



# คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

หลักการสำรวจทำแผนที่  
กรมชลประทาน

# คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

## หลักการสำรวจทำแผนที่ กรมชลประทาน

รหัสคู่มือ สชป.๒/วศ./๒๕๖๐

หน่วยงานที่จัดทำ  
ฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ ส่วนวิศวกรรม  
สำนักงานชลประทานที่ ๒

ที่ปรึกษา  
ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรม  
สำนักงานชลประทานที่ ๒

พิมพ์ครั้งที่ ๑  
จำนวน ๑ เล่ม  
เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

## สารบัญ

หน้า

วัตถุประสงค์	๑
ขอบเขต	๑
คำจำกัดความ	๑
หน้าที่ความรับผิดชอบ	๒
Work Flow กระบวนการ	๒
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	๔
มาตรฐานงาน	๒๐
ระบบติดตามประเมินผล	๒๑
เอกสารอ้างอิง	๒๑
แบบฟอร์มที่ใช้	๒๑

# คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

## กระบวนการหลักการสำรวจทำแผนที่

### ๑. วัตถุประสงค์

๑.๑ เพื่อใช้เป็นคู่มือในการปฏิบัติงานของบุคลากรส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ ๒ ที่ได้รับการบรรจุเข้ามาทำงานใหม่ให้ปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานของกรมชลประทาน

๑.๒ เพื่อทราบหลักการและวิธีการสำรวจทำแผนที่ตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มงานไปจนถึงขั้นตอนการผลิตเป็นแผนที่ภูมิประเทศของฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ ส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ ๒

๑.๓ เพื่อสามารถถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับหลักการสำรวจทำแผนที่ให้กับบุคลากรรุ่นต่อไป

### ๒. ขอบเขต

คู่มือการปฏิบัติงานนี้ครอบคลุมขั้นตอนการสำรวจภูมิประเทศการเก็บรายละเอียดภูมิประเทศตลอดจนขั้นตอนการเขียนแผนที่ภูมิประเทศเพื่อให้ฝ่ายออกแบบ สำนักงานชลประทานที่ ๒ นำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบงานชลประทานต่าง ๆ ต่อไป

### ๓. คำจำกัดความ

มาตรฐาน คือ สิ่งที่เราเป็นเกณฑ์สำหรับเทียบกำหนด ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.๒๕๔๒)

มาตรฐานการปฏิบัติงาน เป็นผลการปฏิบัติงานในระดับใดระดับหนึ่งซึ่งถือเป็นเกณฑ์ที่น่าพอใจหรืออยู่ในระดับที่ผู้ปฏิบัติส่วนใหญ่ทำได้ โดยจะมีกรอบในการพิจารณากำหนดตามมาตรฐานหลาย ๆ ด้าน อาทิ ด้านปริมาณงานระยะเวลาการปฏิบัติงาน ค่าใช้จ่ายและจำนวนผู้ปฏิบัติงาน

มาตราส่วน หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางราบบนแผนที่กับระยะทางราบในภูมิประเทศหรือหมายถึงระยะในแผนที่ต่อระยะในภูมิประเทศ

หมุดหลักฐาน หมุดหลักฐานในประเทศไทยมีอยู่ ๒ ประเภทคือ หมุดหลักฐานทางดิ่งและหมุดหลักฐานทางราบ หมุดหลักฐานทางดิ่งคือ หมุดหลักฐานที่ให้ค่าความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่วนหมุดหลักฐานทางราบคือ หมุดหลักฐานที่ให้ค่าพิกัดทางราบ เป็นละติจูด (Latitude) และลองจิจูด (Longitude) การหาค่าของหมุดหลักฐานทางราบใช้การสำรวจโดยวิธีการ งานโครงข่ายสามเหลี่ยมและวงรอบ ปัจจุบันได้เปลี่ยนมาใช้วิธีการทาง GPS โดยวิธีการรังวัดแบบสัมพันธ์ (Relative) ค่าพิกัดที่ได้เป็นระบบ UTM

โยงค่าพิกัด หมายถึง การนำค่าพิกัดทางราบจากหมุดที่ทราบค่าพิกัดไปสู่หมุดที่ไม่ทราบค่าพิกัดตามมาตรฐานความละเอียดของชิ้นงาน

โยงค่าระดับ หมายถึง การนำค่าระดับ (พิกัดทางดิ่ง) จากหมุดที่ทราบค่าระดับไปสู่หมุดที่ไม่ทราบค่าระดับตามมาตรฐานความละเอียดของชิ้นงาน

เส้นชั้นความสูง หมายถึง เส้นสมมุติที่ลากไปตามพื้นผิวโลกที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเท่ากัน เส้นชั้นความสูงแต่ละเส้นที่มีค่าระดับต่างกันจะต้องไม่ติดกัน

ชั้นความละเอียดของงาน หมายถึงมาตรฐานที่ระบุความละเอียดของงานวงรอบทางพิกัดและวงรอบทางระดับด้วยตัวเลขแบ่งออกเป็น ๓ ระดับคือ งานชั้นที่ ๑ งานชั้นที่ ๒ และงานชั้นที่ ๓

แบบหมายเหตุหลักฐาน หมายถึง แบบแสดงรายละเอียดของหมุดหลักฐานที่บันทึกไว้ให้ทราบชื่อ ที่ตั้ง ประเภท ขนาด หมายพยานค่าพิกัด และค่าระดับ

รทก. หมายถึง ค่ากำหนดสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยใช้ค่ามาตรฐานที่เขากลางจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

รสม. หมายถึง ค่ากำหนดสูงที่กำหนดด้วยตัวเลขที่กำหนดขึ้นที่จุดใดๆ บนพื้นพิภพ

แผนที่ดิจิทัล หมายถึง แผนที่ประเภทหนึ่งซึ่งมีรูปแบบข้อมูลแผนที่อยู่ในรูปรหัสตัวเลข (Digital Form) โดยสามารถจัดเก็บรวบรวม บันทึก เปลี่ยนแปลง ประมวลผล นำเสนอ และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ในลักษณะจุด (Point) เส้น (Line) รูปหลายเหลี่ยม (Polygon) และจุดภาพ (Pixel) จึงทำการแสดงผลบนจอภาพด้วยภาพสองมิติและโมเดลสามมิติ จึงทำการย่อขยายได้ไม่จำกัดมาตราส่วน โดยความถูกต้องขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ทำให้การสำรวจและประเมินผลในครั้งแรก

#### **๔. หน้าที่ความรับผิดชอบ**

ฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ มีหน้าที่รับผิดชอบในการวางแผนควบคุมและดำเนินการสำรวจทำแผนที่เพื่อใช้ในการออกแบบโครงการชลประทานขนาดเล็ก การตรวจสอบและติดตามการปฏิบัติงานสำรวจ การเขียนแผนที่ ตรวจสอบข้อมูลแผนที่ การพัฒนาการสำรวจให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ การจัดเก็บและให้บริการข้อมูลแผนที่ ตลอดจนการสำรวจทำแผนที่โครงการพิเศษที่ได้รับมอบหมาย

## ๕. Work Flow กระบวนการ

ชื่อกระบวนการ : การปฏิบัติงานสำรวจทำแผนที่ ส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ ๒  
ตัวชี้วัดผลลัพธ์กระบวนการจัดการข้อร้องเรียน :

ลำดับ	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา (หน่วย)	รายละเอียดงาน	มาตรฐาน คุณภาพ งาน	ผู้รับผิดชอบ
๑			<ul style="list-style-type: none"> <li>- เตรียมแผนที่ ๑ : ๕๐,๐๐๐ และแบบหมายเหตุหลักฐาน</li> <li>- เตรียมขอบเขตการสำรวจจากรายงานการศึกษาความเหมาะสม</li> </ul>		
๒		ตาม Unit Cost	งานจัดหาแหล่งน้ำและเพิ่มพื้นที่ชลประทาน งานตามพระราชดำริและงานตามนโยบาย		สป.ชป.๒
๓		๒ วัน	ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานภาคสนามแล้วเสร็จตามแผนงานและประมาณการ		สป.ชป.๒
๔		๕ วัน	เขียนแผนที่ด้วยกระดาษ T-๔ และเขียนแผนที่ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์		สป.ชป.๒
๕		๗ วัน/ โครงการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตามงานตามแผนงาน</li> <li>- ผลงานครบถ้วนถูกต้อง</li> <li>- ส่งผลสำรวจให้ ผวศ.ชป.๒</li> </ul>		สป.ชป.๒
๖		๒ วัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดเก็บข้อมูลและแผนที่</li> <li>- ให้บริการข้อมูลและแผนที่</li> </ul>		สป.ชป.๒

## ๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### การสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศ

๑. การสำรวจทำแผนที่บริเวณอ่างเก็บน้ำ (มาตราส่วน ๑: ๔,๐๐๐) เส้นชั้นความสูงชั้นละ ๐.๒๕ - ๑.๐๐ ม. โดยวิธีเส้นซอย

๑.๑ วัตถุประสงค์ เพื่อทำแผนที่รายละเอียดและระดับความสูงของภูมิประเทศบริเวณที่จะสร้างอ่างเก็บน้ำ (Reservoir) และใช้ในการ

◇ กำหนดขอบเขตบริเวณน้ำท่วม

◇ พิจารณาวางโครงการสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ คำนวณความจุและพื้นที่ผิวน้ำของอ่างเก็บน้ำ ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติในบริเวณอ่างเก็บน้ำนั้นๆ

### ๑.๒ ลักษณะงาน

#### ๑.๒.๑ การเตรียมงานเบื้องต้น

◇ จัดหาแผนที่ ๑ : ๕๐,๐๐๐ หรือใหญ่กว่า มากำหนดพื้นที่สำรวจให้มีค่าระดับสูงกว่าระดับน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕ ม. โดยอาศัยค่าระดับของเส้นชั้นความสูงในแผนที่เป็นหลัก

◇ กำหนดแนววงรอบขอบอ่าง แนววงรอบสองฝั่งตามลำน้ำสายใหญ่และลำน้ำสาขา ตามความเหมาะสมหรือถ้ามีเส้นทางรถยนต์ ทางเกวียน ก็ให้กำหนดแนววงรอบให้ต่อเนื่องเป็นวง ๆ ไปด้วย

◇ จัดหาค่าพิกัด ค่าระดับและหมายพยานของหมุดหลักฐานในบริเวณใกล้เคียงเพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิง

◇ จัดทำแผนที่สารบัญ (Index Map) มาตราส่วนตามความเหมาะสม เพื่อประกอบการเขียนแผนที่และรายงานความก้าวหน้าของงาน

◇ จัดหาเครื่องมืออุปกรณ์การสำรวจที่จำเป็นและเหมาะสมกับงาน

#### ๑.๒.๒ การสำรวจงานวงรอบและงานระดับ

◇ ทำการโยงค่าพิกัดและค่าระดับจากหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้วอย่างน้อย ๒ หมุด ไปยังขอบอ่างเก็บน้ำหรือห้วงงานเขื่อนที่กำหนดไว้ตอนต้น จากนั้นให้วางแนววงรอบและระดับรอบขอบอ่างเก็บน้ำโดยอาศัยค่าระดับที่กำหนดไว้ในขั้นต้นเป็นหลัก โดยวิธีการวงรอบและระดับชั้น ๓

◇ วางแนววงรอบและระดับเลียบลำน้ำทั้ง ๒ ฝั่ง (ถ้าลำน้ำใหญ่) หรือตามถนนทางน้ำและลำน้ำสาขา ตามความเหมาะสมและเข้าบรรจบกันเป็นวง โดยวิธีการวงรอบและการระดับชั้น ๓ พร้อมฝั่งหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. เป็นคู่ๆ ไว้ทุกวงรอบที่เข้าบรรจบกัน ฝั่งหมุดหลักฐานถาวรแบบ ค (หมุดท่อ) เป็นคู่ๆ ทุกระยะ ๒ กม.

◇ สำหรับร่องน้ำหรือทางน้ำซึ่งไม่มีลักษณะเป็นลำน้ำ ให้ทำการเก็บรายละเอียดโดยการวัดมุมวัดระยะออกจากหมุดคู่ของเส้นฐานเลียบลำน้ำสายหลักหรือลำน้ำสาขาไปตามร่องน้ำหรือทางน้ำนั้น ๆ จนถึงระดับน้ำสูงสุดของอ่างเก็บน้ำที่กำหนด กำหนดเส้นซอยตามแนวเส้นฐานทุกระยะประมาณ ๒๐๐ ม. ให้ตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางร่องน้ำหรือทางน้ำ เดินระดับปักเส้นซอยทั้งสองข้างให้ถึงระดับที่สูงกว่าระดับน้ำสูงสุดของอ่างเก็บน้ำที่กำหนด ประมาณ ๓-๕ ม.

◇ กำหนดจุดและตอกหมุดไม้เพื่อออกเส้นขอยทุกระยะประมาณ ๒๐๐ ม. โดยอาศัยเส้นฐานเรียบลำน้ำหรือเส้นฐานรอบขอบอ่าง

◇ กรูยแนวเส้นขอยที่กำหนดไว้ข้างต้นด้วยเข็มทิศหรือกล้องวัดมุมไปทางทิศตะวันออก – ตะวันตก หรือทิศเหนือ – ใต้ โดยให้แนวที่กรูยนั้นตัดขวางกับเส้นชั้นความสูงเป็นส่วนใหญ่ของขอบอ่างเก็บน้ำนั้น ๆ หรืออาจจะให้ตั้งฉากกับศูนย์กกลางลำน้ำก็ได้ถ้าพิจารณาแล้วเห็นว่าเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งความต่างของจุดระดับมากที่สุด

◇ ทำ B.M. (Bench Mark) ไว้ตามโคนต้นไม้รอบขอบอ่างเก็บน้ำ เพื่อเป็นประโยชน์ในการถางป่าบริเวณที่ถูกลำน้ำท่วมด้วย

#### ๑.๒.๓ การเก็บรายละเอียดภูมิประเทศ

◇ เก็บรายละเอียดพร้อมนามศัพท์ตามแนวทั้งสองข้างเส้นสำรวจโดยวิธีออกฉากหรือส่องสกัดรายละเอียดต่อไปนี้

○ อาคารสำคัญๆ เช่น สถานที่ราชการ วัด โรงเรียน หมู่บ้าน ป่าช้า โบสถ์ฝรั่ง เจดีย์ สะพาน อาคารชลประทาน แนวเหมือง ฝ่ายราษฎร ฯลฯ

○ รายละเอียดทั่วไป เช่น ไร่ นา ป่า สวน ลำน้ำ ลำห้วย หนอง บึง คลอง ที่ชายเลน เขตหมู่บ้าน เขตอุตสาหกรรม เขตป่าสงวน ฯลฯ

◇ ให้บันทึกเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ประเภทป่าไม้และพืชพันธุ์

#### ๑.๒.๔ การเขียนแผนที่

◇ จัดทำแผนที่โดยใช้กระดาษโพลีเอสเตอร์ หรือกระดาษไขประเภท T-๑ ขนาด ๑๐๗ x ๘๐ ซม. แบ่งออกเป็นตารางๆ ละ ๑๐ x ๑๐ ซม.

◇ ลงตำแหน่งหมุดหลักฐานในแผนที่ ตามค่าพิกัดและค่าระดับที่คำนวณตรวจสอบแล้ว เขียนรายละเอียดภูมิประเทศและเส้นชั้นความสูง

◇ เขียนรายละเอียดของแผนที่ เช่น สารบัญแผ่นต่อ ศูนย์กำเนิด หมายเหตุ รายละเอียดการสำรวจ ฯลฯ

◇ เขียนเส้นชั้นความสูงปิดที่ระดับ (รทก.) รอบขอบเขตการสำรวจอ่างเก็บน้ำสูงกว่าระดับน้ำสูงสุดของอ่างเก็บน้ำที่กำหนดประมาณ ๓-๕ ม.



๒. การสำรวจแผนที่ผังบริเวณอาคารชลประทาน (Site Plan) มาตรฐาน ๑ : ๕๐๐ ถึง ๑ : ๑,๐๐๐  
เส้นชั้นความสูงชั้นละ ๐.๒๕ ม.

๒.๑ วัตถุประสงค์ เพื่อใช้ในการออกแบบอาคารชลประทานต่าง ๆ เช่น ทำนบกั้น ฝาย ประตูระบาย ท่อลอด สะพานน้ำ จุดที่แนวคลอง แนวถนน หรือแนวคันกั้นน้ำตัดผ่านถนน ลำน้ำ ซึ่งจะมีขนาด ๒๐๐ x ๒๐๐ ม. ๑๐๐ x ๑๐๐ ม. หรือ ๔๐ x ๔๐ ม. ตามความเหมาะสมกับอาคารชลประทานต่าง ๆ

### ๒.๒ ลักษณะของงาน

#### ๒.๒.๑ การเตรียมงานเบื้องต้น

◇ เตรียมเอกสาร รายงานศึกษาเบื้องต้น จากฝ่ายพิจารณาโครงการเพื่อทราบขอบเขตการสำรวจและรายละเอียดของงานแผนที่มาตรฐาน ๑ : ๕๐,๐๐๐ ซึ่งกำหนดตำแหน่งพิกัดที่จะดำเนินการสำรวจ

◇ จัดหาค่าพิกัด ค่าระดับและแบบหมายเหตุหลักฐาน บริเวณใกล้เคียงเพื่อใช้ในการออกและเข้าบรรจบของงาน

#### ๒.๒.๒ การสำรวจงานวงรอบและงานระดับ

◇ เลือกหาค่าพิกัดจุดศูนย์กลางของอาคารชลประทานที่จะทำการก่อสร้างในภูมิประเทศต่อแนวเส้นฐานออกจากจุดศูนย์กลางออกไปข้างละ ๑๐๐ ม., ๕๐ ม., หรือ ๒๐ ม. หรือจนสุดขอบเขตของผังบริเวณ

◇ วางแนวเส้นฐานขอบเขตให้ตั้งฉากจากจุดปลายแนวศูนย์กลางทั้งสองข้างออกไปด้านละ ๑๐๐ ม., ๕๐ ม. หรือ ๒๐ ม. และกรุยแนวเส้นฐานเชื่อมปลายทั้งสองข้างให้เป็นกรอบสี่เหลี่ยม

◇ สร้างหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. ในแนวศูนย์กลางอย่างน้อย ๑ คู่และผังหมุดหลักฐานถาวรแบบ ค ที่ปลายทั้งสองของแนวศูนย์กลางอาคารชลประทานและบริเวณขอบผังบริเวณอีก ๑ คู่

◇ โยงพิกัดและค่าระดับ จากหมุดหลักฐานบริเวณใกล้เคียงที่ทราบค่าแล้ว ไปยังหมุดหลักฐานที่สร้างไว้ทุกหมุด โดยวิธีงานวงรอบและระดับชั้นที่ ๓

◇ วางแนววงรอบและระดับเลียบลำน้ำ โดยออกจากศูนย์กลางไปทางเหนือและท้ายน้ำจนสุดขอบเขตที่กำหนด

◇ กำหนดจุดเส้นซอย ทูกระยะ ๑๐ ม. ตามแนวเส้นฐานและตามลำน้ำ

◇ กรุยแนวเส้นซอยให้ตั้งฉากกับเส้นฐาน จนสุดขอบเขตผังบริเวณอีกด้านหนึ่งแล้วรังวัดระดับทุก ๕ - ๑๐ ม. หรือทุกจุดที่ระดับเปลี่ยนแปลงมาก

#### ๒.๒.๓ การเก็บรายละเอียด

◇ เก็บรายละเอียดตามแนวสองข้างเส้นสำรวจ โดยวิธีออกฉากหรือส่องสกัดรายละเอียด เช่น บ้าน วัด โรงเรียน สะพาน แนวลำเหมือง ฝายราษฎร ไร่ นา ป่า สวน ลำน้ำ ลำห้วย หนอง บึง คลอง เขตหมู่บ้านและเขตป่าสงวน

#### ๒.๒.๔ การรังวัดรูปตัดขวาง

◇ กำหนดตำแหน่งเพื่อสำรวจรูปตัดลำน้ำทุก ๒๐ ม. ตามแนวศูนย์กลางลำน้ำไปด้านเหนือและท้ายน้ำ ข้างละไม่น้อยกว่า ๒ รูป

◇ รังวัดระดับตามแนวรูปตัดทุกระยะ ๕ ม. และทุกจุดที่ภูมิประเทศเปลี่ยนแปลงมาก

### ๒.๒.๕ การเขียนแผนที่

- ◇ เขียนแผนที่มาตราส่วน ๑ : ๕๐๐ หรือ ๑ : ๒๐๐ แสดงรายละเอียดภูมิประเทศและความสูงต่ำของพื้นที่ด้วยเส้นชั้นความสูงชั้นละ ๒๕ ซม.
- ◇ เขียนแผนที่แสดงรูปตัดของลำน้ำ มาตราส่วนทางตั้ง ๑ : ๑๐๐ ทางราบ ๑ : ๑๐๐

### ๓. การสำรวจลำน้ำ

๓.๑ **วัตถุประสงค์** เพื่อทราบถึงสภาพ ลักษณะรูปร่างขนาดลำน้ำ ความลาดเทและรายละเอียดภูมิประเทศทั้งสองฝั่งของลำน้ำ สำหรับใช้ในการพิจารณาวางโครงการป้องกันอุทกภัย การวางโครงการระบายน้ำ การแปรสภาพลำน้ำ ตลอดจนเพื่อใช้ประกอบในการพิจารณาออกแบบและเพื่อศึกษาผลกระทบจากอิทธิพลของลำน้ำในลำน้ำนั้น

๓.๒ **ลักษณะงาน** ประเภทใช้แผนที่โครงการหรือใช้แผนที่มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐ ของกรมแผนที่ทหาร

#### ๓.๒.๑ การเตรียมงานเบื้องต้น

◇ จัดเตรียมแผนที่โครงการหรือแผนที่มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐ ให้คลุมพื้นที่บริเวณที่จะทำการสำรวจ

◇ จัดหาค่าพิกัด ค่าระดับและหมายพยานของหมุดหลักฐานในบริเวณใกล้เคียงเพื่อใช้ในการโยงค่าพิกัดและค่าระดับ

#### ๓.๒.๒ การสำรวจวางแผน

◇ ทำการโยงค่าพิกัดและค่าระดับจากหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้ว ไปยังจุดเริ่มต้นของลำน้ำที่จะทำการสำรวจ

◇ ทำการกรุยแนว วัดมุม วัดระยะตามแนวเส้นฐานที่วางเลียบลำน้ำฝั่งใดฝั่งหนึ่ง โดยให้เส้นฐานเลียบใกล้ริมน้ำมากที่สุด เพื่อให้สามารถเก็บรูปร่างลำน้ำได้อย่างละเอียด

◇ กรณีลำน้ำมีความกว้างเกิน ๕๐ ม. ให้วางเส้นฐานเลียบลำน้ำทั้งสองฝั่ง

◇ ฝั่งหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. เป็นคู่ ทุกระยะ ๔ - ๕ กม. และหมุดหลักฐานแบบ ค. เป็นคู่ ทุกระยะ ๒ กม. ในตำแหน่งที่เหมาะสมและปลอดภัย

◇ ทำการเก็บรายละเอียดรูปร่างลักษณะลำน้ำและภูมิประเทศข้างเคียงทั้งฝั่งของลำน้ำนั้นโดยละเอียด

◇ กำหนดระยะ กม.(Stationing) จากจุดเริ่มต้นของงาน ณ แนวศูนย์กลางลำน้ำ โดยให้ กม. ๐+๐๐๐ อยู่ด้านเหนือน้ำแล้วนับระยะต่อเนื่องตามแนวศูนย์กลางลำน้ำ กำหนดจุดทุกระยะ ๑๐๐ ม. และกำหนดตำแหน่งที่จะทำการสำรวจรูปตัดขวางทุกระยะ ๑๐๐ ม., ๒๐๐ ม. หรือตามความประสงค์ของผู้ใช้งานพร้อมกับขีดแนวรูปตัดขวางในแผนที่ซึ่งเตรียมไว้ โดยให้แนวรูปตัดขวางตั้งฉากกับแนวศูนย์กลาง ลำน้ำนั้น

◇ คำนวณหรือวัดระยะ และง่ามมุมโดยตรวจจากแผนที่ ที่ได้กำหนดรูปตัดขวางไว้แล้วเพื่อหาระยะห่างจากหมุดเส้นฐานถึงจุดตัดของแนวรูปตัดขวางกับแนวเส้นฐานและห่างมุมระหว่างแนวทั้งสองนั้น แล้วบันทึกไว้เพื่อนำไปใช้กำหนดจุดและแนวรูปตัดในภูมิประเทศ

#### ๓.๒.๓ การสำรวจวางแผนรูปตัดขวาง

◇ กำหนดจุดรูปตัดในภูมิประเทศให้ตรงกันกับตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแผนที่ด้วยระยะง่ามมุมและแนวทิศที่บันทึกไว้แล้ว

◇ ต่อบีกรูปร่างไปตามแนวที่กำหนดทั้งสองฝั่ง ความยาวบีกรูปร่างด้านละ ๑๐๐ ม. หรือตามความจำเป็นของงาน

◇ ตอกหมุดไม้เพื่อกำหนดระยะในแนวรูปร่าง โดยถือระยะศูนย์ที่ตลิ่งซ้าย

#### ๓.๒.๔ การรังวัดระดับ

◇ ทำการโยนค่าระดับจากหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้ว ไปยังหมุดไม้โดยวิธีการระดับชั้นที่ ๓

◇ รังวัดระดับตามแนวรูปร่างขวาง โดยรังวัดระดับทกระยะ ๕ - ๑๐ ม. หรือทุกจุดที่ระดับเปลี่ยนแปลงมาก

◇ บันทึกสถิติระดับน้ำต่ำสุดและสูงสุด ตลอดจนระดับน้ำและวัน เวลา ขณะที่ทำการสำรวจและระบุระดับน้ำที่หาได้นั้นเป็นสถิติใน พ.ศ.ใด

◇ จำแนกรายละเอียดและนามศัพท์ตามแนวและใกล้เคียงแนวรูปร่างเช่น ชื่อหมู่บ้าน วัด โรงเรียน ฯลฯ

#### ๓.๒.๕ การเขียนแผนที่

◇ เขียนแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศของลำน้ำ มาตรฐาน ๑ : ๔,๐๐๐ แสดงเส้นชั้นความสูงชั้นละ ๑ ม. พร้อมแสดงแนวและชื่อรูปร่างไว้ด้วย

◇ เขียนแผนที่รูปร่างตามยาว มาตรฐานทางตั้ง ๑ : ๑๐๐ ทางราบ ๑ : ๔,๐๐๐ โดยแสดงระดับตลิ่งซ้าย แนวศูนย์กลางลำน้ำและตลิ่งขวา ให้อยู่ในส่วนล่างของกระดาษในแผ่นเดียวกับแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศ

◇ เขียนแผนที่รูปร่างขวางลำน้ำ ใช้มาตรฐาน ทางตั้งและทางราบ ๑ : ๑๐๐ ในแผ่นแยก

◇ แสดงรายละเอียดค่าระดับพื้นดิน บริเวณลำน้ำ ลักษณะตลิ่ง ระดับน้ำสูงสุดและระดับน้ำขณะทำการสำรวจ

#### ๔. การสำรวจวางแผนคลองส่งน้ำ

๔.๑ **วัตถุประสงค์** เพื่อจัดทำแผนที่รายละเอียดและระดับภูมิประเทศของแนวคลองส่งน้ำ (Strip Topographic Map) ในการกำหนดหรือเลือกแนวคลองที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการออกแบบแนวคลองส่งน้ำ

##### ๔.๒ ลักษณะงาน

##### ๔.๒.๑ การเตรียมงานเบื้องต้น

- ◇ นำแผนที่มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐ ของกรมแผนที่ทหารมากำหนดจุดเริ่มต้นและแนวคลองโดยประมาณ ความลาดเทของคลองพร้อมกับระดับ Full Supply มาทำการสำรวจวางแผนแนวคลอง
- ◇ จัดหาค่าพิกัด ค่าระดับและหมายเหตุหลักฐานในบริเวณใกล้เคียงเพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิง
- ◇ คำนวณหาค่ามุมเบนและระยะจากหมุดหลักฐาน ไปยังจุดเริ่มต้นและจุด PI. ทุกจุด โดยต่อเนื่องกันตลอดแนว
- ◇ ทำการคำนวณ ทำตารางสำเร็จ ความลาดลาดของคลองไว้

##### ๔.๒.๒ การสำรวจวางแผน

- ◇ ทำการโยงค่าพิกัดและระดับจากหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้วไปยังจุดต้นคลอง
- ◇ กรุยแนว วัดระยะ ทำระดับศูนย์กลางคลองส่งน้ำ จากจุดปากคลองโดยใช้กล้องระดับสายหาความลาดลาด (Slope) ของพื้นที่ทุกระยะ ๑๐๐ ม. โดยให้ระดับพื้นดินที่ทำการรังวัดไม่สูงหรือต่ำกว่า ๕๐ ซม. จากระดับที่ต้องการ
- ◇ วัดมุม วัดระยะ ตามแนวที่ทำการสำรวจสายหาไว้แล้ว พร้อมกำหนดจุดสำหรับสำรวจรูปตัดขวางทุกระยะ ๑๐๐ ม. ต่อปีก ๒ ข้างๆ ละ ๒๐๐ ม.
- ◇ รังวัดระดับตามแนวรูปตัดขวางทุกระยะ ๒๐ ม.
- ◇ เขียนแผนที่แสดงรูปตัดตามยาวและรูปตัดขวางของแนวคลอง มาตราส่วนทางราบ ๑ : ๔,๐๐๐ เส้นขึ้นความสูงชันละ ๑.๐๐ ม.
- ◇ ส่งแผนที่รูปตัดตามยาว ให้สำหรับออกแบบฯ กำหนดแนวคลองจริง

##### ๔.๒.๓ การสำรวจวางแผนจริง

- ◇ ทำการโยงค่าพิกัดและระดับจากหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้วไปยังจุดต้นคลองที่สำนักออกแบบฯ กำหนด
- ◇ วางแนวศูนย์กลาง วัดมุม วัดระยะ จากจุดต้นคลอง (กม. ๐+๐๐๐) ไปยังจุด PI. ทุกจุด โดยต่อเนื่องกัน
- ◇ การวางแผนจากจุดถึงจุด ให้ใช้วิธีเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนของแกนกล้องหน้าซ้ายและหน้าขวา (Double Centering) พร้อมทั้งทำการวัดมุมทุกครั้ง
- ◇ ในกรณีคลองยาวมาก ให้หาหมุดหลักฐานเข้าบรรจบหรือเข้าบรรจบตัวเองเพื่อตรวจสอบงานทุก ๖ - ๘ กม. โดยวิธีการวงรอบและระดับชั้นที่ ๓
- ◇ กรุยแนววัดระยะเพื่อสำรวจรูปตัดขวาง โดยให้ตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางคลองทุกระยะ ๑๐๐ ม. ในกรณีภูมิประเทศเป็นลูกเนินให้ทำรูปตัดขวางทุก ๕๐ ม. และต่อปีกออกไปข้างละ ๑๐๐ ม.
- ◇ เมื่อแนวศูนย์กลางตัดผ่านลำน้ำ ถนน ทางรถไฟ ให้รังวัดมุมเฉ (Skew) และระยะกม.ของถนน ทางรถไฟไว้ด้วย ทั้งนี้มุมเฉต้องไม่เกิน ๓๐ องศา จากแนวตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางคลอง

จากนั้นให้สำรวจแผนที่ผังบริเวณ (Site Plan) มาตรฐาน ๑ : ๕๐๐ ขนาด ๒๐๐ x ๒๐๐ ม. หรือขนาดตามความเหมาะสมที่สามารถพิจารณาออกแบบอาคารได้

◇ ในกรณีแนวศูนย์กลางหรือเขตคลองผ่านสถานที่สำคัญ เช่น วัด โรงเรียน ที่ธรณีสงฆ์ โบสถ์ ป่าช้า ฯลฯ ให้รับรายงานสำนักออกแบบฯ หรือหัวหน้าโครงการโดยด่วน เพื่อออกไปพิจารณาแก้ไขแนวตามความเหมาะสม

◇ รัศมีความโค้งของคลอง (Radius Curvature) ต้องไม่น้อยกว่า ๕ เท่าของความกว้าง ผิวน้ำในคลอง ถ้าน้อยกว่าต้องปรึกษาสำนักออกแบบฯ ก่อน

◇ การวางโค้ง การกำหนดระยะเส้นสัมผัสให้ปฏิบัติตามหลักวิชาการและกฎเกณฑ์ที่วางไว้

#### ๔.๒.๔ การสร้างหมุดหลักฐานและหมายพยาน

◇ ตอกหมุดไม้ทุกระยะ ๑๐๐ ม. ตามแนวศูนย์กลางคลองส่งน้ำ เพื่อการสำรวจรูปตัดขวาง

◇ ผังหมุดหลักฐานถาวร แบบ ค. (หมุดท่อ) ณ จุดต้นคลอง ต้นโค้งจุด PI. จุดปลายโค้ง และในแนวตรงให้ผังหมุดท่อทุกระยะ ๕๐๐ ม. โดยให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย

◇ ผังหมุดหลักฐานแบบ ข ถาวรแบบ ข เป็นคู่ ตามแนว BC – PI หรือ PI – BC หรือทุกระยะไม่เกิน ๒ กม. ให้อยู่นอกเขตคลองแนวใดแนวหนึ่ง ที่เห็นว่าเหมาะสมและปลอดภัยที่ตั้งไว้โดยละเอียด

#### ๔.๒.๕ การรังวัดระดับ

◇ รังวัดระดับตามแนวศูนย์กลาง ทุกระยะ ๒๐ ม. จุด BC จุด PI จุด EC และหมุดหลักฐานทุกหมุด

◇ รังวัดระดับตามแนวรูปตัดตามขวางทุก ๕ – ๑๐, ” และทุกจุดที่ระดับเปลี่ยนแปลงมาก

◇ ตำแหน่งที่ศูนย์กลางคลอง ผ่านถนน ทาง ทางรถไฟ ให้ทำระดับหลังถนน เียงลาด ถนน หรือสันราง ถ้าเป็นลำน้ำให้ทำระดับที่ตลิ่งซ้าย ตลิ่งขวาและกันคลอง

◇ บันทึกสถิติระดับน้ำต่ำสุดและสูงสุด ตลอดจนระดับน้ำและวัน เวลา ขณะที่ทำการสำรวจและให้ระบุด้วยว่าระดับน้ำและคราบน้ำสูงสุดที่หาได้นั้นเป็นสถิติใน พ.ศ.ใด

#### ๔.๒.๖ การเก็บรายละเอียด

◇ การเก็บรายละเอียดภูมิประเทศทั้งสองข้างแนวศูนย์กลางและแนวรูปตัดทุกเส้นอย่างละเอียด

#### ๔.๒.๗ การคำนวณรายละเอียดโค้ง (Data of Curve)

◇ ให้นำค่าพิกัดฉาก ณ จุด PI. มาคำนวณหาระยะและ Bearing ระหว่าง PI. เพื่อใช้เป็นรายละเอียดโค้งในการคำนวณและเขียนแผนที่

#### ๔.๒.๘ การเขียนแผนที่

◇ เขียนแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศของคลองส่งน้ำ มาตรฐาน ๑ : ๔,๐๐๐ เส้นชั้นความสูง ชั้นละ ๑ ม. โดยแสดงค่าระดับของรูปตัดขวางไว้ด้วย

◇ เขียนแผนที่แสดงรูปตัดตามยาว มาตรฐานทางตั้ง ๑ : ๑๐๐ และทางราบ ๑ : ๔,๐๐๐ ให้อยู่ส่วนล่างของกระดาษในแผ่นเดียวกับแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศ

◇ ในกรณีใช้คลองธรรมชาติหรือเหมืองเป็นคลองส่งน้ำ ให้เขียนแผนที่แสดงรูป  
ตัดขวาง มาตรฐานทางตั้ง ๑ : ๑๐๐ และทางราบ ๑ : ๑๐๐

◇ เขียนรายละเอียดขอบระวางแผนที่เช่น สารบัญแผ่นต่อ ศูนย์กำเนิด หมายเหตุ  
รายละเอียดการสำรวจ ฯลฯ

## ๕. การสำรวจวางแนวคลองระบายน้ำ

๕.๑ **วัตถุประสงค์** เพื่อทราบถึงลักษณะความสูงต่ำของพื้นที่และรายละเอียดภูมิประเทศในแนวศูนย์กลางและข้างเคียงทั้งสองด้านของคลองระบายน้ำอย่างละเอียดเพื่อใช้พิจารณาความเหมาะสมในการออกแบบระบบระบายน้ำ

### ๕.๒ **ลักษณะของงาน** (ใช้คลองธรรมชาติเป็นคลองระบาย)

#### ๕.๒.๑ การเตรียมงานเบื้องต้น

◇ จัดเตรียมแผนที่โครงการหรือแผนที่ภาพถ่าย มาตราส่วน ๑ : ๑๐,๐๐๐ หรือใหญ่กว่าที่สำนักออกแบบฯ ได้กำหนดแนวทางระบายน้ำไว้แล้ว

◇ คัดลอกค่าพิกัด ค่าระดับและหมายพยานของหมุดหลักฐานในบริเวณใกล้เคียงเพื่อใช้ในการโยงค่าพิกัดและระดับ

#### ๕.๒.๒ การสำรวจวางแนว

◇ ทำการโยงค่าพิกัดและค่าระดับจากหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้วไปยังจุดเริ่มต้นของคลองธรรมชาติที่จะทำการสำรวจซึ่งแยกออกจากแม่น้ำหรือคลองระบายใหญ่

◇ เก็บรายละเอียดของแม่น้ำหรือคลองระบายใหญ่ตรงจุดที่คลองธรรมชาติแยกออกเพื่อจะได้กำหนดจุดเริ่มต้น (กม. ๐+๐๐๐) ของคลองธรรมชาตินั้น

◇ ทำการกรุยแนว วัดมุม วัดระยะแนวเส้นฐานเลียบคลองธรรมชาติ ผังใดผังหนึ่งหรือทั้งสองผังถ้าเป็นแม่น้ำใหญ่ พร้อมเก็บรูปร่างลักษณะของคลองธรรมชาตินั้น ๆ

◇ ในกรณีคลองธรรมชาติมีความยาวมาก ให้เข้าบรรจบหมุดหลักฐานเพื่อตรวจสอบผลงานทุกระยะ ๖ - ๘ กม. โดยวิธีการวงรอบชั้นที่ ๓

◇ นำผลสำรวจมาคำนวณ และเขียนรูปร่างลักษณะคลองและกำหนดแนวศูนย์กลางของคลองหรือแม่น้ำ

◇ กำหนดจุดเริ่มต้นของคลอง ( กม. ๐+๐๐๐) ณ ตำแหน่งที่จุดศูนย์กลางของแม่น้ำหรือคลองระบายใหญ่ ตัดกับแนวศูนย์กลางของคลองธรรมชาติ

◇ ในกรณีคลองระบายน้ำไหลลงสู่ทะเล ให้ถือจุดเริ่มต้น ณ ตำแหน่งห่างจากชายฝั่งออกไปในทะเลเป็นระยะ ๑ กม.

◇ กำหนดระยะ กม.(Stationing) จากจุดเริ่มต้นของคลองธรรมชาติไปทางต้นน้ำทุกระยะ ๑๐๐ ม. เพื่อใช้ในการสำรวจรูปตัดขวาง

#### ๕.๒.๓ การสร้างหมุดหลักฐาน

◇ ผังหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. อย่างน้อย ๒ คู่ ไว้ที่ปากคลองระบายหรือปากแม่น้ำทุกระยะ ๒ กม. และทุกจุดคลองแยก

◇ ผังหมุดหลักฐานถาวรแบบ ค. เป็นคู่ทุกระยะประมาณ ๕๐๐ ม. บริเวณที่เหมาะสมและปลอดภัย

◇ ตอกหมุดไม้ทุกระยะ ๑๐๐ ม. ตามแนวเส้นฐานเพื่อการสำรวจรูปตัดขวาง

◇ เมื่อแนวสำรวจเส้นฐานผ่านถนน ทางรถไฟและคลองส่งน้ำให้ผังหมุดหลักฐานถาวรแบบ ค. เป็นคู่ พร้อมกับทำหมุดหมายพยานไว้ด้วย

#### ๕.๒.๔ การรังวัดระดับ

◇ ทำการโยงค่าระดับจากหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้ว ไปยังหมุดหลักฐานที่สร้างไว้แล้วทุกหมุดที่กำหนดแนวรูปตัดขวาง โดยวิธีการระดับชั้นที่ ๓



◇ เมื่อโยงค่าระดับผ่านถนน ทางรถไฟ คลองส่งน้ำหรืออาคารก่อสร้างอื่นๆ ให้โยงค่าระดับใส่ไว้บนหลังถนน สันรางรถไฟ คันดินทั้งสองข้างของคลองส่งน้ำและอาคารก่อสร้างอื่นๆไว้ทุกแห่งด้วย

◇ สำนักรูปตัดขวางตรงตำแหน่งที่ได้กำหนดไว้แล้ว โดยรังวัดระดับทุกระยะ ๕ - ๑๐ ม.หรือทุกจุดที่ระดับเปลี่ยนแปลงมากและต่อปีก ๒ ข้าง ๆ ละ ๑๐๐ ม.

◇ บันทึกสถิติระดับน้ำต่ำสุดและสูงสุด ตลอดจนระดับน้ำและวัน เวลาขณะที่ทำการสำรวจแล้วให้ระบุด้วยว่าระดับน้ำและคราบน้ำสูงสุดที่หาได้นั้นเป็นสถิติ พ.ศ.ใด

#### ๕.๒.๕ การเขียนแผนที่

◇ เขียนแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศของคลองระบายน้ำ มาตรฐานส่วน ๑ : ๔,๐๐๐ เส้นชั้นความสูง ชั้นละ ๑ ม.

◇ เขียนแผนที่รูปตัดตามยาว มาตรฐานทางตั้ง ๑ : ๑๐๐ ทางราบ ๑ : ๔,๐๐๐ โดยแสดงระดับตลิ่งซ้ายแนวศูนย์กลางคลองและตลิ่งขวา ให้อยู่ส่วนล่างของกระดาษในแผ่นเดียวกันกับแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศ

◇ เขียนแผนที่รูปตัดขวาง มาตรฐานทางตั้ง ๑ : ๑๐๐ ทางราบ ๑ : ๑๐๐ โดยแสดงลักษณะตลิ่งซ้าย ก้นคลองและตลิ่งขวา ระดับน้ำขณะสำรวจ ระดับน้ำสูงสุด

## ๖. การสำรวจวางแผนงาน

๖.๑ **วัตถุประสงค์** เพื่อสำรวจรายละเอียดของภูมิประเทศและลักษณะความสูงต่ำของพื้นที่ตามแนวที่จะสร้างถนนและบริเวณใกล้เคียง เพื่อประกอบการพิจารณาออกแบบ

### ๖.๒ ลักษณะของงาน

#### ๖.๒.๑ การเตรียมงานเบื้องต้น

◇ จัดเตรียมแผนที่โครงการ มาตราส่วน ๑ : ๑๐,๐๐๐ ที่สำนักออกแบบฯ ได้ขีดแนวถนนไว้แล้วเพื่อนำไปใช้เป็นหลักในการวางแผนหรือเลือกแนว

◇ จัดหาค่าพิกัดและระดับของหมุดหลักฐานในบริเวณใกล้เคียง เพื่อใช้ในการออกงานและเข้าบรรจบงาน

◇ เตรียมภาพถ่ายทางอากาศ(ถ้ามี) เพื่อช่วยในการพิจารณาเลือกแนว

◇ คำนวณหาค่ามุมเบนและระยะจากหมุดหลักฐานไปยังจุดเริ่มต้น(กม.0+000) และจุดสกัด (PI.) ทุก ๆ จุดต่อเนื่องกันไปจนสุดแนว

#### ๖.๒.๒ การสำรวจวางแผน

◇ ทำการโยกค่าพิกัดและระดับจากหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้วไปยังจุดเริ่มต้นตามที่สำนักออกแบบกำหนด

◇ กรุยแนว วัดระยะและระยะจากจุดเริ่มต้น (กม. 0+000)ไปยังจุด PI. ทุกจุดต่อเนื่องกัน

◇ การวางแผนจากจุดถึงจุด ให้ใช้วิธีเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนแกนกล้องหน้าซ้ายและหน้าขวา(Double Centering) พร้อมทั้งทำการวัดมุมทุกครั้ง

◇ สำรวจรูปตัดขวาง โดยให้ตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางทุกระยะ ๑๐๐ ม. และต่อปีกออกไป ๒ ข้างๆละ ๑๐๐ ม.

◇ แนวศูนย์กลางตัดผ่านลำน้ำ ถนน ทาง ทางรถไฟ ให้รั้งวัดมุมเฉ (Skew) และระยะกม.ของถนน ทางรถไฟไว้ด้วย ทั้งนี้มุมเฉต้องไม่เกิน  $30^{\circ}$  และสำรวจผังบริเวณ ขนาด ๒๐๐ x ๒๐๐ ม. หรือขนาดที่เหมาะสมที่สามารถพิจารณาออกแบบอาคาร มาตราส่วน ๑ : ๕๐๐

◇ ในกรณีแนวศูนย์กลางหรือเขตถนนผ่านสถานที่สำคัญเช่น วัด โบสถ์ ป่าช้า โรงเรียน ฯลฯ ให้รับรายงานหัวหน้าโครงการ เพื่อออกไปพิจารณาแก้ไขแนวตามความเหมาะสม

◇ รัศมีความโค้งของถนนบนภูเขาต้องไม่น้อยกว่า ๒๕ ม.

◇ การวางโค้ง การกำหนดระยะเส้นสัมผัส ให้ปฏิบัติตามหลักวิชาการและกฎเกณฑ์ที่สำนักสำรวจฯ ได้วางไว้

#### ๖.๒.๓ การสร้างหมุดหลักฐาน

◇ ตอกหมุดไม้ทุกระยะ ๑๐๐ ม. ตามแนวศูนย์กลางถนน เพื่อการสำรวจรูปตัดขวาง

◇ ผังหมุดหลักฐานถาวร แบบ ค (หมุดท่อ) ณ จุดหัวถนน จุดต้นโค้ง จุด PI. จุดปลายโค้ง และในแนวตรงให้ผังหมุดท่อทุกระยะประมาณ ๕๐๐ ม. โดยให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย

◇ ผังหมุดหลักฐานถาวร แบบ ข เป็นคู่ตามแนว BC – PI. หรือ PI. – EC. หรือทุกระยะไม่เกิน ๒ กม. ให้อยู่นอกเขตถนน แนวใดแนวหนึ่งเห็นว่าเหมาะสมและปลอดภัย เพื่อใช้สำหรับอ้างอิง

◇ ทำหมายพยานหมุดหลักฐาน พร้อมคำอธิบายที่เกี่ยวกับตั้งไว้โดยละเอียด

#### ๖.๒.๔ การรังวัดระดับ

หลักฐานทุกหมุด

◇ รังวัดตามแนวศูนย์กลางทุกระยะ ๒๐ ม. จุด BC, PI, EC และหมุด

เปลี่ยนแปลงมาก

◇ รังวัดระดับตามแนวรูปตัดขวางทุก ๕ - ๑๐ และทุกจุดที่ระดับ

◇ ในกรณีภูมิประเทศเป็นลูกเนินและภูเขา ให้สำรวจรูปตัดขวางทุก ๒๐ ม.

◇ ณ ตำแหน่งที่ศูนย์กลาง ผ่านถนน ทาง ทางรถไฟ ให้ทำระดับหลังถนน  
เชิงลาดถนนหรือสันราง ถ้าเป็นลำน้ำให้ทำระดับที่ตลิ่งซ้าย ตลิ่งขวาและก้นคลอง

◇ บันทึกสถิติระดับน้ำต่ำสุดและสูงสุด ตลอดจนระดับน้ำและวัน เวลา  
ขณะที่ทำการสำรวจและให้ระบุด้วยว่าระดับน้ำและคราบน้ำสูงสุดที่หาได้นั้นเป็นสถิติ พ.ศ.ใด

#### ๖.๒.๕ การเก็บรายละเอียด

ทุกเส้นอย่างละเอียด

◇ เก็บรายละเอียดภูมิประเทศทั้งสองข้างแนวศูนย์กลางและแนวรูปตัด

#### ๖.๒.๖ การคำนวณรายละเอียดโค้ง (Data of Curve)

◇ ให้นำค่าพิกัดฉาก ณ จุด PI มาคำนวณหาระยะและ Bearing ระหว่าง  
PI. เพื่อใช้เป็นรายละเอียดโค้งในการคำนวณและเขียนแผนที่

#### ๖.๒.๗ การเขียนแผนที่

◇ เขียนแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศของแนวถนน มาตรฐานส่วน  
๑ : ๔,๐๐๐ เส้นชั้นความสูงชั้นละ ๑ ม. โดยแสดงค่าระดับของรูปตัดขวางไว้ด้วย

◇ เขียนแผนที่แสดงรูปตัดตามยาว มาตรฐานทางตั้ง ๑ : ๑๐๐ และ  
ทางราบ ๑ : ๔,๐๐๐ ให้อยู่ส่วนล่างของกระดาษในแผ่นเดียวกันกับแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศ

◇ ในกรณีใช้แนวถนนเดิม ให้เขียนแผนที่แสดงรูปตัดขวาง มาตรฐาน  
ทางตั้ง ๑ : ๑๐๐ และทางราบ ๑ : ๑๐๐

◇ เขียนรายละเอียดขอบระวางแผนที่ เช่น สารบัญแผ่นต่อ ศูนย์กำเนิด  
หมายเหตุรายละเอียดการสำรวจ ฯลฯ

## ๗. การสำรวจวางแผนคันกันน้ำ

๗.๑ วัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจรายละเอียดภูมิประเทศและลักษณะความสูงต่ำของพื้นที่ สำหรับใช้ในการพิจารณาออกแบบคันกันน้ำ

### ๗.๒ ลักษณะของงาน

#### ๗.๒.๑ การเตรียมงานเบื้องต้น

◇ จัดเตรียมแผนที่ภูมิประเทศที่สำนักออกแบบฯ กำหนดแนวมานำไปใช้เป็นหลักการในการวางแผนคันกันน้ำ

◇ จัดหาค่าพิกัดและค่าระดับของหมุดหลักฐานในบริเวณใกล้เคียงเพื่อใช้ในการออกและเข้าบรรจบงาน

◇ จัดหาภาพถ่ายทางอากาศ (ถ้ามี) เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแนวที่จะวางคันกันน้ำ

◇ พล็อตค่าพิกัดและค่าระดับของหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้วลงในแผนที่

◇ คำนวณหามุมเบนและระยะจากหมุดหลักฐานไปยังจุดเริ่มต้นและทุกจุด PI.

โดยต่อเนื่องกันตลอดแนว

#### ๗.๒.๒ การสำรวจวางแผน

◇ ทำการโยกค่าพิกัดและค่าระดับจากหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้วไปยังจุดเริ่มต้นคันกันน้ำ (กม.0+000) ตามที่ได้คำนวณเตรียมไว้ในข้อ ๗.๒.๑

◇ กรวยแนว วัดมุมและวัดระยะจากจุดเริ่มต้น ไปยังจุด PI. ทุกจุดต่อเนื่องกัน

◇ การวางแผนจากจุดถึงจุด ใช้วิธีเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนของแกนกล้องหน้าซ้ายและหน้าขวา (Double Centering) พร้อมทั้งทำการวัดมุมทุกครั้ง

◇ สำรวจรูปตัดขวาง โดยให้ตั้งฉากกับแนวศูนย์กลาง ทุกระยะ ๑๐๐ ม. และต่อปีกออกไปทั้งสองข้างๆ ละ ๑๐๐ ม.

◇ เมื่อแนวศูนย์กลางตัดผ่านลำน้ำ ถนน ทางรถไฟ ให้รั้งวัดมุมเฉ (Skew) และระยะ กม. ของถนน ทางรถไฟไว้ด้วย ทั้งนี้มุมเฉต้องไม่เกิน ๓๐ องศา และให้สำรวจแผนที่ผังบริเวณ (Site Plan) มาตรฐาน ๑ : ๕๐๐ เส้นชั้นความสูงชั้นละ ๒๕ ซม. ขนาด ๒๐๐ x ๒๐๐ ม. หรือขนาดที่เหมาะสม

#### ๗.๒.๓ การสร้างหมุดหลักฐานและหมายพยาน

◇ ตอกหมุดไม้ทุกระยะ ๑๐๐ ม. ตามศูนย์กลางแนวคันกันน้ำ เพื่อการสำรวจรูปตัดขวาง

◇ ผังหมุดหลักฐานถาวร แบบ ค. (หมุดท่อ) ณ จุดต้นแนวคันกันน้ำจุดต้นโค้งจุด PI. จุดปลายโค้งและในแนวตรงให้ผังหมุดท่อทุกระยะประมาณ ๕๐๐ ม. โดยให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย

◇ ผังหมุดหลักฐานถาวร แบบ ข. เป็นคู่ตามแนว BC – PI. หรือ PI. – EC หรือทุกระยะไม่เกิน ๒ กม. ให้อยู่นอกเขตแนวคันกันน้ำแนวใดแนวหนึ่งที่เหมาะสมและปลอดภัยเพื่อใช้สำหรับอ้างอิง

◇ ทำหมายพยานหมุดหลักฐานพร้อมคำอธิบายที่ตั้งไว้โดยละเอียด

#### ๗.๒.๔ การรังวัดระดับ

◇ รังวัดระดับตามแนวศูนย์กลางทุกระยะ ๒๐ ม. จุด BC. จุด PI. จุด EC.และ  
หมุดหลักฐานทุกหมุด

◇ รังวัดระดับตามแนวรูปตัดขวางทุก ๕ - ๑๐ ม. และทุกจุดที่ระดับ  
เปลี่ยนแปลงมาก

◇ ในกรณีใช้แนวคั่นกันน้ำหรือถนนเดิม ให้เขียนรูปตัดขวางไว้ด้วย

◇ ณ ตำแหน่งที่ศูนย์กลางคั่นกันน้ำ ผ่านถนน ทาง ทางรถไฟ ให้ทำระดับหลัง  
ถนน เขิงลาดถนน สันราง ถ้าเป็นลำน้ำให้ทำระดับที่ตลิ่งซ้าย ตลิ่งขวาและก้นคลอง

◇ บันทึกสถิติระดับน้ำต่ำสุดและสูงสุด ตลอดจนระดับน้ำและวัน เวลาขณะที่ทำ  
การสำรวจและให้ระบุด้วยว่าระดับน้ำและคราบน้ำสูงสุด ที่หาได้นั้นเป็นสถิติใน พ.ศ.ใด

#### ๗.๒.๕ การเก็บรายละเอียด

◇ การเก็บรายละเอียดภูมิประเทศทั้งสองข้างแนวศูนย์กลางและแนวรูปตัด  
ทุกเส้นมีข้อมูลอย่างละเอียด

#### ๗.๒.๖ การเขียนแผนที่

◇ เขียนแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศของแนวคั่นกันน้ำ มาตรฐาน  
๑ : ๔,๐๐๐ เส้นชั้นความสูง ชั้นละ ๑ ม. โดยแสดงค่าระดับของรูปตัดขวางไว้ด้วย

◇ เขียนแผนที่แสดงรูปตัดตามยาว มาตรฐานทางตั้ง ๑ : ๑๐๐ ทางราบ  
๑ : ๔,๐๐๐ ให้อยู่ส่วนล่างของกระดาษในแผ่นเดียวกับแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศ

◇ ในกรณีใช้แนวคั่นกันน้ำเดิมให้เขียนแผนที่แสดงรูปตัดขวาง มาตรฐานทางตั้ง  
๑ : ๑๐๐ และทางราบ ๑ : ๑๐๐

◇ เขียนรายละเอียดขอบระวางแผนที่ เช่น สารบัญแผ่นต่อ ศูนย์กำเนิด  
หมายเหตุ รายละเอียดการสำรวจ ฯลฯ

## ๘. การสำรวจทำแผนที่ทางพื้นดินโดยใช้กล้อง Total Station

๘.๑ วัตถุประสงค์ เพื่อจัดทำแผนที่ดิจิทัล สำหรับการออกแบบงานการจัดรูปที่ดิน การสำรวจแผนที่บริเวณอ่างเก็บน้ำ งาน การสำรวจแผนที่ห้วงงาน การสำรวจแผนที่ผังบริเวณอาคาร ชลประทาน (Site Plan) งานคั่นคูน้ำและการพัฒนาในแปลงนา แผนที่ภูมิประเทศโครงการขนาดเล็ก เพื่อใช้ในการออกแบบ การพิจารณาวางโครงการ การพิจารณาความเหมาะสม ของโครงการชลประทานและ กิจกรรมอื่นๆ โดยอาศัยเครื่องมือสำรวจ กล้อง Total Station และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เฉพาะทางด้าน วิศวกรรมสำรวจผลิตเป็นแผนที่ดิจิทัล

### ๘.๒ ลักษณะงาน

#### ๘.๒.๑ การเตรียมงานเบื้องต้น

◇ จัดหาแผนที่สารบัญ (Index Map) มาตรฐาน ส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐ หรือใหญ่กว่ามา กำหนดขอบเขตพื้นที่สำรวจ

◇ กำหนดพื้นที่สำรวจลงในแผนที่สารบัญ ตามแนวเส้นกริดที่ทราบค่าพิกัดแล้ว โดยประมาณ หรืออาศัยแนวถนน ทาง แนวลำน้ำธรรมชาติและแนวคลองส่งน้ำ ให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการสำรวจ

◇ จัดหาค่าพิกัด ค่าระดับและหมายพยานหมุดหลักฐานบริเวณใกล้เคียงเพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิง

◇ พล็อตค่าพิกัดและค่าระดับของหมุดหลักฐานที่ทราบค่าแล้วลงในแผนที่สารบัญ

#### ๘.๒.๒ การสร้างหมุดหลักฐาน

◇ สร้างหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. เป็นคู่ๆ ทุกระยะ ๔-๕ กม. ในตำแหน่งที่ปลอดภัยและเหมาะสม

◇ ผังหมุดหลักฐานถาวรแบบ ค ในทุกระยะของแผนที่ ผังหมุดอย่างน้อย ๑ คู่ และตามอาคารชลประทาน (ถ้ามี) ควรทำเป็นหมุดสกัดพร้อมกับทำแบบหมายหมุดหลักฐานไว้ด้วย

◇ กำหนดขอบเขตบล็อกขนาด ๕๐๐ x ๕๐๐ ม. ตอกหมุดไม้ขนาด ๑ x ๑ นิ้ว ทุกมุมบล็อกหรือระยะไม่ควรเกิน ๖๕๐ ม. ตามแนววงรอบและปักหลักไม้ไว้เป็นที่หมาย

#### ๘.๒.๓ การสำรวจงานวงรอบและระดับ

◇ โยงค่าพิกัดและระดับจากหมุดหลักฐานใกล้เคียงที่ทราบค่าแล้วอย่างน้อย ๑ คู่ ไปยังขอบเขตของงาน จากนั้นวางแนววงรอบและระดับสายหลักให้ครอบคลุมพื้นที่รอบนอกของงานหรือใกล้เคียง โดยวิธีการวงรอบและระดับชั้นที่ ๓

◇ วางแนววงรอบและระดับสายรอง ภายในเขตงาน ให้ครอบคลุมพื้นที่รวมทั้งวางแนววงรอบเพื่อเก็บรายละเอียดสิ่งต่าง ๆ คือ ถนน ทางรถไฟ แนวคลองส่งน้ำหรือลำห้วยสาธารณะ ฯลฯ โดยระยะห่างระหว่างหมุดไม่ควรเกิน ๖๕๐ ม. โยงค่าพิกัดและค่าระดับไปยังหมุดหลักฐานที่สร้างไว้ทุกหมุดและหมุดไม้ของแนววงรอบสายรอง ให้เข้าบรรจบเป็นวงรอบ โดยถือเกณฑ์วิธีการวงรอบและระดับชั้นที่ ๓

◇ ป้อนรหัส (Code) ข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทำการรังวัด ตามข้อกำหนดของโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เช่น ชื่อหมุดตั้งกล้อง ชื่อหมุดอ้างอิง ความสูงของจุดตั้งกล้อง ความสูงหมุดอ้างอิง วันเดือนปีที่สำรวจ ค่ามุม ระยะ ชนิดของจุดระดับและลำดับของข้อมูลที่ทำการรังวัด เป็นต้น

ทำการบันทึกข้อมูลในหน่วยความจำ(Record Module) เช่น PC Card ของกล้อง Total Station หรือ สมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Field Book) เพื่อรวบรวมจัดเก็บข้อมูลไว้ ทำการประมวลผลด้วย คอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมเฉพาะทางด้านวิศวกรรมสำรวจ

◇ รังวัดค่าพิกัดและระดับของจุด Side Shot โดยใช้กล้อง Total Station เพื่อสำรวจจุดระดับให้ครอบคลุมพื้นที่จากตำแหน่งหมุดตั้งกล้องถึงจุด Side Shot ระยะต้องไม่เกิน ๔๐๐ ม. โดยถือเกณฑ์ดังนี้

◇ แผนที่มาตราส่วน ๑ : ๔,๐๐๐ ระยะห่างของจุดระดับแต่ละจุดประมาณ ๖๐ ม. ใน ๑ บล็อก (ขนาด ๕๐๐ x ๕๐๐ ม.) จะต้องมีจุดระดับอย่างน้อย ๘๐ ยกเว้นถ้าลาดเทของพื้นที่เปลี่ยนแปลงมาก ให้เพิ่มจุดระดับเพื่อที่จะเขียนเส้นชั้นทุก ๒๕ ซม.

◇ แผนที่มาตราส่วน ๑ : ๑๐,๐๐๐ ระยะห่างของจุดระดับแต่ละจุดประมาณ ๑๐๐ ม. ใน ๑ บล็อก (ขนาด ๕๐๐ x ๕๐๐ ม.) จะต้องมีจุดระดับอย่างน้อย ๓๐ จุด และถ้าความลาดเทของพื้นที่เปลี่ยนแปลงมาก ให้เพิ่มจุดระดับเพื่อที่จะเขียนเส้นชั้นทุก ๒๕ ซม.

◇ ในกรณีภูมิประเทศเป็นถนน ทางรถไฟ แนวคลองส่งน้ำหรือลำห้วยสาธารณะ ถ้าระดับเกินกว่าช่วงชั้นความสูงให้ใส่รหัสทำ Break line เพื่อให้โปรแกรมหยุดการประมวลผลของเส้นชั้น ความสูงที่ตำแหน่งของ Break line

◇ รังวัดค่าระดับตลิ่งซ้าย ตลิ่งขวาและกลางน้ำ หลังคันของคูน้ำ หลังท่อลอด และท่อระบายน้ำ ฯลฯ

◇ ในการสำรวจเพื่อออกแบบคัน - คูน้ำ ให้สำรวจรูปตัดขวางลำน้ำธรรมชาติ ทุกระยะ ๑๐๐, ๒๐๐ ม. โดยกำหนดรูปตัดขวางบนภาพตัดแก้มและรหัส (Code) ข้อมูลรูปตัดที่กำหนด ตำแหน่งลงบนแผนที่ดิจิทัลให้ตรงกัน

◇ การสำรวจหาค่าพิกัดของแนววงรอบ การสำรวจจะต้องใช้หมุดหลักฐานอ้างอิงเพื่อใช้สำหรับออกและเข้าบรรจบอย่างน้อย ๒ คู่

◇ การสำรวจหาระดับจะต้องออกและเข้าบรรจบหมุดหลักฐานอย่างน้อย ๒ หมุด

◇ ถ่ายข้อมูลงานสำรวจในกล้องเข้าเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปประมวลผลต่อไป

#### ๘.๒.๔ การเก็บรายละเอียด

◇ ใช้กล้องสำรวจ Total Station ทำการรังวัดเพื่อเก็บข้อมูล ตำแหน่ง ลักษณะขอบเขต ระดับ ฯลฯ ที่ปรากฏในพื้นที่สำรวจ เก็บนามศัพท์ของรายละเอียดต่าง ๆ เช่น สถานที่ราชการ วัด โรงเรียน หมู่บ้าน ป่าช้า สะพาน อาคารชลประทาน แนวเหมือง ฝ่ายราษฎร ฯลฯ และเก็บรายละเอียดทั่วไป เช่น ป่า ลำน้ำ ลำห้วย หนอง คลอง บึง ที่ชายเลน เขตหมู่บ้าน เขตอุตสาหกรรม เขตป่าสงวน ฯลฯ

◇ ทำการบันทึกข้อมูลสำรวจในรหัส (Code) ตามข้อกำหนดของโปรแกรมลงในหน่วยความจำของกล้อง เพื่อนำไปประมวลผลต่อไป

#### ๘.๒.๕ การนำเข้าข้อมูลรายละเอียดภูมิประเทศและระดับ

◇ การสร้างเส้นชั้นความสูงชั้นละ ๒๕ ซม., ๕๐ ซม. และ ๑ ม. เพื่อแสดงลักษณะความสูงต่ำของภูมิประเทศ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประมวลผลทางวิศวกรรมสำรวจประมวลผลสร้างเส้นชั้นความสูง ด้วยการประมาณค่าเชิงเส้น (Line Interpolation)

◇ ในกรณีสงสัยการกำหนดจุดจากสนามให้นำค่ามุมและระยะมาตรวจสอบ

◇ ป้อนค่าระดับของหมวดหลักฐาน และอาคารชลประทานต่าง ๆ ที่รังวัดได้ผ่านแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์(Keyboard)

◇ ตกแต่งและแก้ไขข้อมูลด้วยโปรแกรมจัดทำแผนที่ดิจิทัล ตามมาตรฐานแผนที่ได้แก่ การแก้ไขข้อมูลที่คลาดเคลื่อน การใส่สัญลักษณ์แผนที่และนามศัพท์ การจำแนกรายละเอียดภูมิประเทศการประกอบระวางแผนที่ ตลอดจนการใส่รายละเอียดขอบระวางแผนที่ให้ครบถ้วน

◇ นำเสนอข้อมูลแผนที่ซึ่งจัดทำเสร็จสมบูรณ์แล้วแก่ผู้ต้องการใช้แผนที่ในรูปแบบแผนที่ตามมาตรฐาน โดยพิมพ์ด้วยเครื่องวาดภาพ(Printer) บันทึกในรูปแบบสื่อคอมพิวเตอร์ เช่น ฮาร์ดดิสก์ CD DVD ฯลฯ



## ๗. มาตรฐานงาน

มาตรฐานของงานสำรวจ ใช้ความละเอียดของงานเป็นเกณฑ์กำหนดโดยความละเอียดของงานสำรวจจะขึ้นอยู่กับ เครื่องมือ วิธีการ และช่างผู้ปฏิบัติงานงานที่มีความละเอียดสูง ต้องดำเนินการด้วยเครื่องมือที่มีสมรรถนะสูง กำหนดวิธีการดำเนินงานโดยช่างผู้ปฏิบัติงานที่มีความชำนาญ โดยชั้นของความละเอียดของงานสำรวจภูมิประเทศมีมาตรฐาน ดังนี้

๑. งานชั้นที่ ๑
๒. งานชั้นที่ ๒
๓. งานชั้นที่ ๓

### มาตรฐานการปฏิบัติงาน

๑. งานสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน ๑ : ๒,๐๐๐ เส้นชั้นความสูงชั้นละ ๐.๒๕ - ๑.๐๐ ม. เพื่อใช้ในการออกแบบหัวงานขนาดใหญ่และออกแบบที่ตั้งอาคารชลประทาน

◇ งานวงรอบและระดับชั้นที่ ๓ ฝั่งหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. ในแนวศูนย์กลางเขื่อนทำนบ ฝ่ายอย่างน้อย ๒ คู่ และแบบ ค. ที่มุมทั้งสองของเขตหัวงานหรือบริเวณใกล้เคียงในตำแหน่งที่ปลอดภัยและเหมาะสม

◇ สำรวจเส้นซอยทุกระยะ ๔๐ ม. และสำรวจจุดระดับทุกระยะ ๒๐ ม.

๒. งานสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน ๑ : ๑,๐๐๐ เส้นชั้นความสูงชั้นละ ๐.๒๕ ม. เพื่อใช้ในการออกแบบอาคารชลประทานขนาดกลางและขนาดเล็ก

◇ งานวงรอบและระดับชั้นที่ ๓ ฝั่งหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. ในแนวศูนย์กลางเขื่อน ทำนบ ฝ่ายอย่างน้อย ๒ คู่ และแบบ ค. ที่มุมทั้งสองของเขตหัวงานหรือบริเวณใกล้เคียงในตำแหน่งที่ปลอดภัยและเหมาะสม

◇ สำรวจเส้นซอยทุกระยะ ๒๐ ม. และสำรวจจุดระดับทุก ๑๐ ม.

◇ สำรวจรูปตัดขวางลำน้ำที่แนวศูนย์กลางเขื่อน ฯลฯ ๑ รูป และด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำด้านละ ๒ รูป

๓. งานสำรวจภูมิประเทศฝั่งบริเวณอาคารชลประทาน มาตราส่วน ๑ : ๕๐๐ ขนาด ๒๐๐ x ๒๐๐ ม. หรือขนาดที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการออกแบบอาคารชลประทาน

◇ งานวงรอบและระดับชั้นที่ ๓ ฝั่งหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. ในแนวศูนย์กลางอาคารอย่างน้อย ๑ คู่ และแบบ ค. ที่ปลายทั้งสองของแนวศูนย์กลางอาคารชลประทานและตำแหน่งแนวศูนย์กลางตัดกับ ลำน้ำ ถนน ทางรถไฟ ฯลฯ

◇ สำรวจเส้นซอยทุกระยะ ๑๐ ม. และสำรวจจุดระดับทุกระยะ ๕ ม.

◇ สำรวจรูปตัดขวางลำน้ำที่แนวศูนย์กลางอาคารชลประทานตัดกับลำน้ำหรือถนน ฯลฯ ที่จุดตัดผ่าน ๑ รูป และด้านข้างด้านละ ๒ รูป

๔. งานสำรวจวางแนวคลองส่งน้ำ คลองระบายน้ำ แนวถนนและแนวคันกั้นน้ำ เพื่อใช้ในการออกแบบ

◇ งานวงรอบและระดับชั้น ๓ ฝั่งหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. เป็นคู่ตามแนว BC - PI - EC.หรือทุกระยะ ๒ กม. และแบบ ค. ทุกระยะ ๕๐๐ ม. ตามแนวศูนย์กลางและทุกจุดสกัด จุดต้นโค้ง จุดปลายโค้ง

◇ สำรวจเส้นซอยทุกระยะ ๑๐๐ ม. โดยต่อปักเส้นซอยข้างละ ๑๐๐ ม. และสำรวจจุดระดับทุกระยะ ๒๐ ม

๕. งานสำรวจลำน้ำหรือสำรวจแนวคลองระบายน้ำที่ใช้ลำน้ำธรรมชาติเป็นคลองระบายน้ำ เพื่อใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมในการออกแบบระบบระบายน้ำ

◇ งานวงรอบและระดับชั้นที่ ๓ ฝั่งหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. ทุกระยะ ๒ กม. และแบบ ค. ทุกระยะ ๕๐๐ ม. ตามแนวเส้นฐาน

◇ สำรวจรูปตัดขวางลำน้ำทุกระยะ ๕๐ ม. และ ๑๐๐ ม. ต่อปีกรูปตัดขวางจากตลิ่งข้างละ ๑๐๐ ม. และสำรวจจุดระดับทุก ๕ - ๑๐ ม.

## ๘. ระบบติดตามประเมินผลงาน

ฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ ส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ ๒ มีระบบติดตามประเมินผลดังนี้

- ◇ รายงานผลงานตามคำรับรองการปฏิบัติราชการ ตามปีงบประมาณคิดเป็นร้อยละของงานสำรวจที่แล้วเสร็จตามแผน (ขป.๑๔) เดือนละครั้ง
- ◇ รายงานผลงานตาม ตัวชี้วัด OPK ๖ : ร้อยละของงานสำรวจที่แล้วเสร็จตามแผน เดือนละครั้ง
- ◇ รายงานผลผลการเบิกจ่าย คิดเป็นร้อยละของงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรสัปดาห์ละครั้ง

## ๙. เอกสารอ้างอิง

ใช้หลักการสำรวจและทำแผนที่ จัดทำโดยคณะทำงานปรับปรุงวิธีปฏิบัติงานสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศ สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา

โครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องการสำรวจภูมิประเทศและสำรวจธรณีวิทยาในงานชลประทาน วันที่ ๒๕ - ๒๗ สิงหาคม ๒๕๔๘

โครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร การสำรวจด้วยกล้อง Total Station และกระบวนการผลิตแผนที่ Digital วันที่ ๒๗ - ๓๑ พฤษภาคม ๒๕๕๖

## ๑๐. แบบฟอร์มที่ใช้

แบบฟอร์มที่ใช้ในการสำรวจทำแผนที่ ประกอบด้วยแบบฟอร์มต่าง ๆ ดังนี้

- ◇ แบบฟอร์มสมุดการวัดมุม ขป.๔๐๙
- ◇ แบบฟอร์มสมุดระดับรายละเอียดภูมิประเทศ ขป.๔๑๒
- ◇ รายการคำนวณวงรอบ
- ◇ แบบมาตรฐานสำหรับเขียนแผนที่

แบบ T-๑ เป็นกระดาษโพลีเอสเตอร์ ขนาด ๑๐๗ x ๘๐ ซม. ใช้สำหรับเขียนแผนที่ภูมิประเทศ พื้นที่โครงการ พื้นที่อ่างเก็บน้ำ ฯลฯ

แบบ T- ๑A เป็นกระดาษแก้วผ้า ขนาด ๑๐๗ x ๘๐ ซม. ใช้สำหรับเขียนแผนที่ภูมิประเทศ ผังบริเวณห้วงงานขนาดเล็ก

กระดาษ T- ๒ เป็นกระดาษแก้วผ้า ขนาด ๑๐๘ x ๗๘ ซม. ใช้สำหรับเขียนแผนที่แปลนและรูปตัดตามยาวคลองส่งน้ำ

กระดาษ T- ๓ เป็นกระดาษแก้วผ้า ขนาด ๑๐๘ x ๗๘ ซม. ลักษณะคล้ายแบบ T - ๒ แต่ไม่มีตารางแสดงรายละเอียดของคลองส่งน้ำ ใช้สำหรับเขียนแผนที่รูปแปลนและรูปตัดตามยาวคลองระบายน้ำ ถนน คันกั้นน้ำ ลำน้ำธรรมชาติ ใช้แทนแบบ T- ๒ ได้

กระดาษ T- ๔ เป็นแบบกระดาษแก้วผ้า ขนาด ๑๐๘ - ๗๘ ซม. มีลักษณะเช่นเดียวกับกระดาษตารางมิลลิเมตรทั่วไป แต่มีกรอบชื่องานและกรอบชื่อผู้ทำการใช้สำหรับเขียนรูปตัดขวาง