

คู่มือการปฏิบัติงาน

(Work Manual)

(กระบวนการสำรวจธรณีวิทยาฐานรากเขื่อน)

รหัสคู่มือ สขบ.๒/วศ.๓/๒๕๖๐

หน่วยงานที่จัดทำ

ส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ ๒

ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ ๒

พิมพ์ครั้งที่ ๑

จำนวน ๑ เล่ม

เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

คำนำ

ตามที่กรมอนุมัติแผนปฏิบัติการจัดการความรู้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐ (KM Action Plan ๒๕๖๐) ของสำนัก/ กอง เมื่อวันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๐ โดยให้มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน นั้น

ฝ่ายปฐพีและธรณีวิทยา ส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ ๒ ซึ่งมีหน้าที่ศึกษา รวบรวม ประเมินผล คำนวณทางวิศวกรรม สำรวจ วิเคราะห์และตรวจสอบวิธีการสำรวจทางธรณีวิทยารากฐาน วิศวกรรมธรณี ปฐพีและธรณีวิทยา ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม อุทกธรณีวิทยา และพิจารณาความมั่นคงแข็งแรง ปลอดภัยของดิน หินฐานราก โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กและขนาดกลาง เพื่อจัดทำรายงานผลการสำรวจ ปฐพีและธรณีวิทยา จึงได้จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน (work manual) กระบวนการสำรวจธรณีวิทยารากฐานเพื่อนำไปแสดงถึงรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของกิจกรรม/ กระบวนการต่างๆ ของหน่วยงาน แสดงวิธีการทำงานที่สามารถถ่ายทอดให้กับผู้เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ พัฒนาการทำงานให้เป็นมืออาชีพ และใช้ประกอบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร รวมทั้งแสดงหรือเผยแพร่ให้กับบุคคลภายนอกหรือผู้ใช้บริการ ให้สามารถเข้าใจและใช้ประโยชน์จากกระบวนการที่มีอยู่เพื่อขอการรับบริการที่ตรงกับความต้องการ

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการสำรวจธรณีวิทยารากฐาน จะเป็นประโยชน์ต่อท่านผู้อ่านบ้างไม่มากก็น้อย

คณะผู้จัดทำ ฝ่ายปฐพีและธรณีวิทยา

สำนักงานชลประทานที่ ๒

กรมชลประทาน

สารบัญ

	หน้า
๑. วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือ	๑
๒. ขอบเขต	๑
๓. คำจำกัดความ	๑
๔. หน้าที่ความรับผิดชอบ	๒
๕. Work Flow กระบวนการ	๖
๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	๑๒
๗. มาตรฐานงาน	๑๖
๘. ระบบติดตามประเมินผล	๑๗
๙. เอกสารอ้างอิง	๒๒
๑๐. แบบฟอร์มที่ใช้	๒๒

ภาคผนวก

- ๑) ตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกงาน
- ๒) รายชื่อผู้จัดทำ

คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

กระบวนการสำรวจธรณีวิทยารากเขื่อน

๑. วัตถุประสงค์

๑.๑ เพื่อให้ส่วนราชการมีการจัดคู่มือการปฏิบัติงานที่ชัดเจนอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรที่แสดงถึงรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของกิจกรรม/ กระบวนการต่างๆของหน่วยงาน และสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มุ่งไปสู่การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพเกิดผลงานที่ได้มาตรฐานเป็นไปตามเป้าหมาย ได้ผลผลิตหรือการบริการที่มีคุณภาพและบรรลุข้อกำหนดที่สำคัญของกระบวนการ

๑.๒ เพื่อเป็นหลักฐานแสดงวิธีการทำงานที่สามารถถ่ายทอดให้กับผู้เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ พัฒนาการทำงานให้เป็นมืออาชีพ และใช้ประกอบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร รวมทั้งแสดงหรือเผยแพร่ให้กับบุคคลภายนอกหรือผู้ใช้บริการ ให้สามารถเข้าใจและใช้ประโยชน์จากกระบวนการที่มีอยู่เพื่อ ขอการรับบริการที่ตรงกับความต้องการ

๑.๓ เพื่อใช้ในการควบคุมและการติดตามผลการปฏิบัติงานด้านการสำรวจธรณีวิทยารากเขื่อน

๒. ขอบเขต

คู่มือการปฏิบัติงานนี้ครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการจัดทำแผนและประมาณการ การเตรียมการและขั้นตอนการสำรวจ จนถึงการนำเสนอเล่มรายงานการสำรวจธรณีวิทยารากแก่ผู้ใช้งานในหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

๓. คำจำกัดความ

มาตรฐาน คือ สิ่งที่เอาเป็นเกณฑ์สำหรับเทียบกำหนด ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.๒๕๔๒)

มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Performance Standard) เป็นผลการปฏิบัติงานในระดับใดระดับหนึ่งซึ่งถือว่าเป็นเกณฑ์ที่น่าพอใจหรืออยู่มระดับที่ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ทำได้ โดยจะมีกรอบในการพิจารณา กำหนดมาตรฐานหลายๆด้าน อาทิ ด้านปริมาณ คุณภาพระยะเวลา ค่าใช้จ่าย หรือพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงาน

ผวศ. ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรม

ปธ. หัวหน้าฝ่ายปฐพีและธรณีวิทยา

อบ. หัวหน้าฝ่ายออกแบบ

สร. หัวหน้าฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ

การสำรวจธรณีวิทยาพื้นผิว (surface geological investigation) เป็นการสำรวจสภาพธรณีวิทยาทั่วไป ได้แก่ ชื่อหิน ธรณีวิทยาโครงสร้าง สภาพธรณีวิทยาชั้นฐาน คุณสมบัติทางกายภาพของหิน เป็นต้น

การสำรวจธรณีและปฐพีกลศาสตร์ใต้ผิวดิน (subsurface geotechnical investigation) ในที่นี้ใช้วิธีการเจาะสำรวจชั้นหินโดยวิธีเจาะแบบหมุน (rotary drilling)

การทดสอบคุณสมบัติด้านวิศวกรรมของหินและดิน (engineering properties of rock and soil) เป็นการทดสอบคุณสมบัติด้านวิศวกรรมของหินและดินในขั้นตอนการเจาะสำรวจ ได้แก่ การตอกทดลอง มาตรฐาน (SPT) การทดสอบค่ารั่วซึมน้ำแบบ Open- end test การเจาะเก็บตัวอย่างแกนหิน และการทดสอบค่ารั่วซึมน้ำผ่านชั้นหินฐานราก (Lugeon Test)

แผนที่ธรณีวิทยาพื้นผิวแสดงตำแหน่งหลุมเจาะ เป็นแผนที่แสดงตำแหน่งและชนิดหินโผล่ (out crop) ธรณีวิทยาโครงสร้าง ได้แก่ การวางตัวของชั้นหินและมุมเอียงเทของชั้นหิน (Dip/Strike) และตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจ

รูปตัดแสดงชั้นดินและหินฐานรากตามแนวศูนย์กลางเขื่อนและตามแนวทางระบายน้ำล้น เป็นแบบแสดงรายละเอียดข้อมูลหลุมเจาะทางธรณีวิทยา อาทิ ชนิดดินและหิน คุณสมบัติทางกายภาพและทางวิศวกรรม คุณภาพของหิน ค่าการรั่วซึมน้ำผ่านชั้นดินและหินฐานราก เป็นต้น

๔. หน้าที่ความรับผิดชอบ

๔.๑ ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรม มีหน้าที่รับผิดชอบในการพิจารณางานที่ได้รับการร้องขอ และอำนวยความสะดวกในการบริหารงานบรรลุดำเนินการ

๔.๒ หัวหน้าฝ่ายปฐพีและธรณีวิทยา มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำแผนและประมาณการ กำกับ ดูแล การดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนงานและมาตรฐานวิชาการ ควบคุมการเบิกจ่ายประมาณการ รวมถึงแก้ไขปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อน

๔.๓ นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ/ ชำนาญการ มีหน้าที่รับผิดชอบในการศึกษา รวบรวม ประเมินผล คำนวณทางวิศวกรรม สำรวจ วิเคราะห์และตรวจสอบการสำรวจทางธรณีวิทยารากฐาน วิศวกรรมธรณี ปฐพีและธรณีวิทยา รวมถึงพิจารณาความมั่นคงแข็งแรงปลอดภัยของดิน/หินฐานราก ให้ถูกต้อง ครบถ้วนมาตรฐาน

๔.๔ นายช่างก่อสร้าง มีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมการปฏิบัติงานของลูกจ้างชั่วคราวในสนาม บันทึกข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการปฏิบัติงานสำรวจให้ถูกต้องตรงความจริง รวมถึงการคัดลอกแบบ

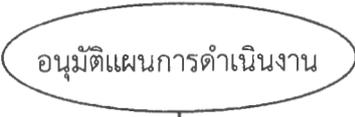
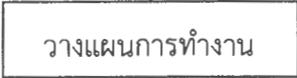
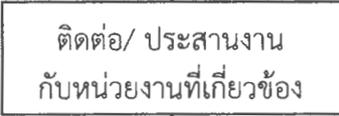
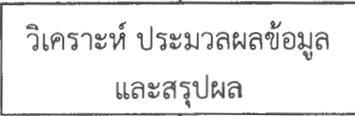
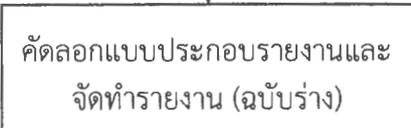
๔.๕ คนงาน มีหน้าที่ปฏิบัติงานภาคสนาม

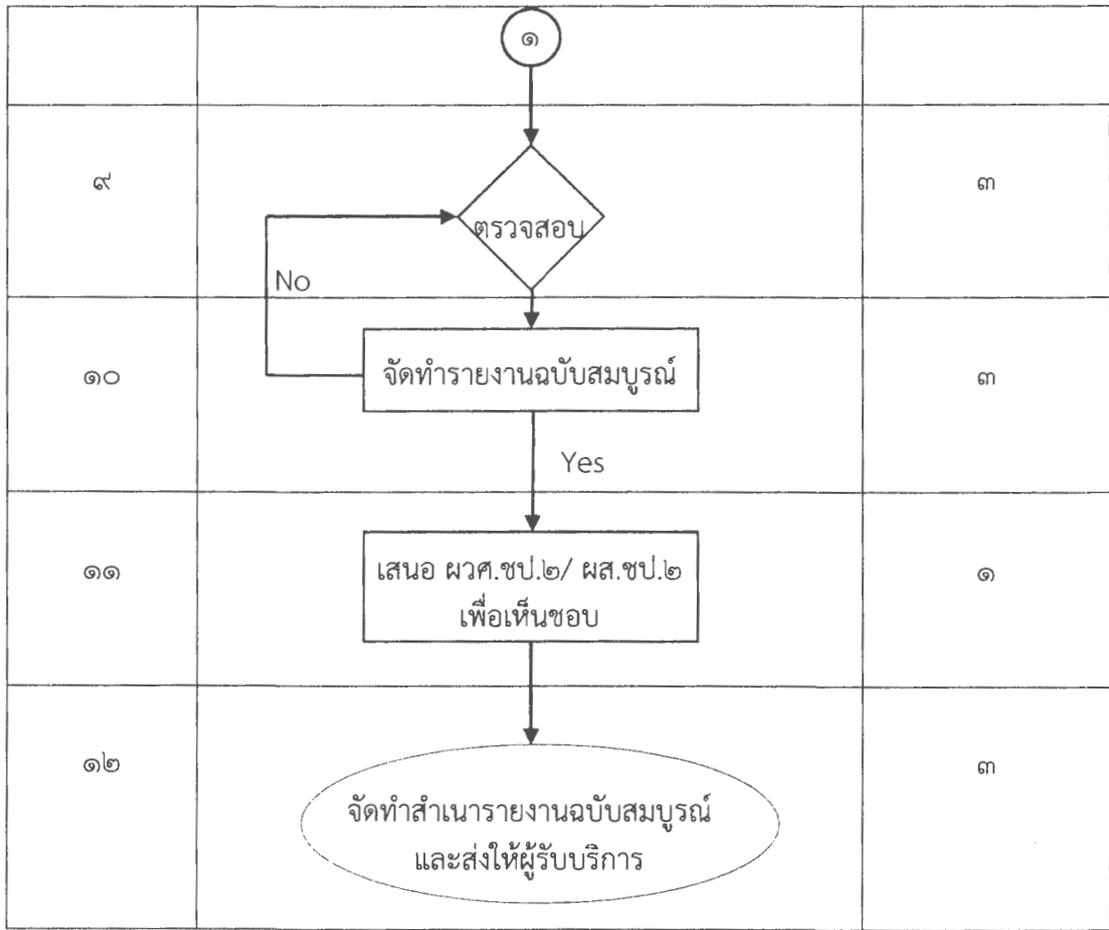
สรุปกระบวนการจัดทำคู่มือการสำรวจธรณีวิทยาฐานรากเขื่อน

กระบวนการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของกรมชลประทาน ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

- ๑.๑ อนุมัติแผนการดำเนินงาน
- ๑.๒ วางแผนการทำงาน ระยะเวลา ผู้รับผิดชอบ รวมถึงการเบิกจ่ายงบประมาณ
- ๑.๓ รวบรวมข้อมูลเบื้องต้น รวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน อาทิ แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม รายงานจากฝ่ายพิจารณาโครงการ ข้อมูลธรณีวิทยาจากกรมทรัพยากรธรณี เป็นต้น
- ๑.๔ ติดต่อ/ประสานงาน ติดต่อประสานงานกับฝ่ายออกแบบเพื่อกำหนดหลุมเจาะสำรวจ และฝ่ายสำรวจภูมิประเทศเพื่อให้ได้ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศของห้วงงานโครงการ (site plan) และค่าระดับปากหลุม
- ๑.๕ งานภาคสนาม ทำการสำรวจธรณีวิทยาพื้นผิว และธรณีวิทยาและปฐพีกลศาสตร์ใต้ผิวดินโดยการเจาะสำรวจ จำแนกชนิดหิน/ดิน คุณภาพหิน พร้อมการทดสอบคุณสมบัติด้านวิศวกรรมชั้นหิน/ดินในสนาม ทดสอบค่ารั่วซึมน้ำผ่านชั้นหินฐานราก เป็นต้น
- ๑.๖ การตรวจสอบ/ปรับแก้ ตรวจสอบข้อมูลสนามให้ถูกต้อง ครบถ้วน
- ๑.๗ วิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูล นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ คำนวณ ประมวลผล และสรุปผลการศึกษาพร้อมข้อเสนอแนะ
- ๑.๘ จัดทำรายงานการเจาะสำรวจธรณีวิทยาฐานราก คัดลอกแบบประกอบรายงาน ได้แก่ แผนที่ธรณีวิทยาพื้นผิวแสดงตำแหน่งหลุมเจาะ และรูปตัดแสดงชั้นดินและหินฐานรากตามแนวศูนย์กลางเขื่อนและตามแนวทางระบายน้ำล้น
- ๑.๙ ตรวจสอบรายงาน ตรวจสอบ/ปรับแก้ รายงานฉบับร่าง
- ๑.๑๐ จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- ๑.๑๑ เสนอ ผวศ.ชป.๒/ ผส.ชป.๒ เพื่อลงนามเห็นชอบ
- ๑.๑๒ ส่งให้ผู้รับบริการ

Work Flow กระบวนการจัดทำคู่มือการสำรวจธรณีวิทยารากเขื่อน

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	เวลา (วัน)
๑		๒
๒		๑
๓		๓
๔		๒
๕		๙๐
๖		๒
๗		๑๐
๘		๒๐
		

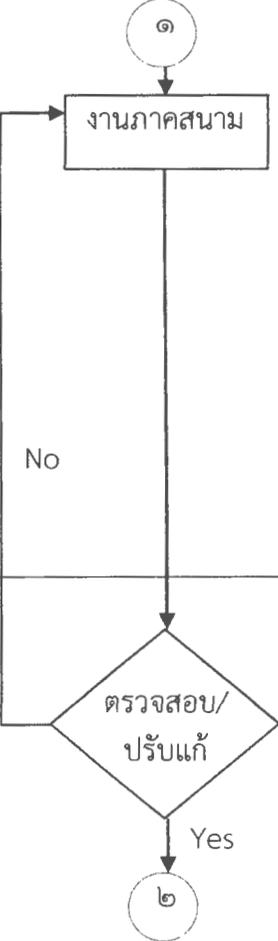
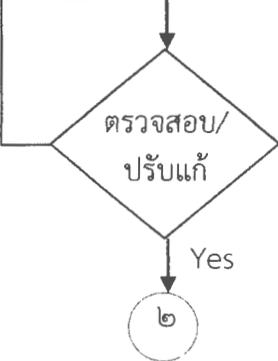


๕. Work Flow กระบวนการ

ชื่อกระบวนการ : การสำรวจธรณีวิทยารากเขื่อน

ตัวชี้วัดผลลัพธ์กระบวนการจัดการซื้อร้องเรียน : ร้อยละของรายงานการสำรวจธรณีวิทยารากเขื่อนที่แล้วเสร็จตามแผนงาน

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา (วัน)	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๑		๒	จัดทำแผนปฏิบัติการจัดซื้อจัดจ้างเสนอ ผวศ. เพื่ออนุมัติแผนการดำเนินงาน	-แผนปฏิบัติการจัดซื้อจัดจ้าง	ผวศ.
๒		๑	วางแผนการทำงาน ระยะเวลาการปฏิบัติงาน	ตารางแผนการทำงาน	ปธ.และนักธรณีวิทยา
๓		๓	รวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง อาทิ แผนต่างๆที่เกี่ยวข้อง รายงานจากพิจารณาโครงการ รายงานธรณีวิทยาในพื้นที่ใกล้เคียง	รวบรวมข้อมูลและแผนที่ต่างๆที่เกี่ยวข้อง อ้างอิงได้ ให้ครบถ้วนและเป็นปัจจุบัน	นักธรณีวิทยา
๔		๒	ประสานงานกับฝ่ายออกแบบเพื่อกำหนดหลุมเจาะ site plan และค่าระดับโดยฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ	สำรวจพื้นที่จริงร่วมกับฝ่ายออกแบบและฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ	ปธ., อบ., สร., นักธรณีวิทยา

ลำดับ ที่	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา (วัน)	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๕	 <pre> graph TD Start((๑)) --> Task[งานภาคสนาม] Task --> Decision{ตรวจสอบ/ปรับแก้} Decision -- No --> Task Decision -- Yes --> End((๒)) </pre>	๙๐	ทำการสำรวจลักษณะทางธรณีวิทยาพื้นผิว และได้ผิวดินโดยวิธีการเจาะสำรวจ และรายงานความก้าวหน้าผลการ ดำเนินการ	๑. ทำการสำรวจลักษณะทาง ธรณีวิทยา ตามมาตรฐานการสำรวจ ทางวิทยาการธรณีเขื่อนเก็บกักน้ำ และอาคารประกอบ ๒. ควบคุมการเจาะสำรวจ การเก็บ ตัวอย่างและการทดสอบใน ภาคสนาม ตามมาตรฐาน USBR ๓. รายงานความก้าวหน้าผลการ ดำเนินการ	ปธ., นักธรณีวิทยา, การช่างก่อสร้าง, คนงาน
๖	 <pre> graph TD Decision{ตรวจสอบ/ปรับแก้} -- Yes --> End((๒)) </pre>	๒	ตรวจสอบข้อมูลในสนามให้ถูกต้อง ครบถ้วน	ตรวจสอบข้อมูลในสนามให้ถูกต้อง ครบถ้วน ตามมาตรฐานที่กำหนด	นักธรณีวิทยา

ลำดับ ที่	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา (วัน)	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๗		๑๐	นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาคำนวณ วิเคราะห์ ประมวลผล และสรุปผล	๑. วิเคราะห์ชนิด คุณสมบัติ ดิน/หิน และคำนวณค่าการรั่วซึมน้ำผ่านชั้น หินฐานราก ตามมาตรฐานที่กำหนด ๒. สรุปผลการสำรวจธรณีวิทยา ฐานรากจากข้อมูลที่ได้	นักธรณีวิทยา
๘		๒๐	จัดทำรายงานการสำรวจธรณีวิทยาฐานราก เขื่อน (ฉบับร่าง) และคัดลอกแบบประกอบ รายงาน	๑. ภาพแปลนแสดงตำแหน่งหลุม เจาะ (Plan of drilled holes) ๒. ภาพตัดตามแสดงสภาพ ธรณีวิทยาฐานราก (Geological profile) ๓. รายการคำนวณค่าการรั่วซึมของ ฐานราก ๔. ภาพตัดตามแสดงสภาพรั่วซึมของ ฐานราก (Permeability profile)	นักธรณีวิทยา, ช่าง ก่อสร้าง

ลำดับ ที่	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา (วัน)	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
				๕. ข้อมูลรายละเอียดในหลุมเจาะ (Geologic log of drilled hole) ซึ่งแสดงรายละเอียดตามความลึก ดังนี้ ก. ชื่อหินและชนิดของดิน (Soil and Rock description) ข. การบรรยายชนิดของดินและหิน (Rock description) ค. คุณสมบัติด้านวิศวกรรมของดินและหิน (Property of soil and rock)	
๙		๓	ตรวจสอบความถูกต้องของรายงานและแบบประกอบ	ตรวจสอบ กลั่นกรองรายงานให้ถูกต้อง ครบถ้วน โดยผู้ชำนาญการ ประสบการณ์สูง	ปธ.
๑๐		๓	แก้ไขและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์	๑. สภาพธรณีวิทยาทั่วไป (Geological condition)	นักธรณีวิทยา

ลำดับ ที่	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา (วัน)	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
	๔			๒. ลำดับชั้นหินและธรณีวิทยาโครงสร้าง (Rock sequence and geological structure) ๓. จำแนกคุณภาพหินฐานราก (Qualification of rock foundation) ๔. สภาพธรณีสัณฐานวิทยาสำคัญที่มีผลกระทบต่อเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ (Geomorphology) ๕. แหล่งวัสดุก่อสร้าง (Construction material) ๖. ผลสรุปสภาพธรณีวิทยาในหลุมเจาะและในแนวสำรวจตามแนวอาคาร (Result) ๗. ข้อเสนอแนะ หรือข้อควรระวังในทางวิชาการ (Recommendation)	

ลำดับ ที่	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา (วัน)	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๑๑		๑	เสนอ ผวศ./ ผส. เพื่อเห็นชอบ	หนังสือนำส่งรายงาน	ปธ.
๑๒		๓	จัดทำสำเนารายงานฉบับสมบูรณ์ และส่งให้ ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายก่อสร้าง	รายงานลักษณะรูปเล่มและแบบ pdf file	ปธ.

๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

รายละเอียดงาน	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เอกสาร/ระเบียบ/แบบฟอร์มที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ	เงื่อนไขการปฏิบัติงาน
๑. อนุมัติแผนการดำเนินงาน	จัดทำแผนปฏิบัติการจัดซื้อจัดจ้างเสนอ ผวศ. เพื่ออนุมัติ	๑.หนังสือการโอนจัดสรรงบประมาณ รายจ่าย ๒.รายละเอียดแผนปฏิบัติการจัดซื้อจัด จ้าง	ผวศ.	ต้องได้รับการอนุมัติ แผนการปฏิบัติการจัดซื้อ จัดจ้างจาก ผวศ.ก่อนเริ่ม ดำเนินการ
๒. วางแผนการทำงาน	ประชุมคณะทำงานเพื่อวางแผนการทำงาน ระยะเวลา และมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ	ตารางแผนการดำเนินงาน ผู้รับผิดชอบ	ปธ. และนัก ธรณีวิทยา	ผู้ปฏิบัติงานต้องมีการวาง แผนการทำงาน และรับ มอบหมายหน้าที่ชัดเจน
๓. รวบรวมข้อมูลพื้นฐาน	๑.รวบรวมแผนที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น แผนที่ ธรณีวิทยา แผนที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว แผนที่ ภูมิประเทศ ภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ site plane เป็นต้น ๒.รวบรวมและศึกษารายงานทางธรณีวิทยา ในพื้นที่ ๓.ศึกษารายงานการศึกษาความเหมาะสม จากฝ่ายพิจารณาโครงการ	๑.แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่เสี่ยงภัย แผ่นดินไหว จากกรมทรัพยากรธรณี ๒.แผนที่ภูมิประเทศ จากกรมแผนที่ ทหาร ๓. แผนที่ site plane จากฝ่ายสำรวจ ภูมิประเทศ ๔.แบบแสดงตำแหน่งหลุมเจาะจากฝ่าย ออกแบบ ๕. รายงานการศึกษาความเหมาะสม จากฝ่ายพิจารณาโครงการ	นักธรณีวิทยา	ต้องรวบรวมข้อมูล เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องให้ ครบถ้วน

รายละเอียดงาน	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เอกสาร/ระเบียบ/แบบฟอร์มที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ	เงื่อนไขการปฏิบัติงาน
๔. ติดต่อ/ ประสานงาน กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	๑.ติดต่อประสานงานฝ่ายออกแบบเพื่อ กำหนดตำแหน่งหลุมเจาะ ๒.ติดต่อฝ่ายสำรวจภูมิประเทศเพื่อหาค่า ระดับปากหลุม	๑. site plan ๒. แบบแสดงตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจ ๓. ค่าระดับปากหลุม	นักธรณีวิทยา	ผู้ปฏิบัติงานต้องติดต่อ ประสานงานกับหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจน ถูกต้องตรงกัน
๕. งานภาคสนาม	๑. สำรวจธรณีวิทยาผิวดิน ๒. สำรวจธรณีวิทยาใต้ผิวดินโดยวิธีการ เจาะสำรวจแบบหมุน (rotary drilling) ๓. ทดสอบคุณสมบัติชั้นดินในสนาม ได้แก่ การตอกทดลองมาตรฐาน (SPT) การ ทดสอบค่ารั่วซึมของน้ำผ่านชั้นหินฐานราก ๔. จำแนกชนิด คุณสมบัติและคุณภาพชั้น หิน/ดิน ฐานราก	เอกสารหมายเลข ๑ (ภาคผนวก)	นักธรณีวิทยา ช่างก่อสร้าง คนงาน	การปฏิบัติงานภาคสนาม จะต้องมีนักธรณีวิทยา ควบคุมการปฏิบัติงาน
๖. ตรวจสอบข้อมูลสนาม	ตรวจสอบข้อมูลสนามให้ครบถ้วน ถูกต้อง		นักธรณีวิทยา	ผู้ปฏิบัติงานจะต้อง ตรวจสอบข้อมูลในสนาม ให้ครบถ้วน ถูกต้อง

รายละเอียดงาน	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เอกสาร/ระเบียบ/แบบฟอร์มที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ	เงื่อนไขการปฏิบัติงาน
๗. วิเคราะห์ ประมวลผล ข้อมูลและสรุปผล	๑. นำข้อมูลมาประมวลผล จัดทำรูปตัด แสดงชั้นดินและหินฐานรากตามแนว ศูนย์กลางเขื่อนและตามแนวทางระบายน้ำ ล้น เพื่อวิเคราะห์และประเมินลักษณะทาง ธรณีวิทยาฐานราก ๒. คำนวณค่าการรั่วซึมน้ำผ่านชั้นหินฐาน ราก ๓. สรุปผลการการศึกษา	เอกสารหมายเลข ๑ (ภาคผนวก)	นักธรณีวิทยา	ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมี ความรู้และวิเคราะห์ข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง
๘. จัดทำรายงานฉบับร่าง	๑. จัดทำรายงานการเจาะสำรวจธรณีวิทยา ฐานรากเขื่อน ๒. แผนที่ธรณีวิทยาพื้นผิวแสดงตำแหน่ง หลุมเจาะ เป็นแผนที่แสดงตำแหน่งและ ชนิดหินโผล่ ๓. รูปตัดแสดงชั้นดินและหินฐานรากตาม แนวศูนย์กลางเขื่อนและตามแนวทางระบาย น้ำล้น		นักธรณีวิทยาและ ช่างก่อสร้าง	ผู้ปฏิบัติงานจะต้องจัดทำ รายงานฉบับร่างเพื่อให้ ผู้ชำนาญการและมี ประสบการณ์สูงตรวจสอบ

รายละเอียดงาน	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เอกสาร/ระเบียบ/แบบฟอร์มที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ	เงื่อนไขการปฏิบัติงาน
๙. ตรวจสอบ/แก้ไข รายงานฉบับร่าง	ตรวจสอบความถูกต้องของรายงานและแบบประกอบ		ปธ.	ผู้ปฏิบัติงานจะต้องเป็นผู้ชำนาญการและประสบการณ์สูง
๑๐. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์	จัดทำรูปเล่มรายงาน และ CD บันทึกข้อมูล	รูปเล่มรายงานการเจาะสำรวจธรณีวิทยาฐานราก	นักธรณีวิทยา	ผู้ปฏิบัติงานต้องทำการปรับแก้รายงานให้ถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์
๑๑. เสนอ ผวศ.ชป.๒/ผส.ชป.๒ เพื่อลงนามเห็นชอบ	เสนอ ผวศ.ชป.๒/ ผส.ชป.๒ เพื่อลงนามเห็นชอบ	เอกสารลงนามเพื่อเห็นชอบ	ปธ.	ผู้ปฏิบัติงานจะต้องนำเสนอรายงานต่อผู้บังคับบัญชาและผู้บริหาร
๑๒. ส่งมอบรายงานให้กับผู้ร้องขอ	ทำหนังสือนำส่งรายงานให้กับฝ่ายออกแบบและเจ้าของงาน	หนังสือนำส่งรายงาน	ปธ.	ผู้ปฏิบัติงานจะต้องส่งรายงานให้กับฝ่ายออกแบบและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๘. ระบบติดตามประเมินผล

กระบวนการ	มาตรฐานคุณภาพงาน	วิธีการติดตามประเมินผล	ตัวชี้วัดกระบวนการในจุดวิกฤต	ผู้ติดตาม/ประเมินผล
๑. อนุมัติแผนการดำเนินงาน	แผนการจัดซื้อจัดจ้าง	ตรวจสอบแผนการจัดซื้อจัดจ้าง	ก่อนเริ่มปฏิบัติงานจะต้องได้รับการอนุมัติแผนงานและแผนการจัดซื้อจัดจ้างจาก ผวศ.	ปธ.
๒. วางแผนการทำงาน	ตารางการปฏิบัติงาน และหน้าที่รับผิดชอบ	ตรวจสอบตารางการปฏิบัติงาน	คณะทำงานจะต้องทำการวางแผนการทำงาน ระยะเวลา และหน้าที่รับผิดชอบ	นักธรณีวิทยา ช่างก่อสร้าง
๓. รวบรวมข้อมูลพื้นฐาน	รวบรวมข้อมูลและแผนที่ต่างๆที่เกี่ยวข้อง อ้างอิงได้ ให้ครบถ้วนและเป็นปัจจุบัน	ตรวจสอบข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน	จะต้องมีข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจทางปฐพีและธรณีวิทยาให้ ครบถ้วน	นักธรณีวิทยา
๔. ติดต่อ/ ประสานงาน	สำรวจพื้นที่จริงร่วมกับฝ่ายออกแบบและฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ	ตรวจสอบความถูกต้องของพื้นที่โครงการ รายละเอียดตำแหน่งหลุมเจาะ และค่าระดับปากหลุม	ตำแหน่งและค่าระดับหลุมเจาะจะต้องถูกต้องตามที่ฝ่ายสำรวจภูมิประเทศและฝ่ายออกแบบกำหนด	นักธรณีวิทยา

กระบวนการ	มาตรฐานคุณภาพงาน	วิธีการติดตามประเมินผล	ตัวชี้วัดกระบวนการในจุดวิกฤต	ผู้ติดตาม/ประเมินผล
๕. งานภาคสนาม	๑. ทำการสำรวจลักษณะทางธรณีวิทยา ตามมาตรฐานการสำรวจทางวิทยาการธรณีเขื่อนเก็บกักน้ำและอาคารประกอบ ๒. ควบคุมการเจาะสำรวจ การเก็บตัวอย่างและการทดสอบในภาคสนามตามมาตรฐาน USBR ๓. รายงานความก้าวหน้าผลการดำเนินการ	๑. ตรวจสอบความถูกต้องของการเจาะสำรวจให้เป็นไปตามมาตรฐาน ๒. สำรวจ ตรวจสอบลักษณะทางธรณีวิทยาให้ครบถ้วนถูกต้องตามมาตรฐาน	นักธรณีวิทยาจะต้องตรวจสอบและควบคุมการปฏิบัติงานในสนามให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	นักธรณีวิทยา
๖. ตรวจสอบข้อมูลสนาม	ตรวจสอบข้อมูลในสนามให้ถูกต้องครบถ้วน ตามมาตรฐานที่กำหนด	ตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากงานสนามให้ครบถ้วน ถูกต้องตามมาตรฐาน	นักธรณีวิทยาจะต้องตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากงานสนามจะต้องครบถ้วน ถูกต้อง ตามมาตรฐาน	นักธรณีวิทยา
๗. วิเคราะห์ ประมวลผล ข้อมูลและสรุปผล	๑. วิเคราะห์ชนิด คุณสมบัติ ดิน/หิน และคำนวณค่าการรั่วซึมน้ำผ่านชั้นหินฐานราก ตามมาตรฐานที่กำหนด ๒. สรุปผลการสำรวจธรณีวิทยาฐานรากจากข้อมูลที่ได้	ตรวจสอบรายงานให้ครบถ้วนถูกต้อง	นักธรณีวิทยาต้องจำแนกวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบในสนาม ตามมาตรฐาน USBR	ปธ. และนักธรณีวิทยา

กระบวนการ	มาตรฐานคุณภาพงาน	วิธีการติดตามประเมินผล	ตัวชี้วัดกระบวนการในจุดวิกฤต	ผู้ติดตาม/ประเมินผล
๘. จัดทำรายงานฉบับร่าง	๑. ภาพแปลนแสดงตำแหน่งหลุมเจาะ (Plan of drilled holes) ๒. ภาพตัดตามแสดงสภาพธรณีวิทยาฐานราก (Geological profile) ๓. รายการคำนวณค่าการรั่วซึมของฐานราก ๔. ภาพตัดตามแสดงสภาพรั่วซึมของฐานราก (Permeability profile) ๕. ข้อมูลรายละเอียดในหลุมเจาะ (Geologic log of drilled hole) ซึ่งแสดงรายละเอียดตามความลึก ดังนี้ ก. ชื่อหินและชนิดของดิน (Soil and Rock description) ข. การบรรยายชนิดของดินและหิน (Rock description) ค. คุณสมบัติด้านวิศวกรรมของดินและหิน (Property of soil and rock)	ตรวจสอบรายงานฉบับร่าง โดยผู้ชำนาญการและผู้มีประสบการณ์สูง	รายงานการเจาะสำรวจธรณีวิทยาฐานรากจะต้องแสดงข้อมูลครบถ้วนตามมาตรฐานการสำรวจทางวิทยาการธรณีเขื่อนเก็บกักน้ำและอาคารประกอบ	ปธ. และนักธรณีวิทยา

กระบวนการ	มาตรฐานคุณภาพงาน	วิธีการติดตามประเมินผล	ตัวชี้วัดกระบวนการในจุดวิกฤต	ผู้ติดตาม/ประเมินผล
๙. ตรวจสอบ/ แก้ไข รายงานฉบับร่าง	ตรวจสอบ กลั่นกรองรายงานให้ถูกต้องครบถ้วน โดยผู้ชำนาญการ ประสพการณ์สูง	ตรวจสอบรายงานฉบับร่าง โดยผู้ชำนาญการและผู้มีประสพการณ์สูง	รายงานการเจาะสำรวจธรณีวิทยาฐานรากจะต้องผ่านการตรวจสอบจากผู้ชำนาญการ และมีประสพการณ์สูง	ปธ.
๑๐. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์	๑. สภาพธรณีวิทยาทั่วไป (Geological condition) ๒. ลำดับชั้นหินและธรณีวิทยาโครงสร้าง (Rock sequence and geological structure) ๓. จำแนกคุณภาพหินฐานราก (Qualification of rock foundation) ๔. สภาพธรณีสัณฐานวิทยาสำคัญที่มีผลกระทบต่อเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ (Geomorphology) ๕. ผลสรุปสภาพธรณีวิทยาในหลุมเจาะและในแนวสำรวจตามแนวอาคาร (Result) ๖. ข้อเสนอแนะ หรือข้อควรระวังในทางวิชาการ (Recommendation)		รายงานการเจาะสำรวจธรณีวิทยาฐานรากจะต้องถูกต้องครบถ้วน ตามมาตรฐานการสำรวจชั้นจัดทำรายงานวางโครงการและรายงานความเหมาะสม	นักธรณีวิทยา

กระบวนการ	มาตรฐานคุณภาพงาน	วิธีการติดตามประเมินผล	ตัวชี้วัดกระบวนการในจุดวิกฤต	ผู้ติดตาม/ประเมินผล
๑๑. เสนอ ผวศ.ชป.๒/ ผส.ชป.๒ เพื่อลงนามเห็นชอบ	หนังสือนำส่งรายงาน	ตรวจสอบจากทะเบียน หนังสือส่วน/สำนัก	รายงานการเจาะสำรวจ ธรณีวิทยาฐานรากต้องได้รับ ความเห็นชอบจากผู้บริหาร ก่อน นำไปลงทะเบียนและเผยแพร่	ปธ.
๑๒. ส่งมอบรายงานให้กับผู้ ร้องขอ	รายงานลักษณะรูปเล่มและแบบ pdf file	ตรวจสอบจากทะเบียน รายงานจากฝ่ายปฐพีแล ธรณีวิทยา	๑. มีการทำทะเบียนรายงานการ เจาะสำรวจธรณีวิทยาฐานราก ๒. มีการมอบหมายให้ ผู้รับผิดชอบจัดทำรายชื่อ หน่วยงานที่จะนำส่งข้อมูล ๓. มีการนำส่งรายงานและCD บันทึกรายงานให้แต่ละหน่วยงาน โดยใช้หนังสือนำส่ง	ปธ.

๙. เอกสารอ้างอิง

๙.๑ มาตรฐานการสำรวจทางวิทยาการธรณี เชื้อนเก็บกักน้ำและอาคารประกอบ กองวิทยาการธรณี
คำสั่งกรมชลประทาน ที่ ข ๑๒๓๐/๒๕๒๙

๙.๒ การเจาะสำรวจ การเก็บตัวอย่างและการทดสอบในภาคสนาม ตามมาตรฐาน USBR แปลและ
เรียบเรียงโดย งานวิชาการสำรวจธรณีวิทยา ฝ่ายสำรวจธรณีวิทยา กองวิทยาการธรณี กรมชลประทาน ๒๕๓๖

๑๐. แบบฟอร์มที่ใช้

๑๐.๑ แบบฟอร์ม GEOLOGIC LOG OF DRILL HOLE

๑๐.๒ แบบฟอร์ม DIARY DRILLING REPORT

๑๐.๓ แบบฟอร์ม PERMEABILITY TEST REPORT

รายละเอียดตามเอกสารภาคผนวกที่แนบ

ภาคผนวก

เอกสารหมายเลข ๑ แบบฟอร์มบันทึกงาน



Geotechnics Division

Royal Irrigation Department

GEOLOGIC LOG OF DRILL HOLE

Project	Logged By	Hole No.
Changeat	Logged Date	Total Depth
Site	Drilling Method	Angle From Vertical
Location	Drilling Started	Bearing of Angle Hole
Elevation	Drilling Finished	Elevation of Groundwater

Elevation (m s l)	Depth (m)	Casing	Core Size	Core Run	Core Recovery X 101(%)	RQD X 101(%)	Degree of Hardness	Degree of Weathering	Degree of Permeability	Strength (MPa)	Log Symbol	N-Value	Description	Remark

RQD	Degree of Hardness	Degree of Weathering	Degree of Permeability
< 25% = Very Poor Rock	1 = Very Hard Rock	1 = Fresh rock	1 = < 1 Lugeon or 10^{-5} cm/Sec
25 - 50% = Poor Rock	2 = Hard Rock	2 = Slightly Weathered Rock	2 = 1-5 " 10^{-5} to 5×10^{-5} "
50 - 75% = Fair Rock	3 = Medium Hard Rock	3 = Moderately Weathered Rock	3 = 5-10 " 5×10^{-5} to 10^{-4} "
75 - 90% = Good Rock	4 = Soft Rock	4 = Highly Weathered Rock	4 = 10-50 " 10^{-4} to 5×10^{-4} "
90-100% = Very Good Rock	5 = Very Soft Rock	5 = Completely Weathered Rock	5 = > 50 " $> 5 \times 10^{-4}$ "

Sheet _____ of _____

เอกสารหมายเลข ๒ รายชื่อผู้จัดทำ

นายทรงชัย สุวรรณตันทุลา
นักธรณีวิทยาชำนาญการ
หัวหน้าฝ่ายปฐพีและธรณีวิทยา (ปธ.ชป.๒)

นางสาวคนางค์ วงศ์เชื่อน
นักธรณีวิทยาชำนาญการ

นางสาวอรอนงค์ ประเสริฐสังข์
นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ