



(ร่าง)

คู่มือปฏิบัติงาน (Work Manual)

กระบวนการสำรวจปฐพีกลศาสตร์
กรมชลประทาน

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	2
1. วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือ	3
2. ขอบเขต	3
3. คำจำกัดความ	3
4. หน้าที่ความรับผิดชอบ	4
5. Work Flow กระบวนการ	6
6. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	8
7. มาตรฐานงาน	9
8. ระบบติดตามประเมินผล	11
9. ตัวชี้วัดการปฏิบัติงาน	11
10. ความพึงพอใจของผู้รับบริการ	11
11. การรองรับภาวะฉุกเฉิน	11
12. เอกสารอ้างอิง	12
 ภาคผนวก	 13
1) ตารางแสดงรายละเอียดประกอบงานสำรวจภูมิศาสตร์ต่างๆ	14
2) ตัวอย่างแบบฟอร์มแสดงผลการเจาะสำรวจภูมิศาสตร์	18
3) รายชื่อผู้จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน	21

คู่มือปฏิบัติงาน กระบวนการสำรวจปฏิภนศาสตร์

1. วัตถุประสงค์

1.1 เพื่อให้ส่วนราชการมีการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานที่ชัดเจน อย่างเป็นลายลักษณ์อักษร ที่แสดงถึงรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของกิจกรรม/กระบวนการต่างๆ ของหน่วยงาน และสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มุ่งไปสู่การบริหารคุณภาพทั่วไปทั้งองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้งานที่มีมาตรฐานเป็นไปตามเป้าหมาย ได้ผลผลิตหรือการบริการที่มีคุณภาพ และบรรลุข้อกำหนดที่สำคัญของกระบวนการ

1.2 เพื่อเป็นหลักฐานแสดงวิธีการทำงานที่สามารถถ่ายทอดให้กับผู้เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ พัฒนาให้การทำงานเป็นมืออาชีพ และใช้ประกอบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร รวมทั้งแสดงหรือเผยแพร่ให้กับบุคคลภายนอก หรือผู้ให้บริการ ให้สามารถเข้าใจและใช้ประโยชน์จากกระบวนการที่มีอยู่เพื่อการรับบริการที่ตรงกับความต้องการ

1.3 เพื่อให้บุคลากรภายใน บุคคลภายนอก หรือผู้ให้บริการ ตระหนักถึงความสำคัญของการสำรวจปฏิภนศาสตร์ที่มีต่องานชลประทาน สามารถพิจารณาลำดับความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูลจากการสำรวจปฏิภนศาสตร์ได้ ซึ่งผลของการสำรวจปฏิภนศาสตร์จะเป็นข้อมูลเริ่มต้นสำหรับการดำเนินกระบวนการปฏิบัติงานของผู้ให้บริการ

2. ขอบเขต

คู่มือการปฏิบัตินี้ครอบคลุมขั้นตอนการแจ้งผู้ให้บริการให้ส่งความต้องการจนถึงขั้นตอนการส่งข้อมูลผลการสำรวจปฏิภนศาสตร์ให้ผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการคือหน่วยงานภายในกรมชลประทาน ได้แก่ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม สำนักบริหารโครงการ สำนักโครงการขนาดใหญ่ สำนักชลประทานต่างๆ

3. คำจำกัดความ

มาตรฐาน คือ สิ่งที่เขาเป็นเกณฑ์สำหรับเทียบกำหนด ทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542)

มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Performance Standard) เป็นผลการปฏิบัติงานในระดับใดระดับหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นเกณฑ์ที่น่าพอใจหรืออยู่ในระดับที่ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ทำได้ โดยจะมีกรอบในการพิจารณาคำหนดมาตรฐานหลายๆด้าน อาทิ ด้านปริมาณ คุณภาพ ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย หรือพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงาน

การสำรวจปฏิภนศาสตร์ คือ การสำรวจหาข้อมูลด้านปฏิภนศาสตร์ที่จะใช้เป็นข้อมูลในการปฏิบัติงานด้านการชลประทาน ได้แก่ งานเจาะสำรวจแหล่งบ่อขุดดิน งานเจาะสำรวจดินฐานรากอาคาร และงานเจาะสำรวจเพื่อวิเคราะห์ วิจัย หาสาเหตุการวิบัติของอาคารเนื่องจากฐานราก

การเจาะสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง เป็นการเจาะสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งแปลงยืมดิน ชนิดของดิน และปริมาณดินในแปลงดินนั้นๆ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ หรือก่อสร้างอาคารชลประทานต่างๆ

การเจาะสำรวจดินฐานรากอาคาร เป็นการเจาะสำรวจหาข้อมูลชั้นดินฐานรากบริเวณที่จะทำการ ออกแบบหรือก่อสร้างอาคารชลประทาน ข้อมูลที่ได้จากการเจาะสำรวจ ได้แก่ ชนิดของชั้นดิน ความลึกของ ชั้นดิน สภาพความแข็งหรือความแน่นของชั้นดิน และอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านชั้นดินในบางกรณีที่เป็น

แปลงบ่อยืมดิน (Borrow area) คือ พื้นที่ที่ทำการเจาะสำรวจหาชนิดของดิน และปริมาณดินสำหรับ งานก่อสร้างอาคารชลประทาน

หลุมเจาะสว่านมือ (Hand Auger) คือ หลุมเจาะที่ทำการเจาะสำรวจด้วยสว่านมือ ความลึกไม่เกิน 4.00 เมตร

Test Pit คือ บ่อขุดสำรวจเพื่อตรวจสอบสภาพชั้นดินโดยละเอียด และเก็บตัวอย่างดินปริมาณมาก มี ขนาดความกว้าง 1.50 เมตร ความยาว 1.50 เมตร ลึกไม่เกิน 4.50 เมตร

หลุมเจาะตอกทดลองมาตรฐาน คือ หลุมที่ทำการเจาะสำรวจด้วยวิธีการทดสอบตอกทดลองแบบ มาตรฐาน (Standard Penetration Test, SPT.)

การทดสอบแรงเฉือนในสนาม คือ การทดสอบความต้านทานแรงเฉือนของชั้นดินฐานรากในที่ด้วยใบพัด (Field Vane Shear Test, FV.)

การทดสอบเจาะหยั่งด้วยหัวกรวย คือ การทดสอบความสามารถรับน้ำหนักบรรทุกของชั้นดินฐานราก โดยการกดหัวกรวยให้จมลงไปในดิน (Cone Penetration Test, CPT.)

Boring Log คือ ตารางหรือแบบฟอร์มแสดงผลการเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์ (ดูภาคผนวก)

4. หน้าที่ความรับผิดชอบ

ส่วนปฐพีกลศาสตร์มีหน้าที่ความรับผิดชอบในการสำรวจหาข้อมูลด้านปฐพีกลศาสตร์ที่จะใช้เป็น ข้อมูลในการปฏิบัติงานด้านการวางโครงการ การออกแบบรายละเอียดและก่อสร้าง ตามที่ผู้ใช้บริการร้องขอ บุคลากรในกระบวนการสำรวจปฐพีกลศาสตร์ ประกอบด้วย

4.1 ผู้อำนวยการสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา (ผส.รช.) เป็นผู้บริหารสูงสุดในการ บริหารงานภายในสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา ทำหน้าที่บริหารงานภายในสำนักฯ และลงนาม ในรายงานและแบบสำรวจปฐพีกลศาสตร์ที่ได้ดำเนินการเสร็จแล้ว

4.2 ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรม (ผวส.รช.) รับผิดชอบในการแจ้งหน่วยงานภายในกรมฯ ให้ส่ง ความต้องการสำรวจปฐพีกลศาสตร์ รับแจ้งความต้องการสำรวจปฐพีกลศาสตร์ แจ้งส่วนปฐพีกลศาสตร์เพื่อ ให้บริการกับผู้ใช้บริการ จัดทำแผนงานและประมาณการภาพรวมของสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและ ธรณีวิทยา

4.3 ผู้อำนวยการส่วนปฐพีกลศาสตร์ (ผปช.) เป็นผู้บริหารสูงสุดในการบริหารงานภายในส่วนปฐพี กลศาสตร์ ทำหน้าที่พิจารณาประเภทงานที่ได้รับการร้องขอให้บริการ เพื่อจัดสรรให้บุคลากรภายในสังกัด ดำเนินงานสำรวจปฐพีกลศาสตร์ และตรวจสอบผลการปฏิบัติการสำรวจหลังการปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

4.4 หัวหน้ากลุ่มงานแผนงานและวิศวกรรม 1 หรือ 2 (กว.ปช. 1 หรือ กว.ปช. 2) มีหน้าที่จัดทำแผนงาน ประมวลการ ดำเนินงานด้านวิชาการ ประสานการผู้ให้บริการ จัดทำรายงานและแบบประกอบให้ เป็นไปตามมาตรฐาน

4.5 หัวหน้าฝ่ายปฐพีกลศาสตร์ 1 หรือ 2 (ฝป.ปช.1 หรือ ฝป.ปช.2) มีความรับผิดชอบในการ ดำเนินการเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์ในภาคสนาม ประสานงานกับผู้ให้บริการในพื้นที่ จัดทำรายงานผลการ สํารวจปฐพีกลศาสตร์เบื้องต้น

4.6 หัวหน้าฝ่ายปรับปรุงและบำรุงรักษาเครื่องมือ (ฝค.ปช.) มีหน้าที่ดูแลควบคุมการใช้เครื่องจักร เครื่องมือ จัดหาเครื่องจักรเครื่องมือสำหรับงานสำรวจปฐพีกลศาสตร์ และร่วมปฏิบัติงานปฐพีกลศาสตร์ใน ภาคสนาม

4.7 วิศวกร โยธา มีหน้าที่ปฏิบัติงานด้านวิชาการและงานภาคสนามในโครงการต่างๆ ตรวจสอบและ จัดทำรายงานภายใต้สายงานบังคับบัญชา

4.8 นายช่าง โยธามีหน้าที่ควบคุมงานและปฏิบัติงานปฐพีกลศาสตร์ในภาคสนาม

4.9 ช่างก่อสร้างมีหน้าที่ปฏิบัติงานปฐพีกลศาสตร์ในภาคสนาม

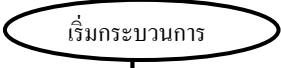

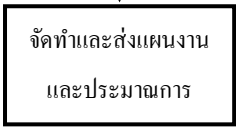


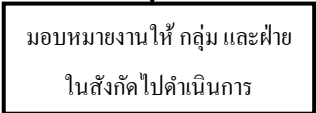
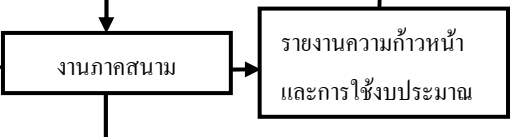
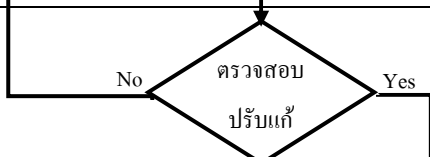
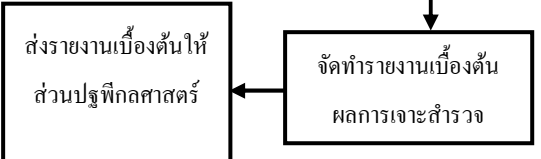
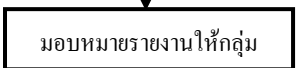
4.10 ช่างเขียนมีหน้าที่เขียนแบบแสดงตำแหน่งแปลงดิน หลุมเจาะดิน และรูปตัดชั้นดิน ให้เป็นไป ตามมาตรฐาน

4.11 พนักงานขับรถยนต์มีหน้าที่ขับรถยนต์เพื่อการปฏิบัติงานภาคสนาม

4.12 คนงานมีหน้าที่ปฏิบัติงานปฐพีกลศาสตร์ภาคสนาม

4.13 สำนักวิจัยและพัฒนา มีความรับผิดชอบในการทดสอบคุณสมบัติดินในสนามหากมีการร้องขอ จากผู้ให้บริการหรือส่วนปฐพีกลศาสตร์

5. Work Flow กระบวนการ

ลำดับ ที่	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา (วัน)	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ
1				
2			รับมอบงานจากส่วนวิศวกรรม	ส่วนปฐพี- กลศาสตร์
3		3	-พิจารณาลักษณะงานและวิธีการสำรวจที่เหมาะสมกับความต้องการ -จัดทำแผนงานและประมาณการ -ส่งแผนงานและประมาณการให้ส่วนวิศวกรรมเพื่อขออนุมัติงบประมาณ	ส่วนปฐพี- กลศาสตร์
4				ส่วนวิศวกรรม
5			รับแจ้งการโอนงบประมาณจากส่วนวิศวกรรม	ส่วนปฐพี- กลศาสตร์
6		1	จัดแยกประเภทของงานแล้วส่งมอบในกลุ่มและฝ่ายในสังกัดไปดำเนินการ	ส่วนปฐพี- กลศาสตร์
7		ตาม ปริมาณงาน	-ดำเนินงานเจาะสำรวจภาคสนาม -รายงานผลการปฏิบัติงานและการใช้งบประมาณต่อส่วนปฐพีกลศาสตร์	ฝ่ายปฐพี- กลศาสตร์ 1 และ 2
8		2	ตรวจสอบงานในสนามว่าได้ตามเกณฑ์มาตรฐานและตามประมาณการหรือไม่	ฝ่ายปฐพี- กลศาสตร์ 1 และ 2
9		7	จัดทำ Boring log, รูปตัดชั้นดิน, แบบร่างแสดงตำแหน่งหลุมเจาะดิน และส่งรายงานผลการเจาะสำรวจเบื้องต้นให้ส่วนปฐพีกลศาสตร์	ฝ่ายปฐพี- กลศาสตร์ 1 และ 2
10		1	พิจารณาผลการเจาะสำรวจแล้วส่งมอบให้กลุ่มแผนงานและวิศวกรรม 1 และ 2	ส่วนปฐพี- กลศาสตร์

11		30	<ul style="list-style-type: none"> -จัดทำรายงานที่แสดงผลการเจาะสำรวจ การวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ -จัดทำแบบแสดงตำแหน่งหลุมเจาะดินและรูปตัดชั้นดินให้เป็นไปตามมาตรฐาน -ส่งรายงานผลการเจาะสำรวจเบื้องต้นที่ได้รับความเห็นชอบจาก ผปช. แล้วให้ผู้ร้องขอรับบริการ 	กลุ่มแผนงานและวิศวกรรม 1 และ 2
12		3	ส่วนปฏิภนศาสตร์พิจารณา รายงานผลการเจาะสำรวจ การวิเคราะห์ ข้อเสนอแนะ และแบบแสดงตำแหน่งหลุมเจาะดินและรูปตัดชั้นดิน	ส่วนปฏิภนศาสตร์
13		2	เสนอ ผส.รช. ลงนามในแบบและรายงานและแจ้งผลการปฏิบัติงานแก่ส่วนวิศวกรรม	ส่วนปฏิภนศาสตร์
14		ตามปริมาณงานและการทดสอบ	ในกรณีที่จะต้องคัดเลือกตัวอย่างดินและกำหนดวิธีทดสอบเพื่อส่งให้สำนักวิจัยและพัฒนาทดสอบคุณสมบัติจะต้องรอผลการทดสอบ	ส่วนปฏิภนศาสตร์, สำนักวิจัยและพัฒนา
15		7	รวบรวมรายงานและแบบแสดงตำแหน่งหลุมเจาะดินและรูปตัดชั้นดิน ให้เป็นรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยจัดทำสำเนา 2 ชุด	กลุ่มแผนงานและวิศวกรรม 1 และ 2, ส่วนปฏิภนศาสตร์
16				ส่วนวิศวกรรม
17				

6. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 1) เริ่มกระบวนการ
- 2) รับมอบงานจากส่วนวิศวกรรม หลังจากที่ส่วนวิศวกรรม ได้รับแจ้งความต้องการจากผู้ใช้บริการ (หน่วยงานภายในกรมชลประทาน) จะทำการตรวจสอบรายละเอียดงาน หากเป็นงานเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์ ส่วนวิศวกรรม โดย ผวศ.รช. จะแจ้งให้ส่วนปฐพีกลศาสตร์ จัดทำและส่งแผนงานและประมาณการ
- 3) เมื่อส่วนปฐพีกลศาสตร์ ได้รับแจ้งให้จัดทำและส่งแผนงานและประมาณการจากส่วนวิศวกรรม ผปช. จะพิจารณาลักษณะงานและวิธีการสำรวจที่เหมาะสมกับความต้องการ แล้วจะสั่งการให้ กว.ปช.1 หรือ กว.ปช.2 จัดทำแผนงานและประมาณการ แล้วส่งให้ส่วนวิศวกรรมเพื่อขออนุมัติงบประมาณต่อไป
- 4) ส่วนวิศวกรรมดำเนินการด้านงบประมาณ
- 5) หลังจากที่ได้รับการจัดสรรเงินงบประมาณและได้รับการแจ้งโอนงบประมาณจากส่วนวิศวกรรม ส่วนปฐพีกลศาสตร์จะเริ่มกระบวนการในลำดับถัดไป
- 6) ผปช. พิจารณาตรวจสอบและสั่งการจัดแยกประเภทของงานให้กลุ่มงานแผนงานและวิศวกรรม (กว.ปช.1 หรือ 2) ร่วมกับฝ่ายปฐพีกลศาสตร์ (ฟป.ปช.1 หรือ 2) ไปดำเนินการ โดยงานสำรวจปฐพีกลศาสตร์ จะแบ่งเป็นสามประเภท คือ งานเจาะสำรวจหาแหล่งวัสดุก่อสร้าง งานเจาะสำรวจฐานรากอาคาร และงานเจาะสำรวจสาเหตุการวิบัติของอาคารเนื่องจากฐานราก
- 7) ฟป.ปช.1 หรือ ฟป.ปช.2 นำบุคลากรในสังกัด (นายช่างโยธา, ช่างก่อสร้าง, พนักงานขับรถยนต์, คนงาน) พร้อมเครื่องมือ ออกปฏิบัติงานภาคสนาม และจัดทำรายงานความก้าวหน้าและการใช้งบประมาณส่งให้ ผปช.
- 8) หลังจากที่ปฏิบัติงานภาคสนามแล้วเสร็จ ฟป.ปช.1 หรือ ฟป.ปช.2 ตรวจสอบและปรับแก้ ผลการปฏิบัติงานว่าได้ตามเกณฑ์มาตรฐานและตามประมาณการหรือไม่ หากไม่ได้ตามเกณฑ์ต้องทำการสำรวจปฐพีกลศาสตร์เพิ่มเติม หากได้ตามเกณฑ์แล้วก็เป็นเสร็จสิ้นงานภาคสนาม
- 9) ฟป.ปช.1 หรือ ฟป.ปช.2 จัดทำรายงานผลการเจาะสำรวจส่งให้ส่วนปฐพีกลศาสตร์ ซึ่งในรายงานผลการเจาะสำรวจประกอบด้วย รายงานเบื้องต้น Boring Log แบบแสดงตำแหน่งหลุมเจาะดินและรูปตัดชั้นดิน
- 10) ผปช. พิจารณาตรวจสอบและมอบหมายรายงานที่ส่งเข้ามาโดย ฟป.ปช.1 หรือ ฟป.ปช.2 ให้ กว.ปช.1 หรือ กว.ปช.2 เพื่อตรวจสอบและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- 11) กว.ปช.1 หรือ กว.ปช. 2 ร่วมกับบุคลากรในสังกัด (วิศวกรโยธา, ช่างก่อสร้าง, ช่างเขียน) จัดทำรายงานที่แสดงผลการเจาะสำรวจ การวิเคราะห์ ข้อเสนอแนะ แบบแสดงตำแหน่งแปลงดินหรือหลุมเจาะดิน และแบบแสดงรูปตัดชั้นดินให้เป็นไปตามมาตรฐาน แล้วส่งให้ ผปช. รายงานเบื้องต้นที่เห็นชอบโดย ผปช. แล้วจะจัดส่งให้ผู้ใช้บริการ โดยที่ผู้ใช้บริการสามารถนำข้อมูลจากรายงานดังกล่าวไปใช้ในการออกแบบหรือก่อสร้างได้ก่อน ในกรณีที่งานมีความเร่งด่วน
- 12) ผปช. พิจารณารายงานและแบบ ถ้ามีข้อแก้ไขหรือเพิ่มเติมจะส่งให้ กว.ปช.1 หรือ กว.ปช.2 แก้ไข หากรายงานถูกต้องสมบูรณ์เป็นไปตามมาตรฐาน ผปช. จะเสนอ ผวศ.รช. ลงนามรายงานและแบบ

13) ผปช. เสนอรายงานและแบบเพื่อให้ ผศ.รช. ลงนาม รวมถึงแจ้งผลการปฏิบัติงานแก่ส่วน
วิศวกรรม

14) ผปช. พิจารณางานเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์ที่ดำเนินงานภาคสนามแล้วเสร็จ ว่าจะต้องมีการ
คัดเลือกตัวอย่างดิน กำหนดวิธีการทดสอบ และนำส่งตัวอย่างดินเพื่อทดสอบคุณสมบัติด้านวิศวกรรมและ
วิทยาศาสตร์โดยสำนักวิจัยและพัฒนาหรือไม่ ถ้ามี ผปช. จะแจ้งผู้ให้บริการ หรือ กว.ปช. 1 หรือ กว.ปช. 2 ให้

คัดเลือกตัวอย่างดินและกำหนดวิธีทดสอบ จากนั้นจะส่งตัวอย่างดินให้สำนักวิจัยและพัฒนาทดสอบคุณสมบัติ
15) เมื่อได้รับผลการทดสอบคุณสมบัติดินจากสำนักวิจัยและพัฒนา หรือในกรณีที่ไม่มีตัวอย่างดินส่ง
ทดสอบ ผปช. จะแจ้งให้ กว.ปช.1 หรือ กว.ปช.2 รวบรวมและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และส่งให้
ผู้ให้บริการต่อไป

16) ผปช. รายงานส่วนวิศวกรรม เพื่อ ผศ.รช. จะได้รายงานกองแผนงานต่อไป

17) จบกระบวนการ

7. มาตรฐานงาน

7.1 การเจาะสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง

ทำการสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง โดยใช้ Hand Auger เจาะเป็น Grid ระยะห่างตามมาตรฐานการเจาะ
สำรวจตามความต้องการของผู้ให้บริการ และขุดบ่อ Test Pit เพื่อตรวจสอบลักษณะชั้นดินอย่างละเอียด และ
เก็บตัวอย่างดินเป็นปริมาณมาก ส่งทดสอบคุณสมบัติด้านวิศวกรรม และวิทยาศาสตร์ ทำการตรวจสอบและ
จำแนกกลุ่มดินตาม Unified Soil Classification System โดยวิธี Visual-Manual Procedure (ASTM D2488-06)
และตรวจสอบดินกระจายตัว (Dispersive Soil) เบื้องต้นในสนาม โดยวิธี Emerson Crumb Test

7.2 การเจาะสำรวจฐานรากอาคาร งานเจาะสำรวจประกอบด้วย

1) การตอกทดลองแบบมาตรฐาน (Standard Penetration Test, SPT.) ตาม ASTM.D 1586-84 ทุกๆ
ความลึก 1.00 เมตร

2) การทดสอบอัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านชั้นดินในหลุมเจาะ ทุกๆ ความลึก 2.00 เมตร โดยวิธี
Gravity Test ตามมาตรฐาน USBR. Des. E-18 แบบ Open-end test อ้างอิงจาก Earth Manual

3) การทดสอบความต้านทานแรงเฉือนของดินในสนาม (Field Vane Shear Test) ตาม ASTM D2573-
08 จะทำการทดสอบในชั้นดินเหนียวอ่อนทุกความลึก 1.00 เมตร

4) การเจาะหยั่งสำรวจชั้นดินฐานรากด้วยหัวกรวย (Mechanical Cone Penetration Test) ตาม ASTM
D3441-05 ทำการทดสอบโดยการกดหัวกรวยทดสอบมาตรฐานลงไปชั้นดินฐานรากจนถึงระดับที่ต้องการ
หรือถึงชั้นดินดานหรือทรายแน่น ค่าความต้านทานที่ได้จะเป็นค่าความต้านทานของหัวกรวย (End Bearing)
และแรงเสียดทาน (Skin Friction) ทำการบันทึกทั้งสองค่าทุกๆความลึก 1 เมตรหรือต่อเนื่องกันไป

7.3 งานเจาะสำรวจเพื่อวิเคราะห์ วิจัยหาสาเหตุการวิบัติของอาคารเนื่องจากฐานราก งานเจาะสำรวจเหมือนข้อ 7.2

7.4 การจัดทำรายงานผลการสำรวจปฐพีกลศาสตร์ เมื่อการสำรวจปฐพีกลศาสตร์ภาคสนามเสร็จสิ้นลงแล้ว ผลของการสำรวจและข้อมูลต่างๆ ต้องรวบรวมบันทึกโดย ฝป.ปช.1 หรือ ฝป.ปช.2 แล้วส่งให้ ฝปช. เพื่อพิจารณาให้ กว.ปช.1 หรือ กว.ปช.2 ตรวจสอบและจัดทำรายงานเป็นรูปเล่ม ซึ่งในรายงานจะประกอบด้วย

1) บทนำ ซึ่งแสดง ที่ตั้ง โครงการ ลักษณะและรายละเอียดของโครงการ สภาพธรณีวิทยาของพื้นที่ ความประสงค์ของการสำรวจปฐพีกลศาสตร์ เรื่องเดิมที่ผู้ให้บริการร้องขอให้สำรวจปฐพีกลศาสตร์ และการคมนาคม

2) วิธีการเจาะสำรวจ ซึ่งแสดงวิธีการเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์โดยสังเขป เช่น การเจาะสำรวจด้วยวิธีการตอกทดลองแบบมาตรฐาน (SPT.) สำหรับงานสำรวจฐานรากอาคาร หรือ การเจาะสำรวจแปลงบ่อยืมดินด้วย Hand Auger สำหรับงานสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง เป็นต้น

3) การตรวจสอบตัวอย่างดิน ซึ่งจะแสดงวิธีการตรวจสอบคุณสมบัติดินเบื้องต้นในสนาม และผลการทดสอบตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ โดยสำนักวิจัยและพัฒนา ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณสมบัติดินด้านวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์

4) ผลการเจาะสำรวจ ซึ่งจะแสดงผลการเจาะสำรวจโดยรวม เช่น ตำแหน่งแปลงดิน ขนาดแปลงดิน และปริมาณดินชนิดต่างๆที่สำรวจพบ สำหรับงานสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง หรือ ชนิดและความลึกของชั้นดิน ความแข็งหรือความแน่นของชั้นดิน รวมไปถึงอัตราการรั่วซึมน้ำของชั้นดิน สำหรับงานสำรวจฐานรากอาคาร เป็นต้น

5) สรุปผลการเจาะสำรวจและข้อเสนอแนะ ซึ่งจะแสดงผลสรุปที่ได้จากการสำรวจปฐพีกลศาสตร์ เช่น ปริมาณดินที่สำรวจพบมีคุณสมบัติเหมาะสม และมีเพียงพอต่อความต้องการใช้งานหรือไม่ สำหรับงานสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง หรือ ชั้นดินฐานรากมีคุณสมบัติเป็นอย่างไร ควรพิจารณาเลือกใช้รูปแบบฐานรากอาคารแบบใด สำหรับงานสำรวจฐานรากอาคาร เป็นต้น รวมไปถึงการเสนอแนะวิธีการนำข้อมูลการสำรวจปฐพีกลศาสตร์ไปใช้และข้อควรระวังที่ได้จากผลการเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์สำหรับโครงการนั้นๆ

6) รายชื่อผู้ปฏิบัติงาน ได้แก่ รายชื่อบุคลากรในสังกัดส่วนปฐพีกลศาสตร์ที่ปฏิบัติงานในโครงการนั้นๆ

7) แผนที่หัวงาน โครงการ ซึ่งแสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ และการคมนาคม

8) สำเนาเรื่องเดิมที่ผู้ให้บริการร้องขอให้สำรวจปฐพีกลศาสตร์

9) Boring Log ซึ่งแสดงผลการเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์ของแต่ละหลุม

10) ตารางแสดงผลการคำนวณปริมาณงานและปริมาณดิน สำหรับงานสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง หรือ ตารางแสดงผลการคำนวณความสามารถรับน้ำหนักของเสาเข็มที่ขนาดต่างๆ (ถ้ามี) สำหรับงานสำรวจฐานรากอาคาร

11) รูปถ่าย (ถ้ามี) ซึ่งแสดงสภาพพื้นที่หัวงาน โครงการ หลุมเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์ ลักษณะชั้นดิน เป็นต้น

12) ผลการทดสอบคุณสมบัติดินโดยสำนักวิจัยและพัฒนา (ถ้ามี)

13) แบบแสดงตำแหน่งแปลงดินและหลุมเจาะดินสำหรับงานสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง หรือ แบบแสดงตำแหน่งหลุมเจาะดินและรูปตัดชั้นดิน สำหรับงานสำรวจฐานรากอาคาร

8. ระบบติดตามประเมินผล

ระหว่างการปฏิบัติงานภาคสนาม กว.ปช.1 กว.ปช.2 หรือวิศวกรโยธาในสังกัด จะออกติดตามและปฏิบัติงานภาคสนามร่วมด้วยในโครงการต่างๆ และภายหลังที่ ฝป.ปช.1 หรือ ฝป.ปช.2 ได้ส่งรายงานในกับส่วนปฐพีกลศาสตร์ กว.ปช.1 กว.ปช.2 จะทำการตรวจสอบ ประเมินผลการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนงานและงบประมาณ และจัดทำรายงานให้เป็นไปตามมาตรฐานก่อนที่จะส่งให้ผู้ใช้บริการและรายงานส่วนวิศวกรรมสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา

9. ตัวชี้วัดการปฏิบัติงาน

ตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงานสำรวจปฐพีกลศาสตร์ประกอบด้วย

- ร้อยละของอัตราการเบิกจ่ายงบประมาณรายจ่ายบลงทุน
- ร้อยละของโครงการสำรวจข้อมูลทางปฐพีกลศาสตร์ที่เป็นไปตามแผนงาน

10. ความพึงพอใจของผู้รับบริการ

ผู้รับบริการได้ข้อมูลไปใช้ในการวางโครงการ ออกแบบ หรือก่อสร้าง อย่างครบถ้วน ข้อมูลผลการสำรวจปฐพีกลศาสตร์ที่ได้ถูกต้องตามสภาพจริงเมื่อมีการก่อสร้าง ใช้งานได้และปลอดภัย

11. การรองรับภาวะฉุกเฉิน

การเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์โดยเร่งด่วนสามารถประสานงานกับหน่วยงานที่ใช้บริการได้โดยตรงในงานที่ได้รับความเสียหาย สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องรอเงินงบประมาณแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เช่น การวิบัติของอาคารชลประทานต่างๆ ที่มีผลกระทบกับราษฎร เพื่อให้ได้ข้อมูลปฐพีกลศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหาอย่างเร่งด่วน

10. เอกสารอ้างอิง

- กองวิทยาการธรณี กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2531. มาตรฐานการสำรวจทางวิทยาการธรณี เขื่อนเก็บกักน้ำและอาคารประกอบ

- ชยพล เตชะฐิตินันท์ กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารประกอบการบรรยายโครงการฝึกอบรมหลักสูตร วิชาการก่อสร้างสำหรับข้าราชการระดับต้น เกี่ยวกับ การสำรวจปฐพีกลศาสตร์เพื่อการก่อสร้าง

- ASTM Designation: D 1586-84 Standard Test Method for Penetration Test and Split-Barrel Sampling of Soils: American Society for Testing and Materials.

- ASTM Designation: D 2488-06 Standard Practice for Description and Identification of Soils (Visual-Manual Procedure): American Society for Testing and Materials.

- ASTM Designation: D 2573-08 Standard Test Method for Field Vane Shear Test in Cohesive Soil: American Society for Testing and Materials.

- ASTM Designation: D 3441-05 Standard Test Method for Mechanical Cone Penetration Test of Soil: American Society for Testing and Materials.

- U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation, 1968. Earth Manual.

ภาคผนวก

1) ตารางแสดงรายละเอียดประกอบงานสำรวจปฐพีกลศาสตร์

งาน	จำนวนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน (คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	ความสามารถในการปฏิบัติงานใน 1 วันทำการ	ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานอ้างอิง
1. สำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง	ช่างตรวจงาน 1 คน วิศวกรโยธา/นักธรณีวิทยา 1 คน คนงาน 4 คน พนักงานขับรถยนต์ 1 คน	- Auger (Regular Auger, Sand Auger, Mud Auger) - ก้านต่อ - มือหมุน - ประแจเลื่อนหางขนาด 12” - อีเตอร์ - จอบ - บุ้งกี๋ - เชือกไนลอนขนาด Ø3/8” - เชือกฝาง - ร่มผ้าขนาด Ø2.5 ม. - ถุงปุ๋ยขนาด 50 กก. - ถุงพลาสติก - พาราฟิล - รอกตาเดียว	- Test Pit 1 บ่อ/4 วัน (บ่อลึก 4.50ม.) - Hand Auger 8 ม./วัน	ในพื้นที่ที่ชั้นดินแข็งหรือมีหินขนาดใหญ่แทรกอยู่ ความสามารถในการปฏิบัติงานจะน้อย ต้องมีการเจาะสำรวจหลายหลุมในจุดเดียวกัน เพื่อยืนยันชั้นดิน ระวังบ่อ Test Pit ถล่มขณะทำการขุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชั้นดินที่อ่อนหรือหลวม	ASTM D2488-06

1) ตารางแสดงรายละเอียดประกอบงานสำรวจปฐพีกลศาสตร์

งาน	จำนวนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน (คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	ความสามารถในการปฏิบัติงานใน 1 วันทำการ	ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานอ้างอิง
<p>2. สำรวจฐานรากอาคาร</p> <p>2.1 การตอกทดลองแบบมาตรฐาน (Standard Penetration Test) และการทดสอบการรั่วซึมของชั้นดิน (Permeability)</p>	<p>ช่างตรวจงาน 1 คน</p> <p>วิศวกรโยธา/นักธรณีวิทยา 1 คน</p> <p>คนงาน 4 คน</p> <p>พนักงานขับรถยนต์ 1 คน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องเจาะสำรวจดิน พร้อมอุปกรณ์ประกอบ (รอกเหล็ก ขนาดรอก 1", Casing Drive Shoe, ท่อเหล็กกันดิน (Casing), Drive Casing Tap, Drive Mead, Water Swivel, Chopping Bit, Drive Weight (140 และ 250 ปอนด์, ก้านเจาะ, Drill Rod Tap, Drill Head, Hoisting Swivel, เชือกมะนิลา, ถุงพลาสติก) - เครื่องสูบน้ำแรงดันสูง - ท่อทางเดินน้ำแรงดันสูง - สายสูบน้ำเข้า - ประแจต่างๆ - กระบอกลดแรงดัน, นาฬิกา 	<p>8 ม./วัน</p>	<p>อุบัติเหตุจากเครื่องจักรและของหนักหล่นจากที่สูง ขณะปฏิบัติงาน</p> <p>พื้นที่เข้าทำงานยากลำบาก เช่น ห้างงานที่ไม่มีถนน เข้าถึง การเจาะสำรวจในน้ำ หรือในชั้นดินแข็ง การขนย้ายอุปกรณ์เครื่องมือเจาะ และการเสียหายของเครื่องมือเป็นอุปสรรคสำคัญในการปฏิบัติงาน ทำให้ความสามารถในการทำงานต่ำ</p>	<p>ASTM D1586-84</p> <p>USBR Des. E-18</p>

1) ตารางแสดงรายละเอียดประกอบงานสำรวจปฐพีกลศาสตร์

งาน	จำนวนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน (คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	ความสามารถในการปฏิบัติงานใน 1 วันทำการ	ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานอ้างอิง
2. สำรวจฐานรากอาคาร 2.2 การทดสอบความต้านทานแรงเฉือนของชั้นดินในสนาม (Field Vane Shear Test) และการเจาะหยั่งสำรวจชั้นดินฐานรากด้วยหัวกรวย (Mechanical Cone Penetration Test)	ช่างตรวจงาน 1 คน วิศวกรโยธา/นักธรณีวิทยา 3 คน คนงาน 4 คน พนักงานขับรถยนต์ 1 คน	- เครื่องทดสอบ Field Vane Shear พร้อมอุปกรณ์ (ปลอกก้านเจาะ, ก้านต่อ, ไขมีทดสอบ 4 แฉก, อุปกรณ์กดและถอนก้านเจาะ) - กระจกต่าง ๆ - เครื่องเจาะหยั่ง Cone Penetration Test พร้อมอุปกรณ์ประกอบ (ท่อเหล็กกันดิน, ก้านกด, หัวกรวย, ฐานเครื่องพร้อมสว่านยึดดิน, เครื่องยนต์พร้อมปั๊มไฮดรอลิก, สายไฮดรอลิก) - กระจกต่าง ๆ	20 ม./วัน 20 ม./วัน	ระวังใบมีดทดสอบและเครื่องวัดเสียหายในกรณีที่ทำทดสอบในชั้นดินเหนียวแข็ง ต้องทำการทดสอบในชั้นดินเหนียวอ่อนเท่านั้น ระวังฐานยึดถอนตัวออกจากชั้นดิน เมื่อเครื่องกดเจาะหยั่งทำงานเกินขีดความสามารถ เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานต้องใช้วิศวกรโยธาหรือนักธรณีที่ชำนาญในการควบคุมดูแลและประเมินผล	ASTM D2573-08 ASTM D3441-05

1) ตารางแสดงรายละเอียดประกอบงานสำรวจปฐพีกลศาสตร์

งาน	จำนวนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน (คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	ความสามารถในการปฏิบัติงานใน 1 วันทำการ	ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานอ้างอิง
3. การจัดทำรายงานผลการสำรวจปฐพีกลศาสตร์	วิศวกรโยธา 1 คน ช่างเขียน 2 คน	- คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง - อุปกรณ์เขียนแบบ	- งานเจาะสำรวจหาแหล่งวัสดุก่อสร้าง 7-180 วัน - งานเจาะสำรวจชั้นดินฐานราก 7-30 วัน	ความเร็วในการจัดทำรายงานขึ้นกับปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในรายงาน หากต้องการใช้ผลการทดสอบคุณสมบัติดินจากห้องปฏิบัติการต้องใช้เวลามาก เนื่องจากการรอผลการทดสอบ	

2) ตัวอย่างแบบฟอร์มแสดงผลการเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์

2.1) งานเจาะสำรวจหาแหล่งวัสดุก่อสร้าง

โครงการอ่างเก็บน้ำคลองกะปะ อ.เบตง จ.ยะลา

Borrow Area A (Hand Auger)

Hole No.	Depth (m)		Soil Group	Unified Soil Classification System by Visual - Manual Procedure	W.T. (m)	Remarks
	From	To				
A.1	0.00	0.50		Top Soil		หลุมที่เจาะไม่ถึง 4.00 เมตร
	0.50	4.00	CL	Silty clay, medium plasticity, some fine sand, brown.		
A.2	0.00	0.50		Top Soil		ก้นหลุมเป็นกรวด, หิน
	0.50	3.00	CL	Silty clay, medium plasticity, brown.		
	3.00	3.50	ML	Clayey silt, low plasticity, some fine sand, and gravel is 1/2-1 inch size diameter, reddish brown.		

โครงการอ่างเก็บน้ำคลองกะปะ อ.เบตง จ.ยะลา

Borrow Area A (Test Pit)

Hole No.	Depth (m)		Soil Group	Unified Soil Classification System by Visual - Manual Procedure	W.T. (m)	Remarks
	From	To				
TP.A1	0.00	0.50		Top Soil		จาก 2.00ม.- 4.00 ม. เจาะด้วย Hand Auger
	0.50	2.00	ML	Clayey silt, medium plasticity, some fine sand, brown.		
	2.00	4.00	SM	Silty sand, medium plasticity, sand is fine to coarse, reddish brown.		
TP.A2	0.00	0.50		Top Soil		
	0.50	2.00	CL	Silty clay, medium plasticity, some fine to coarse sand, reddish brown.		
	2.00	4.00	SM	Silty sand, low plasticity, sand is fine to coarse, reddish brown.		

ตารางที่ 1
แสดงปริมาณงานเจาะสำรวจ และปริมาณดิน
โครงการอ่างเก็บน้ำคลองกะปะ อ.เบตง จ.ยะลา

แปลง	พื้นที่ (ตารางเมตร)	Hand Auger			Test Pit			ปริมาณดิน สำรวจพบ รวมทั้งสิ้น
		จำนวนหลุม	ความลึกรวม (เมตร)	ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	จำนวนบ่อ	ความลึกรวม (เมตร)	ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	
A	680,000	87	237.55	2.73	27	98.80	3.66	2,006,000
รวม	680,000	87	237.55	-	27	98.80	-	2,006,000

หมายเหตุ : ปริมาณดินกำหนดจากความลึกเฉลี่ยของ Hand Auger และ Test Pit

ตารางที่ 2
แสดงปริมาณดินแต่ละชนิดที่สำรวจพบ
โครงการอ่างเก็บน้ำคลองกะปะ อ.เบตง จ.ยะลา

แปลง	กลุ่มดินเหนียว (Impervious) (ลูกบาศก์เมตร)						กลุ่มดินกึ่งเหนียว-ไม่เหนียว (ลูกบาศก์เมตร)						Top Soil	%	รวม (ลูกบาศก์เมตร)
	CL	%	SC	%	ML	%	GM	%	SM	%	SM(non-plastic)	%			
A	102,000	5.09	88,400	4.41	843,200	42.0	40,800	2.04	564,400	28.14	34,000	1.70	333,200	16.6	2,006,000
รวม	1,033,600						639,200						333,200		2,006,000

หมายเหตุ :

- ปริมาณดินคำนวณจากความลึกเฉลี่ยของ Hand Auger และ Test Pit
- คิด Top Soil พบ 0.50 เมตร

2.2) งานเจาะสำรวจชั้นดินฐานราก

Geotechnics Division



ร.ธ.1-02

Royal Irrigation Department

BORING LOG

Project : คลองหกวาสายล่าง จังหวัดฉะเชิงเทรา		Hole No. : DH. 6 Depth : 23.45 m.		Location : แนวศูนย์กลางคลอง		
Work : เจาะสำรวจฐานรากค้ำ		Foreman : ปรีชา อินทรักษ์, ประยงค์ ปิ่นเกตุ		Method Of Boring : SPT.		
Date	Layer Depth (m)	Log	Tested Depth (m)	N	Soil Description	Remarks
Mar.16, 05	-2.00		0.00	-	W.L.-1.30 Ground Surface	Water Level -1.30 Date Mar.16, 05
		█		0	CH: Silty Clay, high plasticity, very soft, dark gray.	█ Sample Recovered
		█		0		☒ No Sample Recovered
		█		0		
		█		0		
		█		0		
		█		0		
		█		0		
		█		0		
		█		0		
	█		0			
Mar.17, 05	-17.50		15.50	16	CL: Silty clay, medium plasticity, very stiff, brown.	
	-19.20		17.20	28	ML: Clayey silt, low plasticity, some fine sand, very stiff, brown.	
				26		
	-21.60		19.60	16	SM: Silty sand, non-plastic, sand is fine, medium dense, brown.	
				31		
				25		
			22			
	-25.45		23.45	26	Bottom of hole	Plate No.
			Traced.....	Checked.....	Sheet.....	

FIELD VANE SHEAR TEST

PROJECT คลองหกวาสายล่าง จังหวัดระยอง**Hole No:** FV.1 (D11.1)**Location:** บนตลิ่งฝั่งขวา**Elev:** 2.70**Date:** 27 ก.พ. 48**Tested by:** ปรีชา อินทรักษ์**Checked by:**

Depth of Test (m.)	Dial Reading (R)		Su (t/m ²)		Sensitivity	Remark
	Undisturbed Condition	Remolded Condition	Undisturbed Condition	Remolded Condition		
0.00	13.0	3.0	1.05	0.24	4.33	
-1.00	22.5	5.0	1.81	0.40	4.50	
-2.00	28.0	7.5	2.26	0.60	3.73	
-3.00	19.0	4.0	1.53	0.32	4.75	
-4.00	20.1	5.0	1.62	0.40	4.01	
-5.00	24.0	6.0	1.93	0.48	4.00	
-6.00	27.0	7.0	2.18	0.56	3.86	
-7.00	26.0	5.5	2.10	0.44	4.73	
-8.00	29.5	9.0	2.38	0.73	3.28	
-9.00	28.0	7.5	2.26	0.60	3.73	
-10.00	29.0	7.0	2.34	0.56	4.14	

Note : Su = 0.0806 R

3) รายชื่อผู้จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1) นายชยพล เตชะฐิตินันท์ | ตำแหน่ง ผปช. |
| 2) นายชาญชัย ศรีสุธรรม | ตำแหน่ง กว.ปช.1 |
| 3) นายวรวุฒิ อุตสาหพานิช | ตำแหน่ง กว.ปช.1 |
| 4) นายวัลลภ สิริฤกษ์วิภาส | ตำแหน่ง ผป.ปช.1 |
| 5) นายสุวิทย์ แสงจักร | ตำแหน่ง ผป.ปช.2 |
| 6) นายณพงศ์ สมบูรณ์พันธ์ | ตำแหน่ง ผค.ปช. |