คู่มือการปฏิบัติงาน

(Work Manual)

กระบวนการสำรวจจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล

กรมชลประทาน

ฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ สำนักงานชลประทานที่ ๑๗

คู่มือการปฏิบัติงาน
(Work Manual)

กระบวนการสำรวจจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล

รหัสคู่มือ 007
(ฉบับปรับปรุง ครั้งที่.....)
หน่วยงานที่จัดทำ
ฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ
ส่วนวิศวกรรม สชป.17

ที่ปรึกษา
นายทรงศักดิ์ เสาวัง

พิมพ์ครั้งที่ 1
จำนวน 1 **เล่ม**
เดือน กรกฎาคม **พ.ศ.** 2560

สารบัญ

	หน้า
๑. วัตถุประสงคของการจัดทำคูมือ	๑
๒. ขอบเขต	๑
๓. คำจำกัดความ	๑
๔. หนาที่ความรับผิดชอบ	๑
๕. Work Flow กระบวนการ	๒
๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	๓
๗. มาตรฐานงาน	๓
๘. ระบบติดตามประเมินผล	๕
๙. เอกสารอางอิง	๕
๑๐. แบบฟอรมที่ใช	๕

ภาคผนวก

๑) ปจจัยการพิจารณาการจำแนกประเภทกระบวนงาน

๒) กฎระเบียบ/คำสั่ง ที่เกี่ยวของ (ไมมี)

๓) ตัวอยางแบบฟอรม

๔) รายชื่อผูจัดทำ

คู่มือการปฏิบัติงาน
งานสำรวจจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล

๑. วัตถุประสงค

๑.๑ เพื่อจัดคูมอการปฏิบัติงานสำรวจภูมิประเทศ งานจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล เพื่อเป็นคู่มือประกอบการทำงานที่เปนลายลักษณอักษร ในกระบวนงานที่สนับสนุนอยางชัดเจน แสดงถึงรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของกิจกรรม/กระบวนการตาง ๆ ของหนวยงาน และสรางมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มุงไปสูการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองคกรอยางมีประสิทธิภาพ เกิดผลงานที่ไดมาตรฐานเปนไปตามเปาหมาย ได ผลิตผลหรือการบริการที่มีคุณภาพ และบรรลุขอกำหนดที่สำคัญของกระบวนการ

๑.๒ เพื่อเปนหลักฐานแสดงวิธีการทำงานที่สามารถถายทอดใหกับผูเขามาปฏิบัติงานใหม พัฒนาให การทำงานเปนมืออาชีพ และใชประกอบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร รวมทั้งแสดงหรือเผยแพร ใหกับบุคคลภายนอก หรือผูใชบริการ ใหสามารถเขาใจและใชประโยชนจากกระบวนการที่มีอยูเพื่อขอการรับบริการที่ตรงกับความตองการ

๑.๓ เพื่อกำหนดหลักเกณฑและมาตรฐานการปฏิบัติสำรวจงานภาคสนาม การจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล เพื่อใชเปนขอมูลการออกแบบระบบคัน- คูน้ำ ออกแบบจัดรูปที่ดิน การจัดการน้ำการพัฒนาแหลงน้ำ

๒. ขอบเขต

คูมือการปฏิบัติงานเนื้อหาเพื่ออธิบายการสำรวจงาน

๒.๑ การเตรียมงานเบื้องตน

๒.๒ การสำรวจภาคสนาม

๒.๓ การจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล

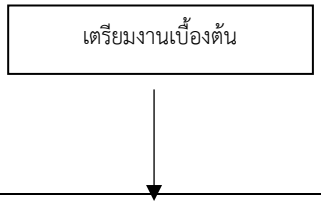
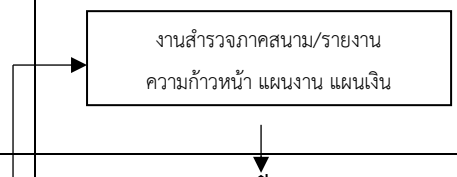
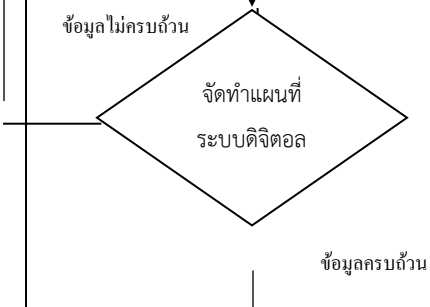
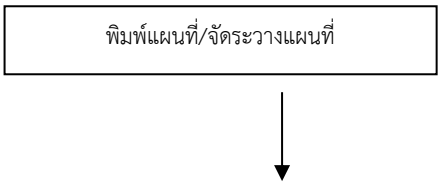
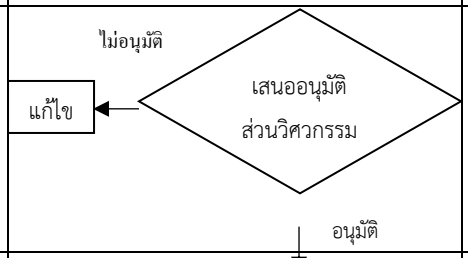
๓. คำจำกัดความ

มาตรฐาน คือสิ่งที่เอาเปนเกณฑสำหรับเทียบกำหนดทั้งในดานปริมาณและคุณภาพ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.๒๕๔๒) มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Performance Standard) เปนผลการปฏิบัติงานในระดับใดระดับหนึ่งซึ่งถือวาเปนเกณฑที่นาพอใจ หรืออยูในระดับทีผูปฏิบัติงานสวนใหญทำได โดยจะมีกรอบในการกำหนดมาตรฐานหลาย ๆ ดาน อาทิ ดานปริมาณ คุณภาพ ระยะเวลา คาใชจาย หรือพฤติกรรมของผูปฏิบัติงาน

๔. หนาที่ความรับผิดชอบ

เห็นชอบ/อนุมัติ	ผส.ชป.17
ผ่าน	ผชช.ชป.17
ตรวจสอบ	สป.ชป.17
ผู้สำรวจ	นายช่างสำรวจชำนาญงาน
	ช่างสำรวจ ช๓

๕. Work Flow กระบวนการงานสำรวจจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา (หน่วย)	รายละเอียดงาน	มาตรฐาน/ คุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
1		1-3 วัน	รับข้อมูลเบื้องต้น		สป.ชป.17
2		1-3 วัน	เตรียมงานสนามเบื้องต้น ได้แก่ เครื่องมือ แผนที่ ประกอบ คนงาน ยานพาหนะ เป็นต้น		สป.ชป.17 ช่างสำรวจฯ คนงานสนาม
3		1-3 วัน	ช่างสำรวจดำเนินงานสำรวจภาคสนาม รายงานผลปฏิบัติงาน		สป.ชป.17 ช่างสำรวจฯ คนงานสนาม
4		1-3 วัน	ตรวจสอบงานสนามว่าได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน ตรงตามเป้าหมาย ประมวลผลข้อมูล จัดทำ ปรับแก้แผนที่		สป.ชป.17 ช่างสำรวจฯ
5			จัดทำรายงานผลสำรวจ / บันทึกข้ออนุมัติผลสำรวจ		สป.ชป.17
6			แก้ไขผลสำรวจ		สป.ชป.17 ผวศ.ชป.17 ผส.ชป.17
7		2 วัน	อนุมัติ		ผส.ชป.17

จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของกระบวนการ

▭ กิจกรรมและการปฏิบัติงาน

◇ การตัดสินใจ เช่น การตรวจสอบ การอนุมัติ

↓ แสดงถึงทิศทาง หรือการเคลื่อนไหวของงาน

● จุดเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอน เช่น กรณีการเขียนกระบวนการไม่สามารถจบได้ภายใน 1 หน้า

๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๖.๑ การเตรียมงานเบื้องต้น ได้แก่ การวางแผนสำรวจตามประมาณการ การคำนวณงานงบประมาณการจัดทำแผนที่สารบัญ การจัดหาอุปกรณการทำงาน การวางผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม การจัดหาคนงาน การวางแผนงานสำรวจให้สอดคล้องตามขอกำหนด ตามเวลา ตามงบประมาณ หัวหนากลุมงานพัฒนาและประยุกตแผนที่ระบบดิจิตอลเปนผูรับผิดชอบ

๖.๒ การสำรวจภาคสนาม ได้แก การจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณสำรวจ เจาหนาที่ คนงาน ยานพาหนะเพื่อเข้าสำรวจในพื้นที่งานตามประมาณการงานที่ได้รับมอบหมาย เดินทางไปดำเนินงานสำรวจ โดยเก็บรายละเอียดเชิงเลข ตำแหนงและความสูงของจุดระดับบนพื้นทีภูมิประเทศที่ ด้วยกล้องสำรวจระบบอิเลคทรอนิกส และโปรแกรมประมวลผลสำรวจ ตามมาตรฐานของเครื่องมือ ประมวลผลรายละเอียดข้อมูลที่สำรวจ ประมวลผลสรางเส้นชั้นความสูง ตรวจสอบ ข้อมูลที่ปฏิบัติการ งานสำรวจภาคสนามมอบหมายให้หัวหนาสายงานสำรวจภาคสนาม กลุมงานพัฒนาและประยุกตแผนที่ระบบดิจิตอลเปนผูรับผิดชอบ

๖.๓ การจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล เริ่มจากงานสำรวจภาคสนามสงผลสำรวจให้แกบุคคลากรจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอลของกลุมงานพัฒนาและประยุกตแผนที่ระบบดิจิตอล ทำการประมวลดวยโปรแกรมทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร คัดลอกรายละเอียดภูมิประเทศจากแผนที่ภาพออรโธสี ปรับแก้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง จำแนกรายละเอียดขอมูลใสขอมูลนามศัพท ประกอบระวางแผนที่ ตรวจสอบแก้ไขแผนที่ขั้นสุดทาย จัดพิมพและจัดเก็บข้อมูลเชิงเลข ทำการพิมพแผนที่ต้นฉบับด้วยวัสดุส่อพิมพทคงทน ชัดเจน ถูกต้องตามมาตรฐานแบบตาง ๆ ของสำนักสำรวจ ฯ

๖.๔ จัดสงขอมูลแผนที่ระบบดิจิตอลที่บันทึกลงบนสื่อคอมพิวเตอร แผนที่พิมพต้นฉบับที่ถูกต้องสมบูรณ ให้แก ผส.ชป.๑๗ และ ผชช.ชป.๑๗ เพื่อลงนามบนแผนที่ จัดเก็บในคลังสำรวจและสงต่อให้แกหนวยงานที่เกี่ยวของหรือผู้ใช้งานที่รองขอมาตามระเบียบสำนักสำรวจ ฯ

๗. มาตรฐานงาน

๗.๑ การสำรวจภาคสนาม การจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล

มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการสำรวจและจัดทำแผนที่ระบบดิจิทัล ด้วยอุปกรณ์เครื่องมือสำรวจกลองสำรวจระบบอิเลคทรอนิกสและโปรแกรมประมวลผลสำรวจ เพื่อจัดเก็บประมวลผลขอมูลรายละเอียดภูมิประเทศระดับความสูงของภูมิประเทศเชิงเลข จัดทำแผนที่ภูมิประเทศและแปลงกรรมสิทธิ์ที่ดิน ใช้ในการวางโครงการ และออกแบบก่อสรางระบบชลประทาน ตาง ๆ

๗.๒ จำนวนช่างสำรวจ นักวิชาการแผนที่ภาพถาย เวลาที่ใช้ในการสำรวจและผลงาน/เดือน

● งานสำรวจจัดทำแผนที่ภูมิประเทศและแปลงกรรมสิทธิ์ที่ดิน มาตราส่วน ๑ : ๔,๐๐๐ เส้นชั้นความสูงชั้นละ ๐.๒๕ - ๑.๐๐ เมตร โดยวิธีใช้แผนที่ภาพถาย ๑ : ๔,๐๐๐

ประกอบการสำรวจจุดระดับภูมิประเทศ (Spot Height Survey) เพื่อใช้ในการออกแบบระบบ

ชลประทานและการออกแบบโครงการ

งานสำรวจภาคสนาม ๑ ชุด ประกอบดวย

๑. วิศวกรสำรวจ ๒ คน

๒. ชางสำรวจ ๑ คน

๓. พนักงานขับรถ ๑ คน

๔. คนงานปฏิบัติงานสนาม ๙-๑๕ คน

- ระยะเวลาทำงาน ๒๒ วัน/เดือน
- ผลงาน

๑. ภูมิประเทศเปนที่ราบ หรือ ไร นาปนปา ๘,๙๐๐ ไร/เดือน/คน

๒. ภูมิประเทศเปนปาโปรงหรือลูกเนิน ๗,๕๐๐ ไร/เดือน/คน

๓. ภูมิประเทศเปนปาทึบ ภูเขา พรุ หรือ เขตชุมชนหนาแนน ๔,๐๐๐ ไร/เดือน/คน

งานจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล ประกอบดวย

๑. นักวิชาการแผนที่ภาพถาย ๕ คน

๒. พนักงานธุรการ ๑ คน

- ระยะเวลาทำงาน๒๒ วัน/เดือน
- ผลงาน

๑. ภูมิประเทศเปนที่ราบ หรือ ไร นาปนปา ๑๐,๐๐๐ ไร/เดือน/คน

๒. ภูมิประเทศเปนปาโปรงหรือลูกเนิน ๗,๐๐๐ ไร/เดือน/คน

๓. ภูมิประเทศเปนปาทึบ ภูเขา พรุ หรือ เขตชุมชนหนาแนน ๕,๐๐๐ ไร/เดือน/คน

๗.๓ ลักษณะของงาน

- งานสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศและแปลงกรรมสิทธิ์ที่ดิน เพื่อใชในการออกแบบชลประทานและการออกแบบโครงการ โดยวิธีใชแผนที่ภาพถาย ๑ : ๔,๐๐๐

งานสำรวจภาคสนาม หนาที่การปฏิบัติงาน

- งานระดับชันที่ ๓ ฝงหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. ตามแนวเสนฐานทุก ๒ กม. และแบบ ค. ทุกมุม ขอบระวาง ๕๐๐ - ๘๐๐ ไร

- สำรวจจุดระดับทุกระยะ ๔๐ - ๖๐ เมตร ในแตละระวางเล็ก (ไมเกิน ๓๐ ไร)

งานจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล หนาที่การปฏิบัติงาน

- คัดลอกรายละเอียดแผนทีภูมิประเทศจากแผนที่ภาพออรโธ่

- ประมวลผลปรับแก่รายละเอียดและเส่นชั้นความสูงให่ถูกต่องจำแนกและใสนามศัพทตามมาตรฐานแผนที่

- ประกอบระวางแผนที่ตามแบบแผนที่มาตรฐานสำนักสำรวจ ฯ

- จัดพิมพและจัดเก็บขอมูลเชิงเลขอยางมีระบบ

ผลสัมฤทธิ์ของงาน

งานสำรวจภาคสนาม

ขั้นดีเยียม รอยละ ๑๐๐ ของผลงานสำรวจภูมิประเทศของวิศวกรสำรวจและช่างสำรวจภาคสนาม เฉลี่ยรวมทุกสภาพภูมิประเทศ ๖,๘๐๐ ไร/เดือน/คน

ขั้นดี ร้อยละ ๘๐ ของผลงานสำรวจภูมิประเทศของวิศวกรสำรวจและชางสำรวจภาคสนาม เฉลี่ยรวมทุกสภาพภูมิประเทศ ๖,๘๐๐ ไร่/เดือน/คน

อยู่ในเกณฑเฉลี่ย เกินกวาร้อยละ ๖๐ ของผลงานสำรวจภูมิประเทศของวิศวกรสำรวจและชางสำรวจภาคสนาม เฉลี่ยรวมทุกสภาพภูมิประเทศ ๖,๘๐๐ ไร่/เดือน/คน

ต่ำกวาเกณฑเฉลี่ย ต่ำกวาร้อยละ ๖๐ ของผลงานสำรวจภูมิประเทศของวิศวกรสำรวจและชางสำรวจภาคสนาม เฉลี่ยรวมทุกสภาพภูมิประเทศ ๖,๘๐๐ ไร่/เดือน/คน

งานจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล

ขั้นดีเยียม ร้อยละ ๑๐๐ ของผลงานประมวลผลจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล ของนักวิชาการแผนที่ภาพถาย เฉลี่ยรวมทุกสภาพภูมิประเทศ ๗,๐๐๐ ไร่/เดือน/คน

ขั้นดี ร้อยละ ๘๐ ของผลงานประมวลผลจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล ของนักวิชาการแผนที่ภาพถาย เฉลี่ยรวมทุกสภาพภูมิประเทศ ๗,๐๐๐ ไร่/เดือน/คน

อยู่ในเกณฑเฉลี่ย เกินกวาร้อยละ ๖๐ ของผลงานประมวลผลจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอลของนักวิชาการแผนที่ภาพถาย เฉลี่ยรวมทุกสภาพภูมิประเทศ ๗,๐๐๐ ไร่/เดือน/คน

ต่ำกวาเกณฑเฉลี่ย ต่ำกวาร้อยละ ๖๐ ของผลงานประมวลผลจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอลของนักวิชาการแผนที่ภาพถาย เฉลี่ยรวมทุกสภาพภูมิประเทศ ๗,๐๐๐ ไร่/เดือน/คน(หมายเหตุ รายละเอียดมาตรฐานงาน ดูรายละเอียดข่อกำหนดและวิธีการสำรวจจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล ได้จากภาคผนวก ๓)

๘. ระบบติดตามประเมินผล

ติดตามประเมินผล ตามลำดับสายงานการบังคับบัญชา ตามขั้นตอนของสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา ทุก ๓ เดือน ๖ เดือน และ ๑ ป

- ตรวจสอบการความถูกตองการปฏิบัติงานทุกโครงการ เรงรัดการทำงานใหเสร็จตามกำหนด
- หัวหนาหนวยสำรวจ จัดสงแบบรายงานผลงานและคาใชจายประจำเดือน
- หัวหนากลุมงาน จัดสงรายงานความกาวหนาในการปฏิบัติงาน ทุก ๓ เดือน

๙. เอกสารอางอิง

สำนักสำรวจดานวิศวกรรมและธรณีวิทยา หลักการสำรวจ

๑๐. แบบฟอรมที่ใช

แบบมาตรฐาน ขอบระวางแผนที่

ภาคผนวก

ภาคผนวก ๑
ปจจัยการพิจารณาการจำแนกประเภทกระบวนงาน

กระบวนการพัฒนาแหลงน้ำ กระบวนการสำรวจจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล

๑. เปนกระบวนการ สนับสนุน ของกรมชลประทาน

๒. ขอกำหนดที่สำคัญ

การสำรวจจัดทำแผนที่ระบบดิจิทัลตองเปนขอมูลที่มีตำแหนงและระดับความสูงพื้นที่ (ตำแหนงทางราบและทางดิ่งที่ถกต่อง และต่องเปนมาตรฐานทั้งของประเทศไทยและทั่วโลก เปนข้อมูลทางด่านวิศวกรรมเบื้องตนที่สำคัญ ถาขอมูลไมถูกตองสมบรูณจะเปนผลเสียหายตอระบบชลประทาน

๓. ตัวชี้วดที่สำคัญของกระบวนการ

การดำเนินการ รอยละของโครงการที่สำรวจจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล เสร็จทันเวลาที่ต่องการข่อมูลในแตละปงบประมาณ โดยมีความถูกตองตามความตองของผูที่มุงหวังใชงาน ตามมาตรฐานของสำนักสำรวจ ฯ

๔. ความสอดคลองกับเกณฑกำหนดกระบวนการ

กระบวนการสรางคุณคา

เกณฑ์กำหนดกระบวนการสร้างคุณภาพ	ความเชื่อมโยงกับเกณฑ์
เปนกระบวนการสรางผลผลิตตามพันธกิจ	มีปริมาณน้ำเก็บกักและพื้นทีชลประทานเพิ่มขึ้น - ชป๐๑ : จำนวนปริมาณเก็บกักที่เพิ่มขึ้น - ชป๐๒ : จำนวนพื้นที่ชลประทานที่เพิ่มขึ้น - ชป๐๓ : จำนวนแหลงฝ้าเพื่อชุมชนเที่พิ่มขึ้น - ชป๐๗ : จำนวนพื้นที่จดรูปที่ดินที่เพิ่มขึ้น - ชป๑๔ : รอยละของงานสำรวจที่แลวเสร็จตามแผน

ภาคผนวก ๒
รายละเอียดขอกำหนดและวิธีการสำรวจจัดทำแผนที่ระบบดิจิตอล

งานสำรวจรายละเอียดภูมิประเทศ เพื่อทำแผนที่ดิจิตอล มาตราสวน ๑:๔,๐๐๐ หรือ ๑:๑๐,๐๐๐ เสนชั้นความสูง ชั้นละ ๒๕ ซม. ๕๐ ซม. หรือ ๑ เมตร โดยใชแผนที่ภาพถายมาตราสวน ๑:๔,๐๐๐ หรือ ๑:๑๐,๐๐๐ ประกอบการสำรวจ จุดระดับภูมิประเทศ (Spot Height Survey)

วัตถุประสงค เพื่อจัดทำแผนที่ดิจิทัล สำหรับการออกแบบ การจัดรูปที่ดิน และการพัฒนาในแปลงนา ฯลฯ โดยวิธีการคัดลอกรายละเอียดภูมิประเทศจากแผนที่ภาพถาย มาตราสวน ๑:๔,๐๐๐ หรือ ๑:๑๐,๐๐๐ โดยใชเครื่องดิจิไทเซอรหรือเครื่องกราดภาพ (Scanner) สวนการสำรวจจุดระดับภูมิประเทศ ใชเครื่องมือสำรวจ Total Station และไมโครคอมพิวเตอร ที่มีโปรแกรมเฉพาะทางดานวิศวกรรมสำรวจผลิตเปนแผนที่ดิจิตอล ตอไป

ลักษณะของงาน

การเตรียมงานเบื้องตน

☐ จัดหาแผนที่๑:๕๐,๐๐๐ หรือสารบัญแผนที่ดิจิทัล มาตราสวน ๑:๕๐,๐๐๐ หรือใหญกว่า มากำหนดขอบเขตพื้นที่สำรวจ

☐ จัดหาแผนที่ภาพถาย มาตราสวน ๑:๔,๐๐๐ หรือ ๑:๑๐,๐๐๐ ทำการกันขอบเขตสำรวจของแตละภาพใหตอเนื่องกัน และครอบคลุมพื้นที่ ตองการสำรวจ

☐ กำหนดพื้นที่สำรวจลงในแผนที่ภาพถาย ตามแนวเส้นกริดที่ทราบค่าพิกัดแล้ว โดยประมาณ หรืออาศัยแนว ถนน ทาง ลำน้ำธรรมชาติ และคลองสงน้ำใหครอบคลุมพื้นที่ที่ตองการสำรวจ

☐ จัดทำดัชนีภาพถาย (Photo Index) โดยกำหนดตำแหนงของภาพถายแตละภาพพรอม

☐ จัดหาคาพิกัด คาระดับและหมายพยานหมุดหลักฐานบริเวณใกลเคียงเพื่อใชเปนคาอางอิง

☐ พล็อตคาพิกัดและคาระดับของหมุดหลักฐานที่ทราบคาแล่วลงในแผนที่ภาพถาย และแผนที่สารบัญ

☐ คำนวณปริมาณงานที่ตองดำเนินการ เพื่อตั้งงบประมาณ และวางแผนงานสำรวจ

☐ จัดหาเครื่องมือและอุปกรณการสำรวจที่จำเปนและเหมาะสมกับงาน สำหรับกลอง Total Station ที่นำมาใชงานตองผานการสอบเทียบกับระยะมาตรฐาน

การสรางหมุดหลักฐาน

☐ สรางหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข.เปนคู ทุกระยะ ๔ - ๕ กม. ในตำแหนงที่มั่นคงและเหมาะสม

☐ ฝงหมุดหลักฐานถาวรแบบ ค. ในทุกระวางของแผนที่จะตองฝงหมุดอยางนอย ๑ คู่ ตามแนววงรอบ และตามอาคารชลประทาน (ถามี) ควรทำเปนหมุดสกัด พรอมกับแบบทำหมายหมุดหลักฐานไวดวย

☐ กำหนดขอบเขตบล็อก ขนาด ๕๐๐ ม. x ๕๐๐ ม.ตอกหมุดไมขนาด ๑” x ๑” ทุกมุมบล็อก หรือทุกระยะไมควรเกิน ๖๕๐ ม.

การสำรวจงานวงรอบและระดับ

□ โยงคาพิกัดและระดับจากหมุดหลักฐานใกลเคียงที่ทราบคาแลว อยางนอย ๒ หมุด ไปยังขอบงาน จากนั้นใหวางแนววงรอบ และแนวระดับสายหลัก ใหครอบคลุมพื้นที่รอบนอกของงาน โดยวิธีการวงรอบและระดับชั้นที่ ๓

□ วางแนววงรอบและแนวระดับสายรอง ภายในเขตงาน ใหครอบคลุมพื้นที่ซึ่งตำแหนงหมุดในสายรอง สามารถจะสำรวจจุดระดับในแตละบล็อกไดครบถวน โดยระยะหางระหวางหมุดไมควรเกิน ๖๕๐ ม. โยงคาพิกัดและคาระดับไปยังหมุดหลักฐานที่สรางไวทุกหมุด และหมุดไมของแนววงรอบสายรอง ใหเขาบรรจบ เปนวงๆ โดยถือเกณฑวิธีการวงรอบและระดับชั้นที่ ๓

□ ปอนรหัส (Code) ขอมูลตาง ๆ ที่จำเปนตองทำการรังวัด ตามขอกำหนดของโปรแกรมที่เกี่ยวของ เชน ชื่อหมุดตั้งกลอง ชื่อหมุดอางอิง ความสูงของจุดตั้งกลอง ความสูงหมุดอางอิง วัน เดือน ป สำรวจ คามุม ระยะ ชนิดของจุดระดับและลำดับของขอมูลที่ทำการรังวัด เปนต้น บันทึกขอมูลในหนวยความจำ(Record Module) เชน PC Card ของกลอง Total Station หรือสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส (Electronic FieldBook) เพื่อรวบรวมเก็บขอมูลไวประมวลผล ดวยเครื่องคอมพิวเตอรที่มีโปรแกรมเฉพาะทางดานวิศวกรรมสำรวจ

□ รังวัดคาพิกัดและระดับของจุด Side shot โดยใชกลอง Total Station เพื่อสำรวจ จุดระดับใหครอบคลุมพื้นที่ จากตำแหนงหมุดตั้งกลองถึงจุด Side shot ระยะตอง ไมเกิน ๔๐๐ เมตร โดยถือตามเกณฑดังนี้

□ แผนที่มาตราสวน ๑:๔,๐๐๐ ระยะหางของจุดระดับแตละจุด ประมาณ ๖๐ ม. ใน ๑ บล็อก (ขนาด ๕๐๐ ม. x ๕๐๐ ม.) ตองมีจุดระดับอยางนอย ๘๐ จุด ยกเวนกรณีที่เปนปาทึบใหพิจารณาจำนวนจุดระดับเทาที่สามารถทำได

□ แผนที่มาตราสวน ๑:๑๐,๐๐๐ ระยะหางของจุดระดับแตละจุดประมาณ ๑๐๐ ม. ใน ๑ บล็อก (ขนาด ๕๐๐ ม. □ ๕๐๐ ม.) ตองมีจุดระดับอยางนอย ๓๐ จุด กรณีที่ระดับของภูมิประเทศเปลี่ยนแปลง ใหพิจารณาเพิ่มจุดระดับ ตามความจำเปน

□ ในกรณีที่ภูมิประเทศเป็น ถนน ทางรถไฟ แนวคลองสงน้ำ หรือลำหวยสาธารณะ ถาระดับเกิน กว่าชวงชั้นความสูง ใหใสรหัสทำ Break line เพื่อใหโปรแกรมหยุดการประมวลผลของ เสนชั้นความสูงที่ตำแหนงของ Break line

□ รังวัดคาระดับ กลางคูน้ำ ตลิ่ง ซาย-ขวา หลังคันของคูน้ำและหลังทอลอด ทอระบายน้ำ ฯลฯ

□ ในการสำรวจเพื่อออกแบบคัน-คูน้ำ ใหสำรวจรูปตัดขวางลำน้ำธรรมชาติทุกระยะ ๑๐๐ ม. โดยกำหนดรูปตัดขวางบนแผนที่ภาพถาย และรหัส (Code) ขอมูลรูปตัดที่กำหนดตำแหนงลงบนแผนที่ดิจิตอลใหตรงกัน

□ การสำรวจหาคาพิกัดของแนววงรอบ การสำรวจจะตองใชหมุดหลักฐานอางอิง เพื่อใชสำหรับออกและเขาบรรจบอยางนอย ๒ คู

□ การสำรวจหา ระดับจะตองออกและเขาบรรจบหมุดหลักฐานอยางนอย ๒ หมุด

□ ถายขอมูลสนามจากกลอง Total Station เขาสูเครื่องไมโครคอมพิวเตอร และนำไป

ประมวลผล เพื่อจัดทำแผนที่ดิจิตอล ตอไป

<u>การเก็บรายละเอียดภูมิประเทศ</u>

 จำแนกประเภทและนามศัพทของรายละเอียด ที่ปรากฏบนแผนที่ภาพถาย และเก็บรายละเอียดที่เกิดขึ้นใหม หรือเปลี่ยนแปลงสภาพในภูมิประเทศ โดยรายละเอียด ที่ปรากฏบนแผนที่ภาพถาย ใหจำแนกประเภทรายละเอียดขอมูลดังตอไปนี้

 อาคารสำคัญ ๆ เชนสถานที่ราชการ วัด (มีโบสถ ไมมีโบสถ) โรงเรียน หมูบาน ปาชา โบสถฝรั่ง เจดีย สะพาน อาคารชลประทาน แนวเหมือง ฝายราษฎร ฯลฯ

 รายละเอียดทั่วไป เชน ไร นา ปา สวน ลำน้ำ ลำหวย หนอง คลอง บึง ที่ชายเลนเขตหมูบาน เขตอุตสาหกรรม เขตปาสงวน ฯลฯ

 รายละเอียดที่เกิดใหม ทำการรังวัดเพื่อเก็บตำแหนง ลักษณะ ระดับ ขอบเขตที่ปรากฏในงานสนาม โดยบันทึกคาการสำรวจตามขอกำหนดของโปรแกรมลงในหนวยความจำของกลอง เพื่อนำขอมูลไปประมวลผล

<u>การนำเขาขอมูลรายละเอียดภูมิประเทศและจุดระดับ</u>

 ปอนขอมูลรายละเอียดภูมิประเทศตาง ๆ ดวยการแปลงขอมูลจากแผนที่ภาพถาย ซึ่งเปนขอมูลแบบกระดาษ ใหเปนขอมูลดิจิทัล โดยใชเครื่องอานพิกัด (Digitizer) หรือเครื่องกราดภาพ (Scanner) เพื่อนำไปประกอบกับขอมูลสำรวจจากงานสนาม

 การสรางเสนชั้นความสูงชั้นละ ๒๕ ซม. ๕๐ ซม. หรือ ๑.๐ ม. เพื่อแสดงลักษณะความสูงต่ำของภูมิประเทศ โดยใชวิธีการสราง TIN (Triangulation Irregular Network) และคาระดับของจุดที่สำรวจจากงานสนาม โดยสรางแบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลข (Digital Elevation Model) โดยใชโปรแกรมประมวลผลทางวิศวกรรมสำรวจภาคสนามประมวลผลสรางเสนชั้นความสูง (Contour Line Interpolation) ดวยการประมาณคาเชิงเสน (Linear interpolation) ในกรณีที่สงสัยการกำหนดจุดจากสนามใหนำคามุมและระยะมาตรวจสอบ

 ในกรณีที่สงสัยการกำหนดจุดจากสนามใหนำคามุมและระยะมาตรวจสอบปอนคาระดับของหมุดหลักฐานและอาคารชลประทานตางๆ ที่รังวัดไดผานแปนพิมพคอมพิวเตอร (Keyboard)

 ตกแตงและแกไขขอมูลดวยโปรแกรมจัดทำแผนที่ดิจิทัล ตามมาตรฐานแผนที่ของสำนักสำรวจดานวิศวกรรมและธรณีวิทยา ไดแกการแกไขขอมูลที่คลาดเคลื่อน การใสสัญลักษณแผนที่ และนามศัพท การจำแนกรายละเอียดภูมิประเทศ การประกอบระวางแผนที่ตลอดจนการใสรายละเอียดขอบระวางแผนที่ใหครบถวน

 นำเสนอขอมูลแผนที่ซึ่งจัดทำสำเร็จสมบูรณแลวแกผูที่ตองการใชแผนที่ ในรูปแผนพิมพแผนที่ตามมาตรฐาน โดยพิมพดวยเครื่องวาดภาพ (Plotter) หรือบันทึกในรูปสื่อคอมพิวเตอร เชน ฮารดดิสก แผนฟลอฟปดิสก CD DVD ฯลฯ

งานสำรวจรายละเอียดภูมิประเทศ เพื่อทำแผนที่ดิจิทัล มาตราสวน ๑:๔,๐๐๐ หรือ ๑:๑๐,๐๐๐ เส้นชั้นความสูงชั้นละ ๒๕ ซม. ๕๐ ซม. หรือ ๑ เมตร โดยใชกลอง Total Station สำรวจจุดระดับภูมิประเทศ

<u>วัตถุประสงค</u> เพื่อจัดทำแผนที่ดิจิทัล สำหรับการออกแบบ การจัดรูปที่ดิน และการพัฒนาในแปลงนา ฯลฯ โดยอาศัยเครื่องมือสำรวจ กลอง Total Station และคอมพิวเตอร ที่มีโปรแกรมเฉพาะทางดานวิศวกรรมสำรวจผลิตเปนแผนที่ดิจิตอล

ลักษณะของงาน

<u>การเตรียมงานเบื้องตน</u>

☐ จัดหาแผนที่สารบัญ (Index Map) มาตราสวน ๑:๕๐,๐๐๐ หรือใหญกวามากำหนดขอบเขตพื้นที่สำรวจ

☐ กำหนดพื้นที่สำรวจลงในแผนที่สารบัญ ตามแนวเสนกริดที่ทราบคาพิกัดแลวโดยประมาณ หรืออาศัยแนวถนน ทาง แนวลำน้ำธรรมชาติ และแนวคลองสงน้ำ ใหครอบคลุมพื้นที่ที่ตองการสำรวจ

☐ จัดหาคาพิกัด คาระดับ และหมายพยานหมุดหลักฐาน บริเวณใกลเคียง เพื่อใชเปนคาอางอิง

☐ พล็อตคาพิกัด และคาระดับของหมุดหลักฐานที่ทราบคาแลว ลงในแผนที่สารบัญ

☐ คำนวณปริมาณงานที่จะตองดำเนินการ เพื่อตั้งงบประมาณ และวางแผนงานสำรวจ

☐ จัดหาเครื่องมือและอุปกรณการสำรวจที่จำเปน และเหมาะสมกับงาน

<u>การสรางหมุดหลักฐาน</u>

☐ สรางหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. .เปนคู ทุกระยะ ๔ - ๕ กม. ในตำแหนงที่มั่นคงและเหมาะสม

☐ ฝงหมุดหลักฐานถาวรแบบ ค. ในทุกระวาง ของแผนที่ จะตองฝงหมุดอยางนอย ๑ คูและตามอาคารชลประทาน (ถามี) ควรทำเปนหมุดสกัด พรอมกับทำแบบหมายหมุดหลักฐานไวดวย

☐ กำหนดขอบเขตบล็อกขนาด ๕๐๐ ม. x ๕๐๐ ม. ตอกหมุดไมขนาด ๑” x ๑” ทุกมุมบล็อก หรือทุกระยะไมควรเกิน ๖๕๐ ม. ตามแนววงรอบ และปกหลักไมไวเปนที่หมายการสำรวจงานวงรอบและระดับ

☐ โยงคาพิกัดและระดับ จากหมุดหลักฐานใกลเคียงที่ทราบคาแลว อยางนอย ๒ หมุด ไปยังขอบงาน จากนั้นใหวางแนววงรอบ และแนวระดับสายหลัก ใหครอบคลุมพื้นที่รอบนอกของงานหรือใกลเคียง โดยวิธีการวงรอบและระดับชั้นที่ ๓

☐ วางแนววงรอบและระดับสายรอง ภายใน เขตงาน ใหครอบคลุมพื้นที่ รวมทั้งวางแนว

วงรอบเพื่อเก็บรายละเอียดสิ่งตาง ๆ คือ ถนน ทางรถไฟ แนวคลองสงน้ำ หรือลำหวย สาธารณะ ฯลฯ โดยระยะหางระหวางหมุดไมควรเกิน ๖๕๐ เมตร โยงคาพิกัดและคาระดับไปยังหมุดหลักฐาน ที่สรางไวทุกหมุด และหมุดไมของแนววงรอบ สายรองใหเขาบรรจบเปนวงๆ โดยถือเกณฑวิธีการวงรอบและระดับชั้นที่๓

□ ปอนรหัส (Code) ขอมูลตาง ๆ ที่จำเปนตองทำการรังวัด ตามขอกำหนดของโปรแกรมที่เกี่ยวของ เชน ชื่อหมุดตั้งกลอง ชื่อหมุดอางอิง ความสูงของจุดตั้งกลอง ความสูงหมุดอางอิง วัน เดือน ป ที่สำรวจ คามุม ระยะ ชนิดของจุดระดับและลำดับของขอมูลที่ทำการรังวัด เปนตน ทำการบันทึกขอมูลในหนวยความจำ(Record Module) เชน PC Card ของกลอง Total station หรือสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส (Electronic Field Book) เพื่อรวบรวมจัดเก็บขอมูลไวทำการประมวลผลดวยคอมพิวเตอรที่มีโปรแกรมเฉพาะทางดานวิศวกรรมสำรวจ

□ รังวัดคาพิกัดและระดับของจุด Side shot โดยใชกลอง Total station เพื่อสำรวจ จุดระดับใหครอบคลุมพื้นที่ จากตำแหนงหมุดตั้งกลองถึงจุด Side shot ระยะตอง ไมเกิน ๔๐๐ เมตร โดยถือตามเกณฑดังนี้

- แผนที่มาตราสวน ๑ : ๔,๐๐๐ ระยะหางของจุดระดับแตละจุด ประมาณ ๖๐ ม. ใน ๑ บล็อก (ขนาด ๕๐๐ ม. x ๕๐๐ ม.) จะตองมีจุดระดับอยางนอย ๘๐ จุด ยกเวน กรณีที่เปนปาทึบใหพิจารณาจำนวนจุดระดับ เทาที่สามารถจะทำได
- และถาความลาดเทของพื้นที่เปลี่ยนแปลงมาก ใหเพิ่มจุดระดับ เพื่อที่จะเขียนเสนชั้นทุก ๒๕ ซม. (๑ ม.) ได
- แผนที่มาตราสวน ๑ : ๑๐,๐๐๐ ระยะหางของจุดระดับแตละจุดประมาณ ๑๐๐ ม. ใน ๑ บล็อก (ขนาด ๕๐๐ ม. x ๕๐๐ ม.) จะตองมีจุดระดับอยางนอย ๓๐ จุด ยกเวนกรณีที่เปนปาทึบใหพิจารณาจำนวนจุดระดับเทาที่สามารถจะทำได และถาความลาดเท ของพื้นที่เปลี่ยนแปลงมาก ใหเพิ่มจุดระดับ เพื่อที่จะเขียนเสนชั้นทุก ๒๕ ซม. (๑ ม.) ได

□ ในกรณีที่ภูมิประเทศเปนถนน ทางรถไฟ แนวคลองสงน้ำ หรือลำหวยสาธารณะ ถาระดับเกินกวาชวงชั้นความสูง ใหใสรหัสทำ Break line เพื่อใหโปรแกรมหยุดการประมวลผลของเสนชั้นความสูงที่ตำแหนงของ Break line

□ รังวัดคาระดับ ตลิ่ง ซาย – ขวา – กลาง หลังคันของคูน้ำ และหลังทอลอด ทอระบายน้ำ ฯลฯ

□ ในการสำรวจเพื่อออกแบบคัน – คูน้ำ ใหสำรวจรูปตัดขวางลำน้ำธรรมชาติ ทุกระยะ ๑๐๐ – ๒๐๐ ม. โดยกำหนดรูปตัดขวางบน ภาพดัดแก และรหัส (Code) ขอมูลรูปตัดที่กำหนด ตำแหนงลงบนแผนที่ดิจิตอลใหตรงกัน

□ การสำรวจหาคาพิกัดของแนววงรอบ การสำรวจจะตองใชหมุดหลักฐานอางอิง เพื่อใชสำหรับออกและเขาบรรจบอยางนอย ๒ คู

□ การสำรวจหาระดับจะตองออกและเขาบรรจบหมุดหลักฐานอยางนอย ๒ หมุด

□ ถายขอมูลงานสำรวจในกลอง เขาเครื่องไมโครคอมพิวเตอร เพื่อนำไปประมวลผลตอไป

<u>การเก็บรายละเอียดภูมิประเทศ</u>

□ ใชกลองสำรวจ Total Station ทำการรังวัดเพื่อเก็บขอมูลตำแหนง ลักษณะ ขอบเขต

ระดับ ฯลฯ ที่ปรากฏในพื้นที่สำรวจ เก็บนามศัพทของรายละเอียดตางๆ

 อาคารสำคัญๆ เชน สถานที่ราชการ วัด (มีโบสถ ไมมีโบสถ) โรงเรียน หมูบานปาชา โบสถฝรั่ง เจดีย สะพาน อาคารชลประทาน แนวเหมือง ฝายราษฎร ฯลฯ

 รายละเอียดทั่วไป เชน ปา ลำน้ำ ลำหวย หนอง คลอง บึง ที่ชายเลนเขตหมูบาน เขตอุตสาหกรรม เขตปาสงวน ฯลฯ

 ทำการบันทึกขอมูลสำรวจในรูปรหัส (Code) ตามขอกำหนดของโปรแกรม ลงในหนวยความจำของกลอง เพื่อนำขอมูลไปประมวลผล

<u>การนำเขาขอมูลรายละเอียดภูมิประเทศและระดับ</u>

 การสรางเสนชั้นความสูงชั้นละ ๒๕ ซม. ๕๐ ซม. หรือ ๑.๐ ม. เพื่อแสดงลักษณะความสูงต่ำของภูมิประเทศ โดยใชวิธีการสราง TIN (Triangulation Irregular Network) และคาระดับของจุดที่สำรวจจากงานสนาม โดยสรางแบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลข (Digital Elevation Model) โดยใชโปรแกรมประมวลผล ทางวิศวกรรมสำรวจภาคสนาม ประมวลผลสรางเสนชั้นความสูง (Contour Line Interpolation) ดวยการประมาณคาเชิงเสน (Linear interpolation)

 ในกรณีที่สงสัยการกำหนดจุดจากสนาม ใหนำคามุม และระยะ มาตรวจสอบ

 ปอนค่าระดับของหมุดหลักฐาน และอาคารชลประทานตางๆ ที่ไดรังวัดได้ผ่านแปนพิมพคอมพิวเตอร (Keyboard)

 ตกแตงและแกไขขอมูลดวยโปรแกรมจัดทำแผนที่ดิจิตอล ตามมาตรฐานแผนที่ของสำนักสำรวจฯ ไดแก การแกไขขอมูลที่คลาดเคลื่อน การใสสัญลักษณแผนที่และนามศัพท การจำแนกรายละเอียดภูมิประเทศ การประกอบระวางแผนที่ ตลอดจนการใสรายละเอียดขอบระวางแผนที่ใหครบถวน

 นำเสนอขอมูลแผนที่ซึ่งจัดทำเสร็จสมบูรณแลวแกผู้ที่ตองการใชแผนที่ ในรูปแผนพิมพแผนที่ ตามมาตรฐานโดยพิมพดวยเครื่องวาดภาพ (Plotter) หรือ บันทึกในรูปสื่อคอมพิวเตอร เชนฮารดดิสก แผนฟลอฟปดิสก CD DVD ฯลฯ

<u>ภาคผนวก ๓</u>

ตัวอย่างแบบฟอร์ม

กรมชลประทาน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ชป. 409

การวัดมุม

สาย.....

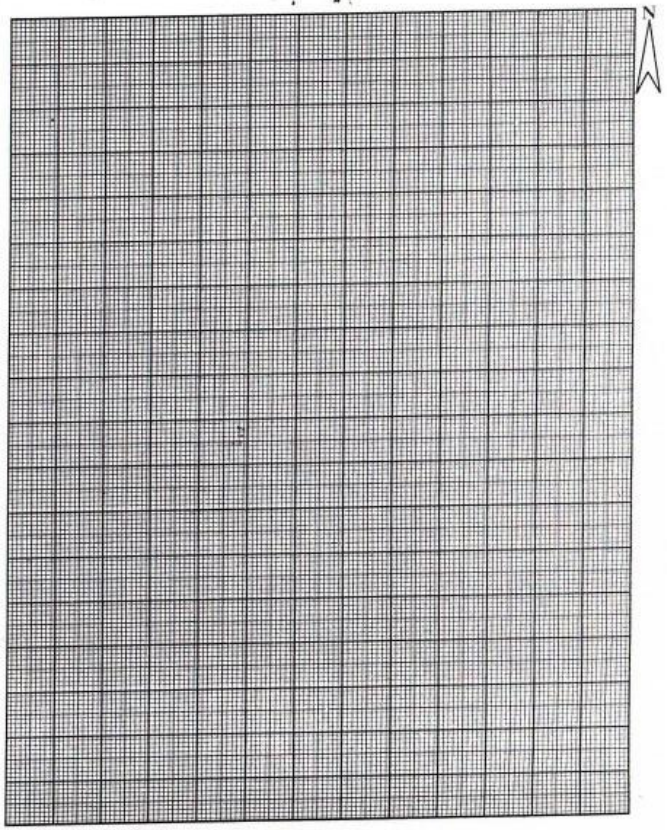
สำรวจจาก.....ถึง.....กล้อง.....

ผู้สำรวจ.....ผู้จด.....วันทำการ.....

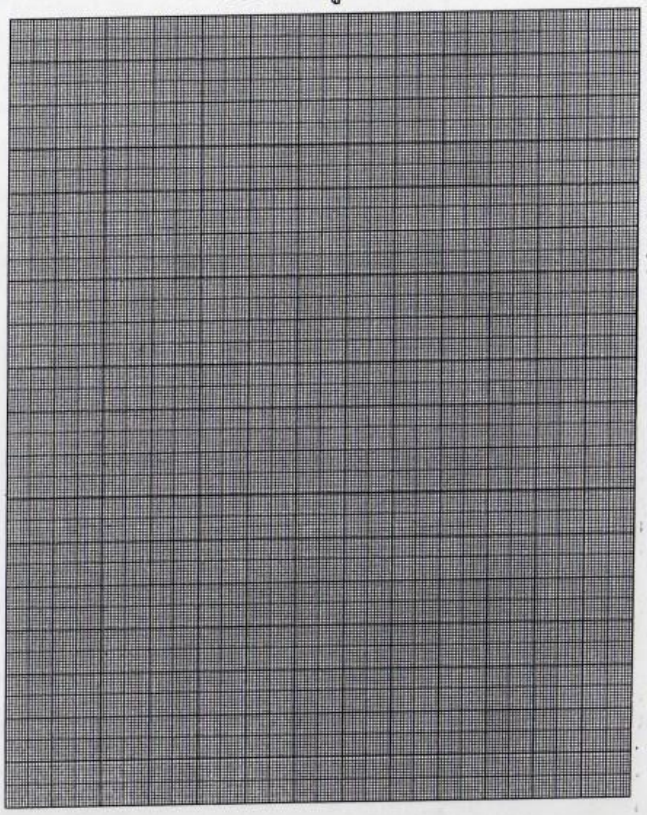
หมุดสำรวจ	เวอร์เนีย (A)			เวอร์เนีย (B)			มุม			มุมเฉลี่ย			ระยะเป็น
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	

ผู้ตรวจ.....วันที่.....

รายละเอียดภูมิประเทศ



รายละเอียดภูมิประเทศ



กรมชลประทาน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ช ป. 412

ระดับรายละเอียดภูมิประเทศ

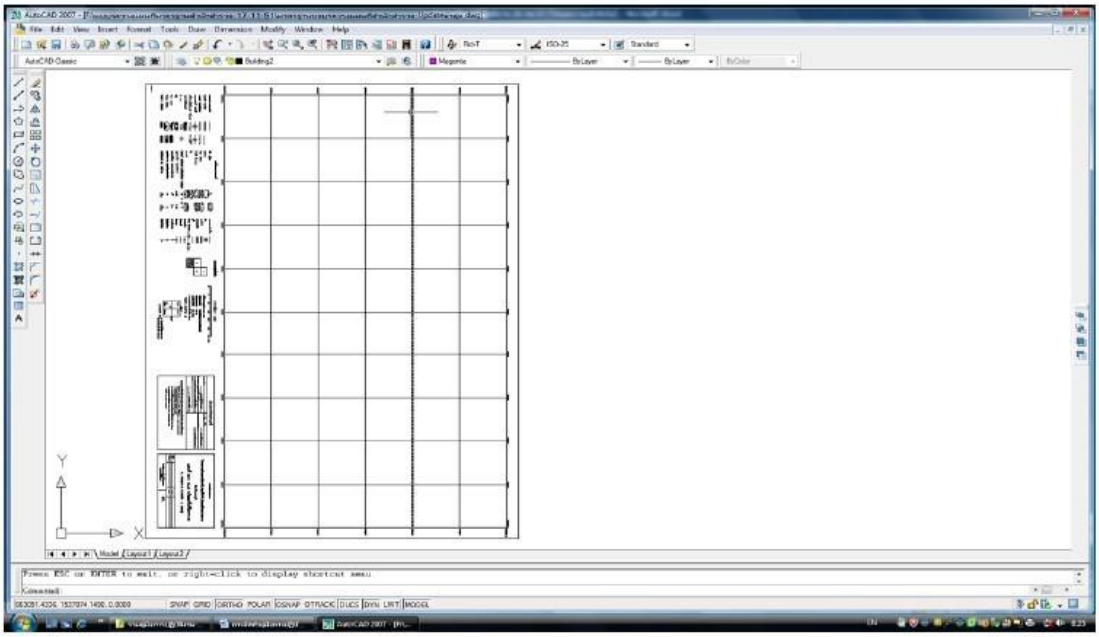
สาย.....

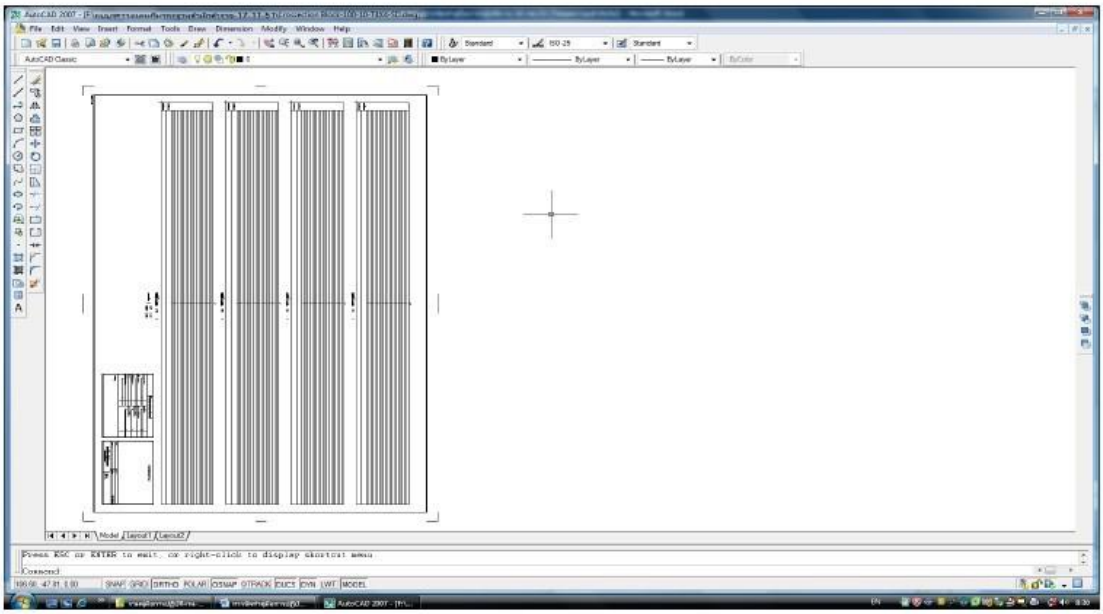
สำรวจจาก.....ถึง.....กล้อง.....No. .....

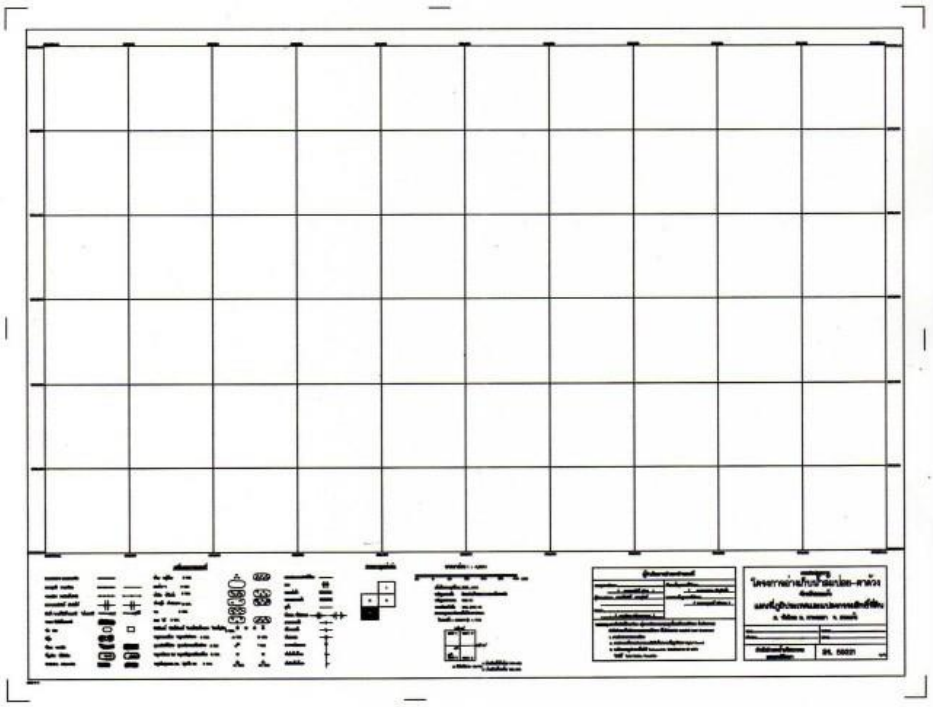
ผู้สำรวจ.....ผู้จด.....วันทำการ.....

หมุดสำรวจ	ระยะ	เลขระดับที่อ่านได้			ความต่างระดับ (ΔH)		แก้	ราคาระดับ (E.I.)
		หลัง	กลาง	หน้า	สูง	ต่ำ		

ผู้ตรวจ.....วันที่.....







แบบหมายหมุดหลักฐาน

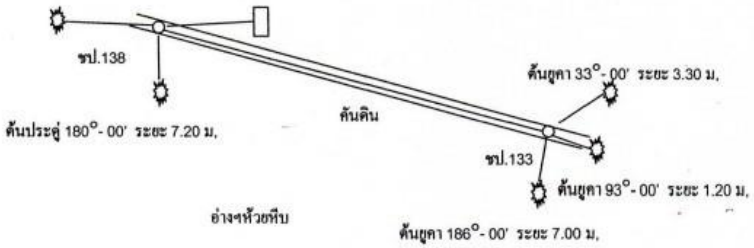
โครงการ อ่างเก็บน้ำห้วยหีบ	จังหวัด สกลนคร
AZIMUTH จากหมุด ขป. 138 ถึงหมุด ขป. 133 112 – 38 - 58.20 ระยะ 240.774 ม.	ชนิดของหมุด เป็นหมุดหลักฐานถาวรแบบ ค.

ศูนย์กำเนิด UTM.	หมุดเลขที่ ขป. 138 N. 1,878,124.470 ม. E. 433,170.805 ม.	ระดับ 189.922 ม.
โซน 48	หมุดเลขที่ ขป. 575 N. 1,878,137.665 ม. E. 423,181.396 ม.	ระดับ 190.467 ม.
ผู้สำรวจ นายไพรัช วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2550	ผู้ฝังหมุด นาย สุพล วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2550	

ขป. 138 เป็นหมุดท่อทรงกลม ขนาด∅ 10 x 30 ซม. ฝังอยู่ บนถนนลูกรังบนคันดินอ่างเก็บน้ำห้วยหีบ

ขป. 138

ต้นประดู่ 270°- 00' ระยะ 16.20 ม, เสาศาลา 90°- 30' ระยะ 19.40 ม,



ขป. 133

ขป . 133 เป็นหมุดท่อทรงกลม ขนาด∅ 10 x 30 ซม. ฝังอยู่ กลางแยกถนนลูกรังริมอ่างเก็บน้ำ

ขป 133

ภาคผนวก ๔
รายชื่อผู้จัดทำ

๑. นายวีระพงค์ ชำนิการ	นายช่างสำรวจชำนาญงาน
๒. นายอภิชาติ วานิชรักษ์	นายช่างสำรวจชำนาญงาน
๓. นายฉลาด สมพงศ์	ช่างสำรวจ ช๓
๔. นายปรัชญา ลือประเสริฐ	นายช่างชลประทาน
๕. น.ส.ปนัชดา บุษราภรณ์	พนักงานธุรการ
๖. น.ส.ภคนันท์ สุวรรณรักษ์	พนักงานธุรการ