

“ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ  
และการชลประทาน ในยุค THAILAND 4.0”





## **RID Tip book**

**“ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ  
และการชลประทาน ในยุค THAILAND 4.0”**

**กรมชลประทาน**

มิถุนายน 2563



# คำนำ

หนังสือ “ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทานในยุค THAILAND 4.0” อาศัยกระบวนการถอดบทเรียนโครงการชลประทานที่ผู้บริหาร และนักวิชาการ และผู้ปฏิบัติงานโครงการสนใจ โดยการนำรายละเอียดจากการสัมมนาเชิงปฏิบัติการหลักสูตรเตรียมความพร้อมและเพิ่มพูนความรู้ของ นายช่าง วิศวกรของกรมชลประทานที่ปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทาน โดยสำนักบริหารโครงการ เป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการภายใต้การกำกับดูแลของรองอธิบดีฝ่ายวิชาการ กรมชลประทาน

จากการสัมมนาฯ ดังกล่าว ผู้เข้าร่วมสัมมนาต่างได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ สำหรับที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ และเพื่อเตรียมพร้อมรับมือกับทุกสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจากผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกได้อย่างรวดเร็วทันต่อสถานการณ์ และต่อเนื่อง ในการสัมมนาฯ ได้ร่วมกันพิจารณาถอดบทเรียนของโครงการทั้งที่ประสบความสำเร็จ ที่มีข้อขัดข้องในการดำเนินงาน และโครงการที่นำนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ในการปฏิบัติงานสอดคล้องกับ Road Map “การพัฒนากลุ่มชลประทานสู่องค์กรอัจฉริยะที่มุ่งสร้างความมั่นคงด้านน้ำ พ.ศ.2560-2579 เพื่อเพิ่มคุณค่าการบริการภายในปี พ.ศ.2579” นำมาจัดทำเป็นหนังสือ “ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ และการชลประทานในยุค THAILAND 4.0”

เนื้อหาของหนังสือเล่มนี้ มีเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทานในสายงานด้านวิชาการ ประกอบด้วย ด้านการพิจารณาวางโครงการ ด้านการสำรวจ ด้านการออกแบบ ด้านการวิจัยและพัฒนา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน ด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษา ด้านความปลอดภัยเขื่อน และด้านการก่อสร้าง โดยการมุ่งเน้นเรื่องข้อสังเกต ข้อควรระวัง และข้อเสนอแนะแนวทางการป้องกัน/แก้ไขปัญหาของโครงการต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นและสร้างความเสียหายกับพี่น้องเกษตรกรและประชาชน ที่สำคัญเป็นการถอดบทเรียนโครงการที่ได้รับความสำเร็จจนเป็นที่ยอมรับ ทั้งนี้เพื่อเป็นการขยายผลของความสำเร็จให้เกิดความมั่นคง ยั่งยืน พร้อมทั้งส่งเสริมสนับสนุนการนำนวัตกรรมใหม่มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างสัมฤทธิ์ผล

สำนักบริหารโครงการ ในฐานะหน่วยงานหลักในการดำเนินการจัดทำหนังสือ “ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทานในยุค THAILAND 4.0” หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องจะสามารถนำความรู้จากการถอดบทเรียนในหนังสือเล่มนี้ไปปรับใช้ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่อย่างเหมาะสมต่อไป

คณะผู้จัดทำ

มิถุนายน 2563



# สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	11
บทที่ 2 ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานในสายงานวิชาการ	14
2.1 การพิจารณาวางแผนโครงการ .....	14
2.1.1 การวางแผนพัฒนาระดับลุ่มน้ำ .....	22
2.1.2 การวางแผนโครงการประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ .....	24
2.1.3 การวางแผนโครงการประเภทบรรเทาอุทกภัย .....	32
2.1.4 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านการวางแผนโครงการ .....	35
2.2 การสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณี .....	37
2.2.1 การปฏิบัติงานสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณี .....	50
2.2.2 การบริหารจัดการฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศสำรวจ .....	57
2.2.3 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการสำรวจ .....	59
2.3 การออกแบบ .....	62
2.3.1 การออกแบบเขื่อน .....	70
2.3.2 การออกแบบอาคารทางระบายน้ำล้น .....	77
2.3.3 การออกแบบอาคารท่อน้ำ .....	79
2.3.4 การออกแบบประตูระบายน้ำ .....	81
2.3.5 การออกแบบอาคารหัวงานและระบบชลประทาน .....	85
2.3.6 การออกแบบอาคารอื่นๆ .....	88
2.4 การวิจัยและพัฒนา .....	90



2.4.1 การก่อสร้างอาคารชลประทาน .....	98
2.4.2 การก่อสร้างถนนและงานปรับปรุงฐานราก .....	100
2.4.3 งานปรับปรุงดินคุณภาพดินกระจายตัว .....	102
2.4.4 งานกำจัดวัชพืช .....	104
2.4.5 งานคุณภาพน้ำ.....	105
2.4.6 นวัตกรรมและการเผยแพร่ .....	107
2.5 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร .....	108
2.5.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศ .....	128
2.5.2 การให้บริการโครงสร้างพื้นฐานระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย .....	131
2.5.3 การสื่อสารโทรคมนาคม .....	132
2.5.4 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร .....	132
2.6 สายงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง .....	136
2.6.1 การก่อสร้าง .....	136
2.6.2 การบริหารจัดการน้ำและส่งน้ำบำรุงรักษา .....	152
2.6.3 ความปลอดภัยเขื่อน .....	161
2.6.4 การมีส่วนร่วมของประชาชน .....	167
<b>บทที่ 3 โครงการนวัตกรรม</b> .....	<b>179</b>
3.1 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดเก็บสถิติข้อมูลรายวันด้านจัดสรรน้ำ ประเภทโครงการชลประทานอ่างเก็บน้ำ (Water Daily Program) .....	179
3.2 ระบบฐานข้อมูลกลางด้านวิศวกรรม ในยุค Thailand 4.0 .....	181
3.3 งานปรับปรุงกำแพงป้องกันตลิ่งฝั่งขวาประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ .....	185
3.4 การปรับปรุงคุณภาพดินโดยวิธีชอยซีเมนต์ (Soil Cement) .....	190
3.5 เครื่องลำเลียงผักตบชวาและวัชพืชลอยน้ำ .....	194
3.6 โครงการปรับปรุงประตูระบายน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ โดยใช้ Gate Pump .....	198
3.7 การพัฒนาฐานข้อมูลระดับแปลงนา ศูนย์พัฒนานวัตกรรมเพื่อการบริหารจัดการน้ำชลประทาน .....	202
3.8 การใช้สื่อมัลติมีเดีย โครงการปรับปรุงประตูระบายน้ำฝายท่ากระดาน จังหวัดกำแพงเพชร .....	208

3.9	โครงการติดตั้งระบบติดตามสถานการณ์เพื่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่โครงการส่งน้ำ และบำรุงรักษาปรางมุนี (RIDIMIS-KRC) จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ .....	211
3.10	โครงการสารสนเทศด้านการชลประทาน โดย QR Code (Irrigation Information by QR Code RIO.17 : IIQ (อี คิว 17) .....	217
3.11	โครงการบริหารจัดการน้ำแบบชุมชนมีส่วนร่วมในทุ่งหนองน้ำบางระกำ .....	221
3.12	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำและการระบายน้ำ งานปรับปรุงอาคาร Morning Glory ด้วยวิธีตัดคอนกรีตด้วยโซ่ (Wire Saw) เชื้อนลำพระเพลิง ตำบลตะขบ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา .....	226
<b>บทที่ 4 บทสรุป</b>		233
<b>เอกสารอ้างอิง</b>		234
<b>ภาคผนวก</b>		237
ภาคผนวก ก	การวิบัติของถนนบนคันคลองชลประทานในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง .....	238
ภาคผนวก ข	ตัวอย่างการเขียนข้อกำหนดของผู้ว่าจ้างร่างขอบเขตของงาน (Terms Of Reference : TOR) จ้างเหมืองงานโครงการก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (Para Soil Cement).....	248
ภาคผนวก ค	ข้อคิดเห็นเรื่องการออกแบบป้องกันแผ่นดินไหวของกรมชลประทาน โดยร่วมมือกับ National Agriculture and Food Research Organization (NARO), Japan .....	255
ภาคผนวก ง	รายชื่อคณะวิทยากรส่วนกลาง วิทยากรโครงการนวัตกรรม และผู้เข้าร่วมสัมมนา .....	259
ภาคผนวก จ	ประมวลรูปการสัมมนา .....	272



# สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1.1 การวางแผนพัฒนาระดับลุ่มน้ำ .....	22
ตารางที่ 2.1.2 การวางโครงการประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ .....	24
ตารางที่ 2.1.3 การวางโครงการประเภทบรรเทาอุทกภัย .....	32
ตารางที่ 2.1.4 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านการวางโครงการ .....	35
ตารางที่ 2.2.1 การปฏิบัติงานสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณี .....	50
ตารางที่ 2.2.2 การบริหารจัดการฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศสำรวจ .....	57
ตารางที่ 2.2.3 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสำรวจ.....	59
ตารางที่ 2.3.1 การออกแบบเขื่อน .....	70
ตารางที่ 2.3.2 การออกแบบอาคารทางระบายน้ำล้น .....	77
ตารางที่ 2.3.3 การออกแบบอาคารท่อส่งน้ำ .....	79
ตารางที่ 2.3.4 การออกแบบประตูระบายน้ำ .....	81
ตารางที่ 2.3.5 การออกแบบอาคารหัวงานและระบบชลประทาน .....	85
ตารางที่ 2.3.6 การออกแบบอาคารอื่นๆ .....	88
ตารางที่ 2.4.1 การก่อสร้างอาคารชลประทาน .....	98
ตารางที่ 2.4.2 การก่อสร้างถนนและงานปรับปรุงฐานราก .....	100
ตารางที่ 2.4.3 งานปรับปรุงคุณภาพดินกระจายตัว .....	102
ตารางที่ 2.4.4 งานกำจัดวัชพืช .....	104
ตารางที่ 2.4.5 งานคุณภาพน้ำ .....	105
ตารางที่ 2.4.6 นวัตกรรมและการเผยแพร่ .....	107
ตารางที่ 2.5.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศ .....	128
ตารางที่ 2.5.2 การให้บริการโครงสร้างพื้นฐานระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย .....	131
ตารางที่ 2.5.3 การสื่อสารโทรคมนาคม.....	132
ตารางที่ 2.5.4 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร .....	132
ตารางที่ 2.6.1 การก่อสร้าง .....	137
ตารางที่ 2.6.2 การบริหารจัดการน้ำและส่งน้ำบำรุงรักษา .....	153
ตารางที่ 2.6.3 ความปลอดภัยเขื่อน .....	155
ตารางที่ 2.6.4 การมีส่วนร่วมของประชาชน .....	171

## สารบัญรูปภาพ

ภาคผนวก ฉ รายชื่อคณะผู้จัดทำคู่มือ .....	282
รูปที่ 1-1 Roadmap ยุทธศาสตร์กรมชลประทาน 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) .....	13
รูปที่ 2-1 การเชื่อมโยงภาพรวมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการด้านวางโครงการ .....	15
รูปที่ 2-2 กระบวนการจัดทำรายงานเบื้องต้น (Reconnaissance Report) .....	17
รูปที่ 2-3 กระบวนการจัดทำรายงานวางโครงการ (Pre-Feasibility Report) .....	19
รูปที่ 2-4 กระบวนการงานสำรวจวงแหวนหลักฐาน .....	38
รูปที่ 2-5 กระบวนการงานสำรวจทำแผนที่ภาคพื้นดิน .....	40
รูปที่ 2-6 กระบวนการสำรวจทำแผนที่จากภาพถ่ายและงานภูมิสารสนเทศ .....	42
รูปที่ 2-7 กระบวนการงานสำรวจกันเขตและประสานงานรังวัด .....	45
รูปที่ 2-8 กระบวนการงานสำรวจธรณีวิทยา .....	46
รูปที่ 2-9 กระบวนการงานสำรวจวิศวกรรมธรณี .....	47
รูปที่ 2-10 กระบวนการงานสำรวจปฐพีกลศาสตร์ .....	49
รูปที่ 2-11 กระบวนการออกแบบเขื่อนดินในภาพรวม .....	64
รูปที่ 2-12 กระบวนการออกแบบหัวงานและอาคารประกอบ .....	66
รูปที่ 2-13 กระบวนการออกแบบระบบชลประทานและอาคารประกอบ .....	68
รูปที่ 2-14 กระบวนการงบประมาณและการเบิกจ่าย.....	91
รูปที่ 2-15 กระบวนการโครงการวิจัยเพื่อขอรับการสนับสนุน .....	93
รูปที่ 2-16 กระบวนการโครงการวิจัยการเผยแพร่ผลงานวิจัยโดยการจัดนิทรรศการ ของสำนักวิจัยและพัฒนา.....	94
รูปที่ 2-17 กระบวนการตรวจรับตัวอย่าง .....	95
รูปที่ 2-18 กระบวนการสั่งงาน .....	96
รูปที่ 2-19 กระบวนการจัดทำรายงานผลการทดสอบ .....	97
รูปที่ 2-20 กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ .....	110
รูปที่ 2-21 กระบวนการพัฒนาเว็บไซต์ .....	111
รูปที่ 2-22 กระบวนการติดตั้งซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย .....	113



รูปที่ 2-23	กระบวนการให้บริการระบบ VDO Conference .....	115
รูปที่ 2-24	กระบวนการออกแบบระบบไฟฟ้าสื่อสาร .....	116
รูปที่ 2-25	กระบวนการขอใช้บริการระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์กรมชลประทาน .....	117
รูปที่ 2-26	กระบวนการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับโทรศัพท์พื้นฐานของทางราชการ .....	118
รูปที่ 2-27	กระบวนการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร .....	119
รูปที่ 2-28	กระบวนการจัดทำแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลกรมชลประทาน .....	120
รูปที่ 2-29	ภาพรวมของระบบเครือข่ายของกรมชลประทานส่วนกลาง .....	122
รูปที่ 2-30	ภาพขยายของการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายของกรมชลประทาน .....	123
รูปที่ 2-31	การเชื่อมโยงระบบเครือข่าย MPLS/FTTx ของกรมชลประทานส่วนภูมิภาค วงจรที่ 1 .....	124
รูปที่ 2-32	การเชื่อมโยงระบบเครือข่าย MPLS/FTTx ของกรมชลประทานส่วนภูมิภาค วงจรที่ 2 .....	125
รูปที่ 2-33	ตัวอย่างโครงข่ายระบบวิเทศคมนาคมผ่านระบบเครือข่าย RID-VPN .....	125
รูปที่ 2-34	โครงข่ายระบบประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่าย RID-VPN ผ่าน Applications .....	126
รูปที่ 2-35	โครงข่ายระบบโทรศัพท์กรมชลประทานส่วนกลาง (สามเสน) .....	126
รูปที่ 2-36	บทบาทหน้าที่หลักของกองส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน .....	170
รูปที่ 3-1	ลักษณะการจัดเก็บข้อมูล (เดิม) ในตารางข้อมูลบนโปรแกรม Microsoft Excel .....	180
รูปที่ 3-2	เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลน้ำเบื้องต้นและการคำนวณด้านต่างๆ ในโปรแกรม Water Daily Program .....	180
รูปที่ 3-3	หน้าต่างการใช้งานโปรแกรมระบบฐานข้อมูลด้านวิศวกรรม .....	184
รูปที่ 3-4	ภาพถ่ายบริเวณเขื่อนป้องกันตลิ่งฝั่งขวา ปตร.คลองลาดโพธิ์ (ก่อนดำเนินการ) .....	186
รูปที่ 3-5	รูปแบบกำแพงป้องกันตลิ่งฝั่งขวา ระบบ Platform.....	188
รูปที่ 3-6	รูปตัดโครงการประตูระบายน้ำคลองลาดโพธิ์ .....	188
รูปที่ 3-7	การวิเคราะห์เสถียรภาพของตลิ่งฝั่งขวา (Slope Stability Analysis) .....	188
รูปที่ 3-8	ภาพถ่ายเขื่อนป้องกันตลิ่งฝั่งขวา (หลังดำเนินการแล้วเสร็จ) .....	189
รูปที่ 3-9	การทดสอบความแน่นของฐานรากอาคารหลังการทำชอยซีเมนต์ .....	191

รูปที่ 3-10	การทำขอยซีเมนต์ฐานรากสภาพพื้นที่เป็นดินทราย .....	191
รูปที่ 3-11	การทำขอยซีเมนต์และบดอัดขอยซีเมนต์กำแพงข้าง .....	192
รูปที่ 3-12	สระขอยซีเมนต์ (Soil Cement Pool) .....	192
รูปที่ 3-13	วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับจัดทำเครื่องลำเลียงผักตบชวาและวัชพืชลอยน้ำ .....	197
รูปที่ 3-14	ภาพการใช้งานเครื่องลำเลียงผักตบชวาและวัชพืชลอยน้ำ .....	197
รูปที่ 3-15	แผนที่แสดงจุดที่ตั้งและขอบเขตโครงการ .....	199
รูปที่ 3-16	ตำแหน่งจุดที่ตั้งและลักษณะโครงการ ปตร. DR-2.8 .....	200
รูปที่ 3-17	ปตร.DR-2.8 ขนาด 4-[]-6.00x7.00 m .....	200
รูปที่ 3-18	ลักษณะการปรับปรุง ปตร. DR.2.8 ด้วย Gate Pump .....	201
รูปที่ 3-19	โครงการตัวอย่างการติดตั้ง Gate Pumping Station .....	202
รูปที่ 3-20	ขั้นตอนการจัดทำแผนที่ผู้ใช้น้ำระดับแปลงนา .....	203
รูปที่ 3-21	ตัวอย่างการกำหนดรหัสแปลงนา และหมายเลขแปลงนา .....	204
รูปที่ 3-22	ตัวอย่างฐานข้อมูลแปลงนา ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่าโบสถ์ .....	204
รูปที่ 3-23	ขั้นตอนการรายงานความก้าวหน้าการเพาะปลูกพืชในรูปแบบของฐานข้อมูลแปลงนา .....	205
รูปที่ 3-24	การแสดงผลผลการเพาะปลูกพืชใน GIS แปลงนาในรูปแบบ “แผนที่” .....	205
รูปที่ 3-25	การแสดงผลผลการเพาะปลูกพืชใน GIS แปลงนาในรูปแบบ “ตารางข้อมูล” .....	206
รูปที่ 3-26	แนวคิดในการพัฒนาฐานข้อมูลระดับแปลงนา สู่การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการบริหารจัดการ น้ำชลประทาน และเพื่อเกษตรกรยุค 4.0 .....	207
รูปที่ 3-27	ขั้นตอนการแจ้งข้อมูลไปเก็บไว้เป็น Big Data สำหรับการนำข้อมูลไปใช้งานในลักษณะต่างๆ.....	207
รูปที่ 3-28	การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลแปลงนาเพื่อลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร .....	208
รูปที่ 3-29	การลงพื้นที่ดูหน้างานร่วมกับประชาชน .....	210
รูปที่ 3-30	ราษฎรเห็นด้วยกับลักษณะโครงการที่น่าเสนอ .....	210
รูปที่ 3-31	แบบจำลองสามมิติโครงการปรับปรุงประตูระบายน้ำฝายท่ากระดาน .....	210
รูปที่ 3-32	โครงการดำเนินการก่อสร้าง ปี พ.ศ. 2557 และแล้วเสร็จปี พ.ศ. 2560 .....	211
รูปที่ 3-33	การทำงานของระบบติดตามสถานการณ์น้ำ (RIDIMIS) .....	212
รูปที่ 3-34	สรุปการติดตั้งเครื่องมือโครงการ RIDIMIS .....	213
รูปที่ 3-35	แผนที่แสดงตำแหน่งการติดตั้งเครื่องมือในโครงการ RIDIMIS .....	214





รูปที่ 3-36 การใช้งานระบบ RIDIMIS ผ่านเว็บไซต์ imis.rid.go.th .....	216
รูปที่ 3-37 ลักษณะแผ่น QR Code การติดตั้งที่อาคารชลประทาน .....	218
รูปที่ 3-38 การใช้งาน IIQ 17 .....	219
รูปที่ 3-39 เปรียบเทียบลักษณะการนำเสนอข้อมูลอาคารชลประทาน .....	219
รูปที่ 3-40 ช่องทางการติดต่อสื่อสารกับโครงการชลประทาน .....	220
รูปที่ 3-41 แสดงการใช้งานแผนที่นำทาง ไปยังโครงการจัดหาน้ำให้ราษฎรหมู่ที่ 8 (บ้านธนูศิลป์) .....	220
รูปที่ 3-42 การปรับปรุงปฏิบัติการเพาะปลูกปี พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2561 .....	222
รูปที่ 3-43 การบริหารจัดการน้ำในฤดูแล้งและฤดูฝน .....	223
รูปที่ 3-44 สถานการณ์การรับน้ำเข้าทุ่งนาที่เก็บเกี่ยวแล้ว ฤดูนาปี พ.ศ. 2562 .....	224
รูปที่ 3-45 แผนผังการเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำและการระบายน้ำ .....	227
รูปที่ 3-46 แผนที่แสดงลักษณะโครงการ .....	228
รูปที่ 3-47 อาคาร Morning Glory ก่อนและหลังดำเนินการปรับปรุง .....	229
รูปที่ 3-48 งานตัดคอนกรีตอาคาร Morning Glory ด้วยโซ่ (Wire Saw).....	230
รูปที่ 3-49 งานตัดคอนกรีตและเคลื่อนย้ายแท่งคอนกรีต .....	230
รูปที่ 3-50 งานยกระดับสันอาคาร Morning Glory .....	230
รูปที่ 3-51 งานไม้แบบ .....	231
รูปที่ 3-52 งานปิดช่อง Morning Glory เพื่อตั้งแบบ .....	231
รูปที่ 3-53 งานตั้งแบบและเหล็กเสริม .....	231

# บทที่ 1

## บทนำ

ยุทธศาสตร์กรมชลประทาน 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) จัดทำขึ้นเพื่อขับเคลื่อนตามยุทธศาสตร์ชาติ และสอดคล้องเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) และยุทธศาสตร์สำคัญอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์กรมชลประทาน 20 ปี มีกรอบระยะเวลาดำเนินการแบ่งออกเป็น 4 ช่วง สอดคล้องกับกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยในช่วงระยะ 5 ปีแรก กรมชลประทานจัดทำแผนยุทธศาสตร์กรมชลประทาน ระยะ 5 ปี พ.ศ. 2560 - 2564 โดยตั้งเป้าหมายสู่การเป็น "องค์กรอัจฉริยะที่มุ่งสร้างความมั่นคงด้านน้ำ (Water Security) เพื่อเพิ่มคุณค่าการบริการ ภายในปี 2579" ด้วยการกำหนด Roadmap เป้าหมายการดำเนินงานแต่ละช่วงดังรูปที่ 1-1 เป็นเข็มทิศนำทาง เพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จที่ส่งต่อไปสู่การพัฒนาระดับประเทศให้บรรลุเป้าหมาย "มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน" ในที่สุด

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกที่ส่งผลกระทบต่อพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทาน ทำให้ทั่วโลกเกิดวิกฤตการณ์ต่าง ๆ เป็นเหตุให้ประชากรในประเทศได้รับผลกระทบสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมาก กรมชลประทานเป็นหน่วยงานที่มีภารกิจด้านการพัฒนาแหล่งน้ำของประเทศ ที่จะต้องสร้างความมั่นคงของน้ำให้กับทุกภาคส่วน และมีโครงการชลประทานที่ผ่านการพิจารณาวางโครงการ สำรอง ออกแบบ ก่อสร้าง และใช้งานมายาวนาน ประกอบกับมีนายช่าง และวิศวกรที่มีความรู้ ความสามารถพร้อมที่จะถ่ายทอดความรู้จากรุ่นสู่รุ่นอย่างมั่นคงและเข้มแข็ง เพื่อเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีให้เกิดขึ้นกับบุคลากรที่ปฏิบัติงานของกรมชลประทานในปัจจุบัน ให้สามารถเพิ่มพูนความรู้จากประสบการณ์และเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมที่จะรับมือกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก รวมทั้งจากการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในยุค THAILAND 4.0 และสนับสนุน Roadmap ของกรมชลประทานตามแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี

ดังนั้น สายงานวิชาการได้ตระหนักและมองเห็นความสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพบุคลากร ให้มีความเข้าใจในการดำเนินงานและเตรียมความพร้อมในการดำเนินงานป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับภารกิจด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทาน จึงได้จัดทำโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร การเตรียมความพร้อมและเพิ่มพูนความรู้ นายช่าง และวิศวกร ที่ปฏิบัติงานด้านการพัฒนา แหล่งน้ำและการชลประทาน ในยุค THAILAND 4.0 ขึ้น เพื่อให้ความรู้ และสร้างความมั่นใจในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง และยั่งยืนตลอดไป ซึ่งการสัมมนาหลักสูตรนี้ ได้จัดขึ้นให้สอดคล้องกับ Road map "การพัฒนากลุ่มชลประทานสู่องค์กรอัจฉริยะที่มุ่งสร้างความมั่นคงด้านน้ำ พ.ศ.2560-2579 เพื่อเพิ่มคุณค่าการบริการ ภายในปี พ.ศ.2579" มีวัตถุประสงค์การจัดสัมมนา ดังนี้



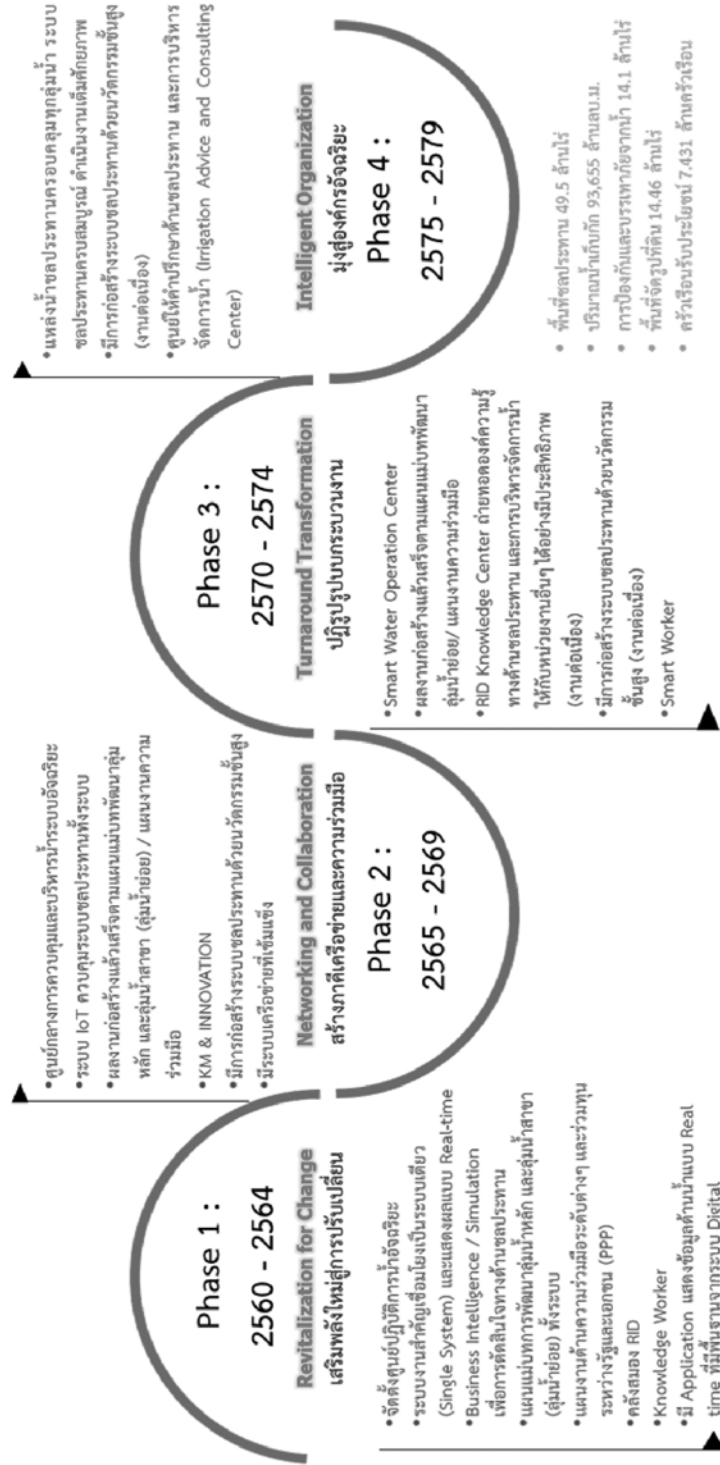
1. เพื่อเป็นการเสริมสร้างความรู้งานพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทานของกรมชลประทานให้นายช่างและวิศวกรอย่างบูรณาการของทุกสายงาน
2. เพื่อเป็นการสนับสนุนให้นายช่าง และวิศวกร ได้มีโอกาสเพิ่มพูนความรู้แลกเปลี่ยนประสบการณ์สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อเป็นการจุดประกายให้นายช่าง และวิศวกรนำความรู้ ประสบการณ์ เพื่อเตรียมพร้อมรับมือกับทุกสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นจากผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ได้อย่างรวดเร็ว ทันท่วงทีต่อสถานการณ์และต่อเนื่อง

การสัมมนาเชิงปฏิบัติได้จัดทั้งหมดจำนวน 8 รุ่น ครอบคลุม 17 สำนักงานชลประทาน ผู้เข้าร่วมสัมมนาจำนวนทั้งหมด 376 คน ดำรงตำแหน่งนายช่างและวิศวกรที่ผ่านการปฏิบัติงานมาแล้วระยะหนึ่ง ที่มีประสบการณ์เคยประสบปัญหาในพื้นที่นำมาแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ เทคนิค วิธีการ ประสบการณ์ และข้อควรระวังเพื่อหาแนวทาง วิธีการแก้ไขปัญหาพร้อมกันแบบบูรณาการในทุกสายงาน โดยโครงการที่นำมาเป็นประเด็นสัมมนาแลกเปลี่ยนประกอบด้วย โครงการที่ประสบผลสำเร็จ โครงการที่ประสบอุปสรรค โครงการเชิงนวัตกรรม และการดำเนินงานโครงการในพื้นที่ มีวิทยากรจากสำนักในสายวิชาการร่วมในการเสวนา และผู้เข้าร่วมสัมมนามาจากสำนักงานต่างๆ รายละเอียดดังภาคผนวก ง สรุปได้ดังนี้

ครั้งที่	สถานที่	ผู้เข้าร่วมการประชุม, (สชป./คน)
1	สชป.1 จ.เชียงใหม่	สชป.1 จำนวน 16 คน สชป.2 จำนวน 23 คน
2	สชป.7 จ.อุบลราชธานี	สชป.7 จำนวน 27 คน สชป.8 จำนวน 25 คน
3	สชป.11 จ.นนทบุรี	สชป.9 จำนวน 13 คน สชป.10 จำนวน 13 คน และ สชป.11 จำนวน 16 คน
4	โครงการชลประทานสกลนคร จ.สกลนคร	สชป.5 จำนวน 23 คน สชป.6 จำนวน 21 คน
5	สชป.13 จ.กาญจนบุรี	สชป.12 จำนวน 20 คน สชป.13 จำนวน 24 คน
6	สชป.3 จ.พิษณุโลก	สชป.3 จำนวน 29 คน สชป.4 จำนวน 21 คน
7	สชป.14 จ.ประจวบคีรีขันธ์	สชป.14 จำนวน 68 คน
8	สชป.16 จ.สงขลา	สชป.15 จำนวน 13 คน สชป.16 จำนวน 14 คน และ สชป.17 จำนวน 10 คน

สำหรับคู่มือ "ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทานในยุค THAILAND 4.0" ได้จัดทำขึ้นจากผลการจัดสัมมนานี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นายช่าง และวิศวกร ที่ปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทานได้ใช้เป็นคู่มือในการปฏิบัติงาน โดยมีการถอดความรู้และประสบการณ์จากโครงการที่ประสบผลสำเร็จเพื่อเป็นแบบอย่างในการดำเนินงาน และโครงการที่ประสบอุปสรรคเพื่อเป็นข้อควรระวังไม่ให้เกิดการดำเนินการในลักษณะเดิมอีก

**Roadmap ของกรมชลประทาน ในการพัฒนาสู่องค์กรอัจฉริยะ ที่มุ่งสร้างความมั่นคงด้านน้ำ (Water Security) เพื่อเพิ่ม  
คุณค่าการบริการ ภายในปี 2579**



รูปที่ 1-1 Roadmap ยุทธศาสตร์การชลประทาน 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579)



## บทที่ 2

# ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานในสายงานวิชาการ

### 2.1 การพิจารณาวางโครงการ

หน่วยงานภายในกรมชลประทานที่มีภารกิจโดยตรงในการพิจารณาวางโครงการ ได้แก่ สำนักบริหารโครงการ รับผิดชอบในการวางโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่ และฝ่ายพิจารณาโครงการ ส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ 1-17 รับผิดชอบในการวางโครงการขนาดเล็กและอื่นๆตามที่กรมมอบหมายโดยในส่วนของสำนักบริหารโครงการมีหน้าที่ความรับผิดชอบ ตามกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.2557 ดังนี้

(1) ศึกษา วิเคราะห์ และวางแผนการพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทานในระดับลุ่มน้ำให้สอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์ของกรม

(2) ดำเนินการศึกษาเพื่อจัดทำรายงานความเหมาะสม ศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ ผลกระทบทางสุขภาพ และผลกระทบด้านอื่นๆ ทั้งในระดับลุ่มน้ำ โครงการชลประทาน และโครงการอื่นของกรม

(3) วิเคราะห์ ติดตาม และประเมินผลด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และด้านอื่นๆ รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ของโครงการชลประทาน

(4) บริหารโครงการและความร่วมมือด้านการชลประทานกับต่างประเทศ

(5) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย พันธกิจของสำนักบริหารโครงการประกอบด้วย

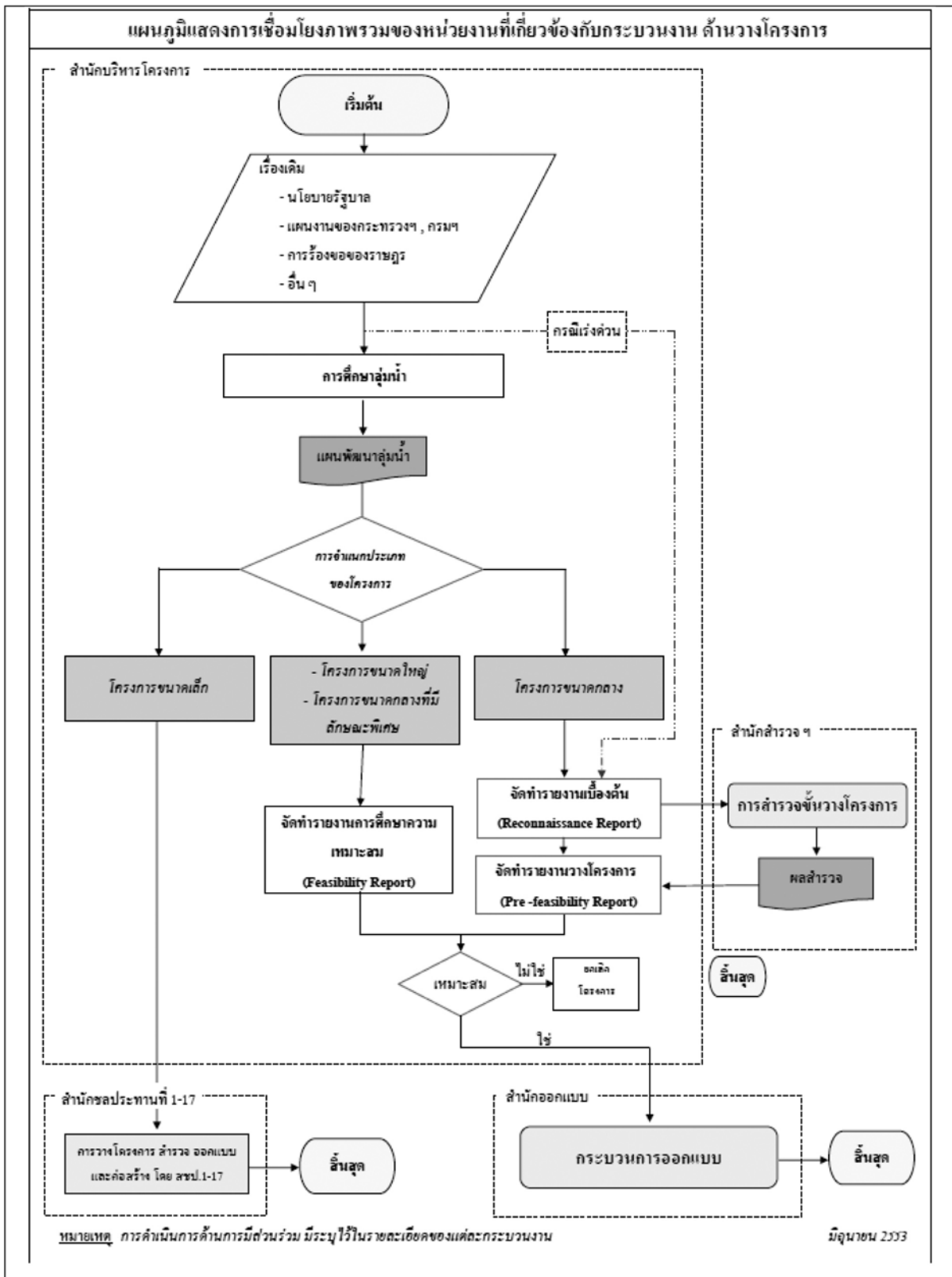
(1) ดำเนินการศึกษาเพื่อจัดทำรายงานเบื้องต้น รายงานวางโครงการ และรายงานความเหมาะสมในโครงการพัฒนาแหล่งน้ำและบรรเทาอุทกภัยทั่วประเทศ

(2) ติดตามและประเมินผลโครงการชลประทานต่างๆ

(3) บริหารโครงการเงินกู้ เงินช่วยเหลือ และความร่วมมือให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของสัญญา และสอดคล้องกับระเบียบแบบแผนทางราชการ และดำเนินงานที่เกี่ยวกับวิเทศสัมพันธ์

(4) เสริมสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในทุกขั้นตอนของการศึกษา

การศึกษาพิจารณาวางโครงการถือเป็นกระบวนการแรกในการพัฒนาแหล่งน้ำของกรมชลประทาน ซึ่งผลการศึกษาก็จะถูกนำไปใช้ในกระบวนการสำรวจ ออกแบบ ก่อสร้าง ส่งน้ำและบำรุงงานต่อไป ดังรูปที่ 2-1 แสดงแสดงการเชื่อมโยงภาพรวมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการด้านวางโครงการ วัตถุประสงค์ของการศึกษาจัดทำรายงานประเภทต่างๆ มีดังนี้



**รูปที่ 2-1** การเชื่อมโยงภาพรวมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการด้านวางโครงการ



## 1. รายงานการศึกษาพัฒนาระดับลุ่มน้ำ

มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาศักยภาพการพัฒนาของลุ่มน้ำโดยการบูรณาการทรัพยากรธรรมชาติในลุ่มน้ำ นโยบายภาครัฐ และวิศวกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผลที่ได้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ชลประทาน และแหล่งน้ำ โดยมีการกำหนดพื้นที่คร่าวๆที่มีศักยภาพในการพัฒนา และรายการโครงการที่มีศักยภาพในการพัฒนา เพื่อนำไปศึกษารายละเอียดต่อไป

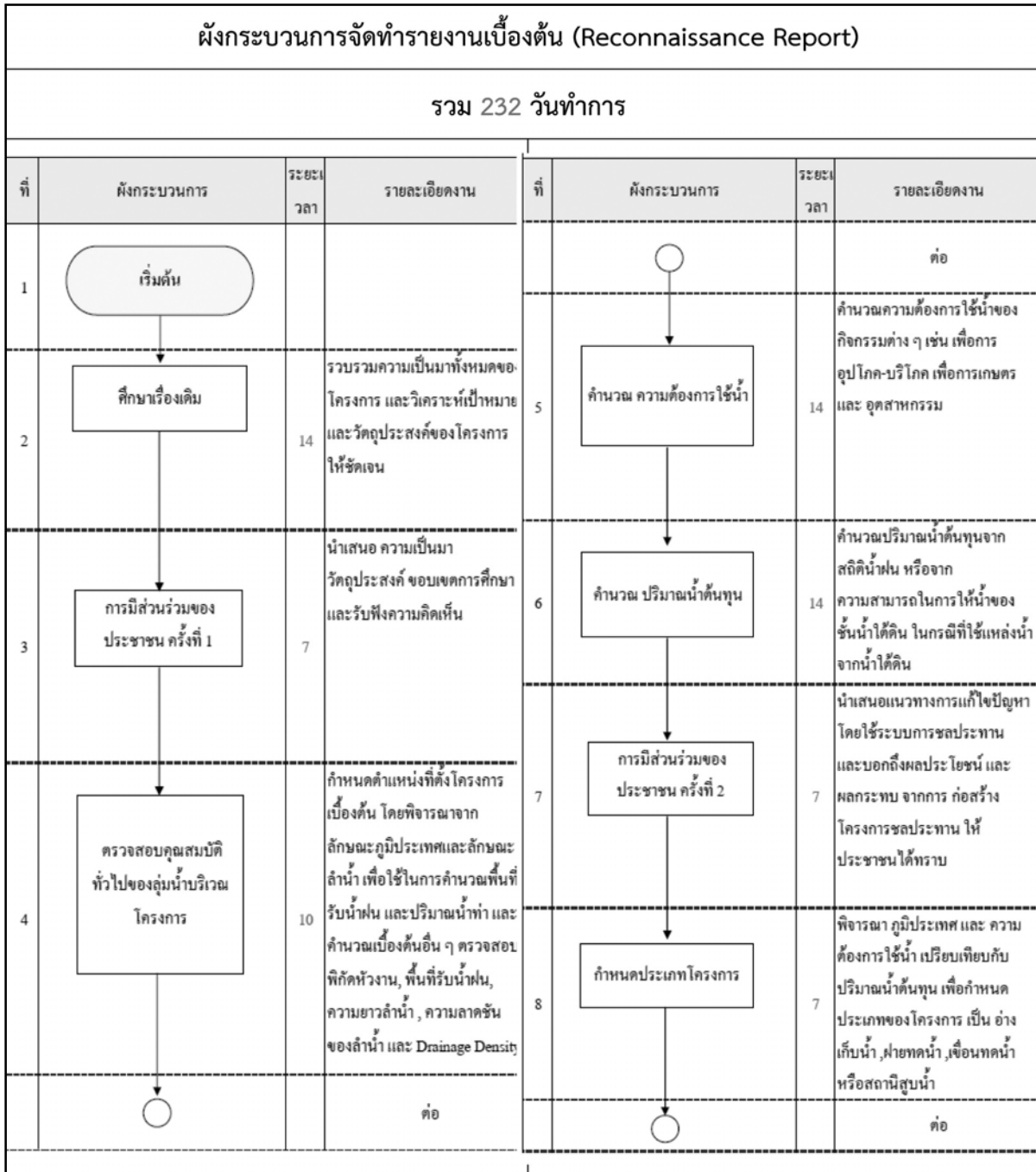
## 2.รายงานการศึกษาการพัฒนาระดับโครงการ สามารถแยกเป็นระดับและประเภทการศึกษาได้ดังนี้

1) รายงานเบื้องต้น(Reconnaissance Report : RR) มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการตรวจสอบอย่างรวดเร็วถึงความเป็นไปได้ทางวิศวกรรมของโครงการตรวจสอบแผนที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ แผนที่ป่าไม้ประกาศพื้นที่ลุ่มน้ำฯ หากโครงการมีความเป็นไปได้ ก็จะกำหนดขอบเขตการสำรวจเพื่อเป็นข้อมูลใช้ในการศึกษาขั้นต่อไป หากเป็นโครงการขนาดเล็กที่ไม่เข้าข่ายต้องศึกษาสิ่งแวดล้อม หรือมีผลกระทบมากนักอาจจะสามารถนำผลการศึกษาไปสำรวจ ออกแบบและก่อสร้างได้เลย หากเป็นโครงการขนาดใหญ่หรือขนาดกลางจะต้องศึกษาจัดทำรายงานวางโครงการต่อไป โดยผังกระบวนการจัดทำรายงานเบื้องต้น แสดงดังรูปที่ 2-2

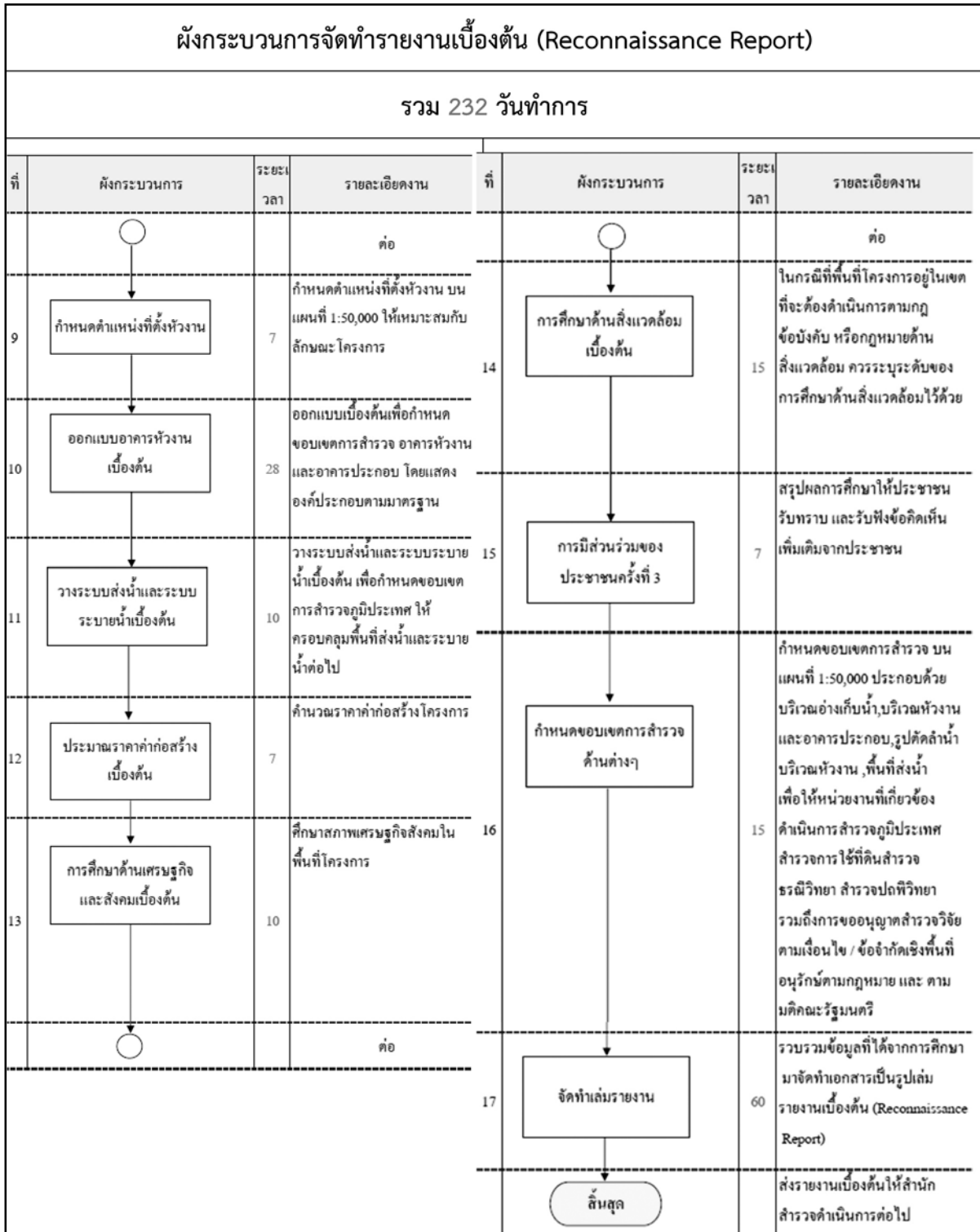
2) รายงานวางโครงการ(Pre-feasibility Report : PR) รายงานวางโครงการเป็นการศึกษาโดยละเอียดต่อจากรายงานเบื้องต้น มีวัตถุประสงค์ 2 ประการขึ้นอยู่กับขนาดของโครงการคือกรณีที่เป็นโครงการขนาดกลาง รายงานฉบับนี้จะใช้ประกอบการตัดสินใจดำเนินโครงการหากโครงการมีความเหมาะสมก็จะจัดเข้าแผนเพื่อออกแบบและก่อสร้างหรือศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมต่อไปหากมีความจำเป็นกรณีที่เป็นโครงการขนาดใหญ่รายงานฉบับนี้ จะเป็นการตรวจสอบถึงความเป็นไปได้ทางด้านวิศวกรรมของโครงการโดยละเอียดรวมทั้งตรวจสอบเบื้องต้นถึงความคุ้มทุนของโครงการหากมีความเหมาะสมก็จะศึกษาโดยละเอียดทุกด้านในชั้นรายงานการศึกษาความเหมาะสมต่อไป โดยผังกระบวนการจัดทำรายงานวางโครงการ แสดงดังรูปที่ 2-3

3) รายงานการศึกษาความเหมาะสม(Feasibility Report : FS)เป็นรายงานพิจารณาวางโครงการโดยการศึกษาในชั้นความละเอียดสูงสุด โดยพิจารณาในทุกมิติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจดำเนินโครงการ จะดำเนินการในโครงการขนาดใหญ่ หรือขนาดกลางที่เข้าข่ายศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมหรือมีผลกระทบในวงกว้าง ซึ่งโดยปกติแล้วการศึกษาจัดทำรายงานการศึกษาความเหมาะสม(Feasibility Report : FS) มักจะดำเนินการโดยการจ้างที่ปรึกษา

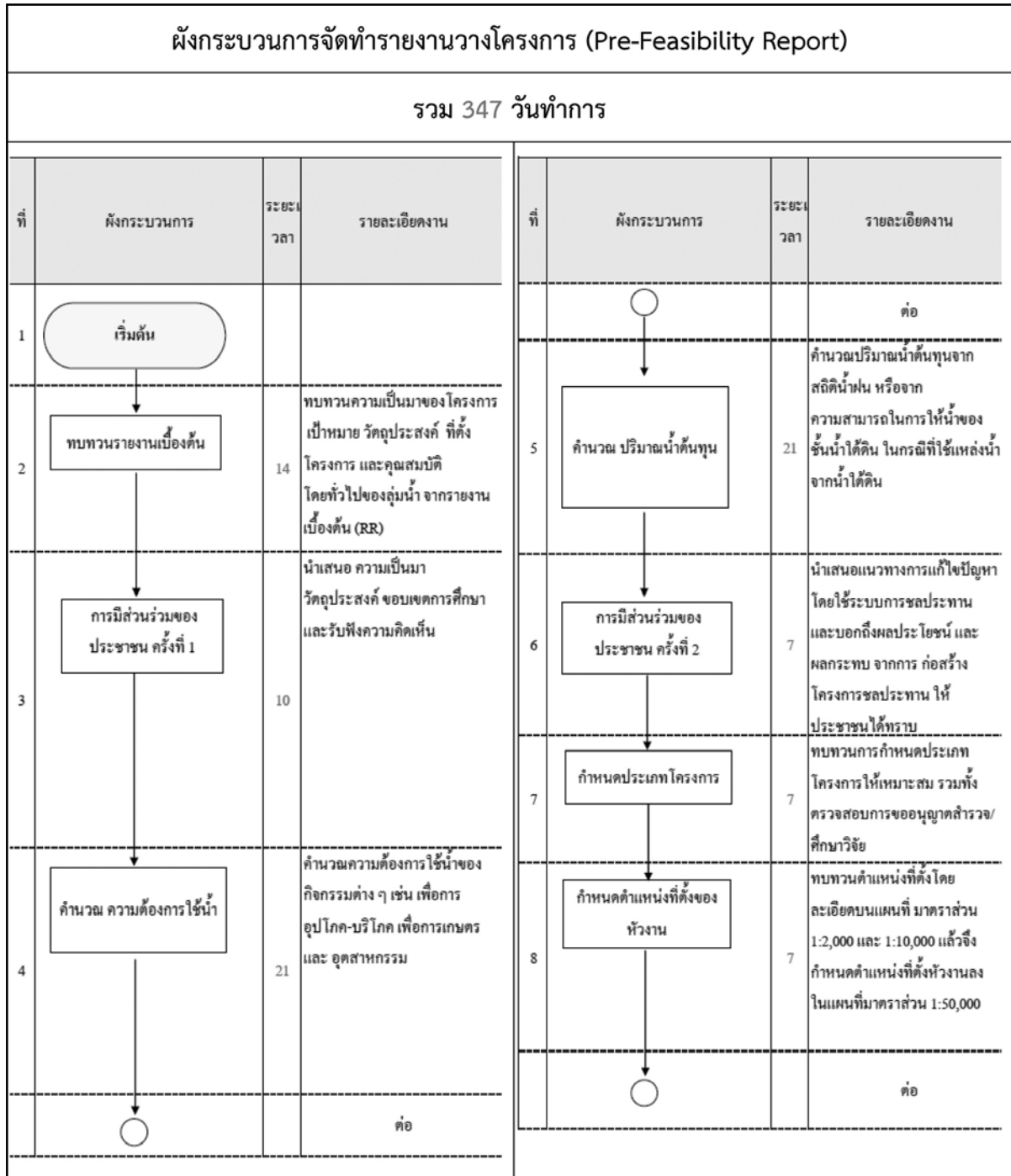




รูปที่ 2-2 กระบวนการจัดทำรายงานเบื้องต้น (Reconnaissance Report)

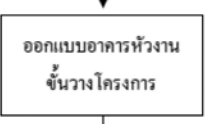
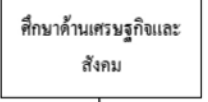
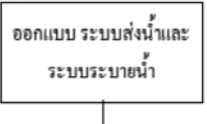
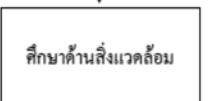
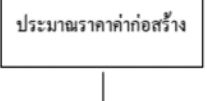
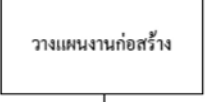
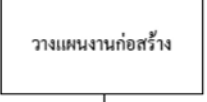


รูปที่ 2-2 กระบวนการจัดทำรายงานเบื้องต้น (Reconnaissance Report) (ต่อ)

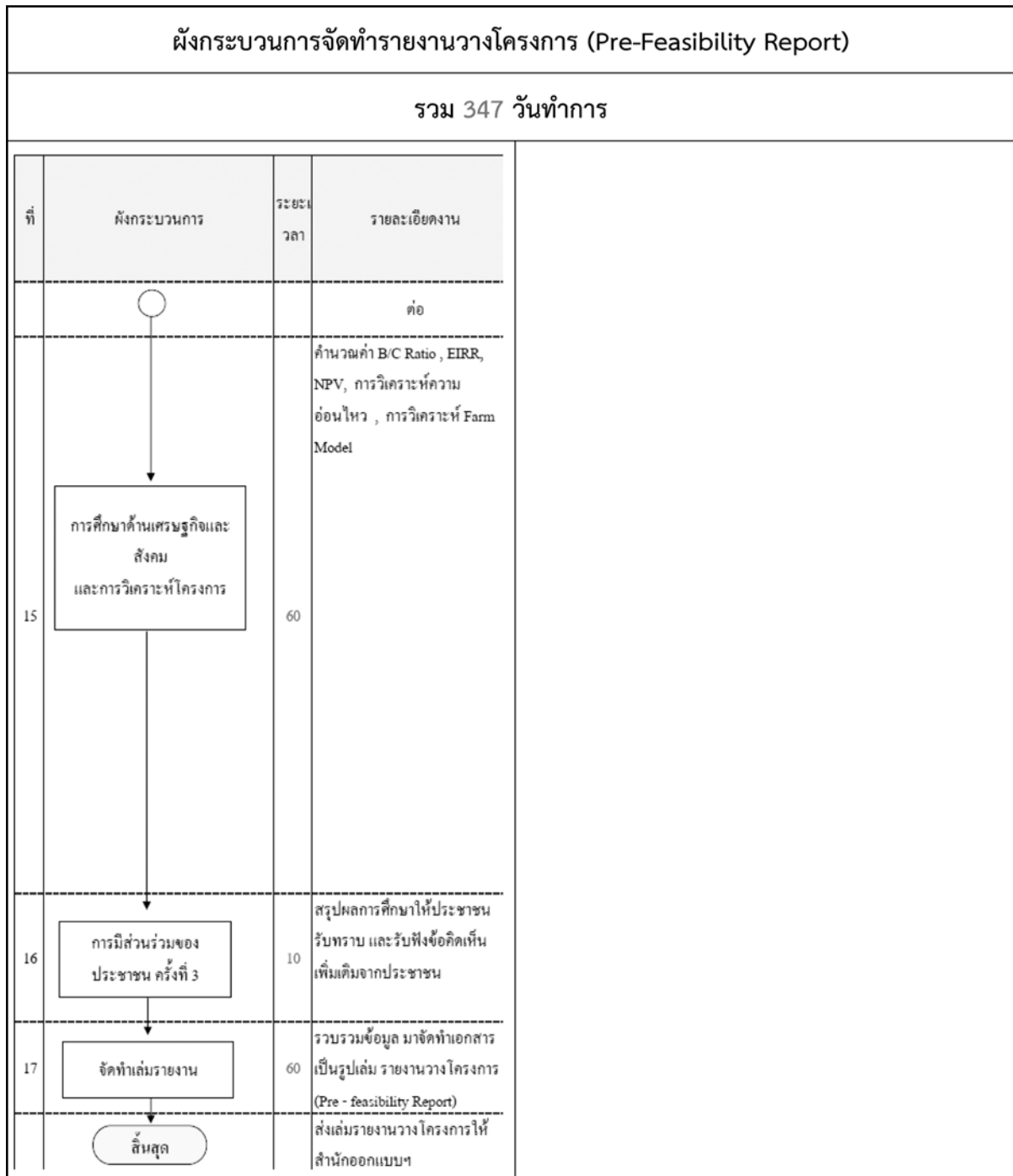


รูปที่ 2-3 กระบวนการจัดทำรายงานวางโครงการ (Pre-Feasibility Report)



ผังกระบวนการจัดทำรายงานวางโครงการ (Pre-Feasibility Report)							
รวม 347 วันทำการ							
ที่	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน	ที่	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน
	○		ต่อ		○		ต่อ
9		21	ออกแบบชั่วคราวโครงการในแผนที่สำรวจ 1:2,000 , 1:4,000 และ 1:10,000 ตามความเหมาะสม	13		30	รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่โครงการ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ
10		28	วางแนวคลองส่งน้ำ และคลองระบายน้ำ พร้อมทั้งคำนวณอัตราการไหล ปริมาณน้ำเพื่อกำหนดขนาดคลอง รวมทั้งการกำหนดตำแหน่งของอาคารประกอบ	14		30	ตรวจสอบเงื่อนไข/ข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อมเชิงพื้นที่มาตรวจสอบกับ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ด้านสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้อง ระบุระดับ การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมระดับโครงการ (Checklist / IEE / EIA) และจัดทำข้อคิดเห็นต่อประเด็นสิ่งแวดล้อม ที่ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ
11		14	ประมาณราคาค่าก่อสร้างของโครงการ โดยการคำนวณราคาจากแบบชั่วคราวโครงการ	12		7	กำหนดแผนงานและระยะเวลาก่อสร้างโดยจัดทำเป็นรูปแบบ Bar Chart ให้สอดคล้องกับราคาค่าก่อสร้างโครงการ
12		7	กำหนดแผนงานและระยะเวลาก่อสร้างโดยจัดทำเป็นรูปแบบ Bar Chart ให้สอดคล้องกับราคาค่าก่อสร้างโครงการ		○		ต่อ

รูปที่ 2-3 กระบวนการจัดทำรายงานวางโครงการ (Pre-Feasibility Report) (ต่อ)



รูปที่ 2-3 กระบวนการจัดทำรายงานวางโครงการ (Pre-Feasibility Report) (ต่อ)



จากการสัมมนาฯ สามารถสรุปเป็นข้อสังเกต ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ และปัจจัยแห่งความสำเร็จ ของงานด้านการพิจารณาวางแผนโครงการ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ การวางแผนพัฒนาระดับลุ่มน้ำ การวางแผนโครงการประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ การวางแผนโครงการประเภทการบรรเทาอุทกภัยและอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนโครงการตั้งแต่แสดงรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

### ตารางที่ 2.1.1 การวางแผนพัฒนาระดับลุ่มน้ำ

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	การวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำ ที่มีการเชื่อมโยงทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งลุ่มน้ำ (ป่าไม้/น้ำ/ดิน/ฯลฯ) นั้น บางกิจกรรมในการพัฒนาลุ่มน้ำไม่ได้ระบุหน่วยงานรับผิดชอบ ทำให้ขาดความชัดเจนในการดำเนินงาน เช่น การป้องกันอุทกภัยพื้นที่ชุมชน การปรับปรุงดินเปรี้ยว การฟื้นฟูป่าไม้ เป็นต้น	1) การวางแผนโครงการต้องพิจารณาภาพรวมของลุ่มน้ำ และภูมิสังคม 2) การวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำในลักษณะ Top Down ต้องระบุผู้รับผิดชอบหลัก และผู้รับผิดชอบร่วมที่ชัดเจน เพื่อร่วมมือกันผลักดันโครงการ	ควรมีการศึกษาวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการชลประทานและระบายน้ำในลุ่มน้ำหลัก ลุ่มน้ำย่อย ของจังหวัด เพื่อเป็นแผนงานของกรม และข้อมูลให้ ผู้อำนวยการโครงการชลประทานจังหวัด ใช้ประสานกับจังหวัด
2.	1) การวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำบางพื้นที่ไม่ครอบคลุมการพิจารณาศักยภาพของอ่างเก็บน้ำที่เชื่อมโยงกันเป็นลักษณะของอ่างฯ พวง 2) การพิจารณาวางแผนโครงการประเภทอ่างฯ พวง ขาดการมีส่วนร่วมและการจัดทำข้อตกลงในการบริหารจัดการน้ำ โดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำที่เป็นหลักในการให้น้ำและอ่างเก็บน้ำที่รับน้ำจากอ่างหลัก 3) โครงการประเภทผันน้ำข้ามลุ่มน้ำเมื่อผ่านไประยะเวลาหนึ่งประชาชนในลุ่มน้ำที่ให้น้ำเริ่มไม่ต้องการให้ผันน้ำไป	1) ในการวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำต้องพิจารณาศักยภาพอ่างเก็บน้ำเชิงความจุกักเก็บ ปริมาณน้ำท่า และความเป็นไปได้ในการเชื่อมโยงกันเป็นระบบอ่างฯ พวง 2) การวางแผนโครงการลักษณะอ่างฯ พวง ต้องคำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำของทุกอ่างเก็บน้ำในปัจจุบัน และอนาคตอย่างน้อย 20 ปี เพื่อกำหนดรูปแบบของโครงการและปริมาณการผันน้ำของอ่างเก็บน้ำให้เหมาะสม รวมทั้งเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินการมีส่วนร่วมกับประชาชนที่ใช้น้ำของแต่ละอ่างเก็บน้ำ	1) โครงการที่มีลักษณะอ่างฯ พวง ควรเสนอให้มีคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำเป็นผู้บริหารจัดการน้ำร่วมกับ JMC ของแต่ละอ่างเก็บน้ำ 2) โครงการประเภทผันน้ำข้ามลุ่ม หรือประเภทอ่างฯ พวง ควรมีการทำ MOU กับผู้ที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ในขั้นตอนการศึกษาโครงการ 3) การศึกษาพิจารณาวางแผนโครงการประเภทอ่างฯ พวงหรือมีการผันน้ำ ควรมีการเก็บสถิติปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าอ่างฯ และปริมาณน้ำที่ผัน เมื่อโครงการได้

ตารางที่ 2.1.1 การวางแผนพัฒนาระดับลุ่มน้ำ (ต่อ)

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
		<p>3) การวางโครงการลักษณะต่างๆ พวง ต้องดำเนินการมีส่วนร่วมเพื่อจัดทำข้อตกลงการบริหารจัดการน้ำ ตั้งแต่ในขั้นตอนการวางโครงการ และต้องทบทวนข้อตกลงตามเวลาที่เหมาะสม เช่น ทุกๆ 5 ปี</p> <p>4) โครงการประเภทผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ การศึกษาต้องพิจารณาความต้องการน้ำของแต่ละลุ่มน้ำให้ครบถ้วน ทั้งในกรณีความต้องการใช้น้ำในปัจจุบันและอนาคต</p>	<p>มีการก่อสร้างไปแล้วระยะหนึ่ง เพื่อตรวจสอบกับผลการศึกษา และใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพโครงการต่อไป</p>
	<p><b>ปัจจัยแห่งความสำเร็จ</b> โครงการประเภทผันน้ำข้ามลุ่มน้ำหรือประเภทต่างๆ พวง มีการจัดทำ MOU ระหว่างประชาชนของพื้นที่ด้านให้น้ำ และด้านพื้นที่รับน้ำ เพื่อให้เกิดการยอมรับในการบริหารจัดการน้ำ</p>		
3.	<p>ขาดการทบทวนการศึกษาวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำในเวลาที่เหมาะสม ทำให้โครงการที่วางแผนไว้ที่มีความเชื่อมโยงกันในการบริหารจัดการน้ำไม่สามารถดำเนินการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพเช่น อ่างเก็บน้ำบางแห่งถูกยกเลิกการก่อสร้าง ทำให้อาคารระบายน้ำที่เคยวางแผนไว้ไม่สามารถระบายน้ำได้อย่างเพียงพอ</p>	<p>การศึกษาพัฒนาในระดับลุ่มน้ำ เมื่อผ่านไประยะเวลาหนึ่ง (5-10 ปี) ต้องมีการทบทวนการศึกษาตามสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ความต้องการใช้น้ำและสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ซึ่งอาจจะมี Project List ใหม่ๆ หรือมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของโครงการที่เคยวางแผนไว้ หรือการยกเลิกโครงการที่เคยวางแผนไว้</p>	





ตารางที่ 2.1.2 การวางโครงการประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	<p>1) การศึกษาวางโครงการที่มีลักษณะเป็นเขตเงาฝน ขาดการพิจารณาสภาพภูมิประเทศในพื้นที่ถูกต้อง ทำให้การพิจารณาเลือกสถานีวัดน้ำฝนคลาดเคลื่อนได้ และมีผลต่อการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งน้ำท่าของโครงการ</p> <p>2) โครงการอ่างเก็บน้ำมีปริมาณน้ำท่าไหลเข้าอ่างเฉลี่ยรายปี เท่ากับความจุกักเก็บของอ่างเก็บน้ำ และเท่ากับความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ ทำให้การใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำช่วงระดับน้ำต่ำๆจะมีปัญหาด้านคุณภาพน้ำได้</p> <p>3) อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก ขนาดกลาง ที่ออกแบบโดยใช้รอบการเกิดซ้ำที่ 25 - 500 ปี ไม่สามารถรองรับการระบายน้ำได้อย่างปลอดภัยในปัจจุบัน เนื่องจากสภาพภูมิอากาศและสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง</p> <p>4) โครงการใหม่ การศึกษาวางโครงการไม่ได้เพื่อการระบาย เพื่อการพร่องน้ำ</p>	<p>1) การพิจารณาต้นทุนที่ไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ ต้องคัดเลือกสถานีน้ำฝน/น้ำท่าของพื้นที่รับน้ำที่แท้จริงมาคำนวณ (เช่น อ่างเก็บน้ำที่มีพื้นที่รับน้ำอยู่หน้าเขา จะไม่เลือกสถานีที่อยู่หลังเขามาคำนวณ) หรือหากไม่มีสถานี ต้องเลือกสถานีน้ำท่าที่มีลักษณะอุทกวิทยาของกลุ่มน้ำที่คล้ายคลึงกันมาเป็นตัวแทน</p> <p>2) การศึกษาวางโครงการ หากมอบหมายให้สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยาวิเคราะห์สมมูลน้ำ ต้องกำหนดเกณฑ์การนับการขาดแคลนน้ำ (Shortage) ให้ผู้วิเคราะห์ทราบ และแสดงผลการวิเคราะห์รายเดือนตลอดช่วงเวลาวิเคราะห์ที่ไว้ในรายงาน เพื่อใช้ประกอบการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำต่อไป</p> <p>3) การศึกษาพฤติกรรมน้ำหลากในขั้นตอนวางโครงการต้องไม่น้อยกว่ารอบการเกิดที่กำหนดหรือสถิติสูงสุดที่เคยเกิดขึ้นในพื้นที่ใกล้เคียง หรือศึกษาเกี่ยวกับความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อชีวิตและทรัพย์สินหากเกิดเขื่อนพิบัติหรือในกรณีที่มีการระบายน้ำในปริมาณมาก</p> <p>4) การกำหนดขนาดโครงการประเภทอ่างเก็บน้ำ ต้องคำนึงถึงปริมาณน้ำท่าที่ไหลผ่าน โครงการไม่ควรมีส่วนของความจุเก็บกัก / ปริมาณ Inflow น้อยเกินไป แต่หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องมีคู่มือการบริหารจัดการน้ำที่ครอบคลุมทุกสถานการณ์ให้ผู้บริหารจัดการเขื่อนไว้ใช้งาน</p>	<p>1) ควรระบุในผลการศึกษาวางโครงการ ถึงปริมาณความต้องการใช้น้ำที่นำไปใช้ในแต่ละด้านให้ชัดเจน และในภาวะวิกฤต หากต้องนำน้ำจากกิจกรรมการเกษตรไปใช้ในกิจการอื่นๆ ควรมีมาตรการเยียวยาให้แก่เกษตรกรในลักษณะ Win-Win</p> <p>2) การพิจารณาวางโครงการชลประทานขนาดเล็กควรแสดงแผนที่เสี่ยงภัย Dam break ด้วย</p> <p>3) ควรพิจารณาจัดตั้งงบประมาณในการดำเนินการทำแผนที่เสี่ยงภัยไว้ด้วย</p> <p>4) การศึกษาวางโครงการควรคำนึงถึงการระบายน้ำของอาคาร / อ่างฯ ที่อยู่ด้านเหนือน้ำที่มีผลต่อโครงการด้านท้ายน้ำด้วย</p>

ตารางที่ 2.1.2 การวางโครงการประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (ต่อ)

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
		<p>5) การวางโครงการประเภทอ่างเก็บน้ำที่มีความจุกักเก็บน้ำน้อยกว่าน้ำท่าเฉลี่ย นอกจากพิจารณาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ยังต้องคำนึงถึงขนาด Outlet เพื่อช่วยพร่องน้ำในกรณีเกิดน้ำหลากรอบปีการเกิดซ้ำสูง และโอกาสการเกิด Submerge flow ของอาคารทางระบายน้ำล้นทำให้ปริมาณน้ำไหลผ่านสันฝายจะลดลง</p> <p>6)โครงการใหม่ ต้องศึกษาวางโครงการให้พิจารณาการระบายน้ำ Outlet รองรับในกรณีการพร่องน้ำ (โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการพร่องน้ำของอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก)</p>	
2.	<p>การพิจารณาวางโครงการเฉพาะจุด อาจส่งผลให้โครงการอื่นๆ ในพื้นที่เกิดปัญหา เช่น ผลกระทบโครงการด้านท้ายน้ำ ที่ทำให้ระบบประปาขาดแคลนน้ำต้นทุน</p>	<p>การพิจารณาวางโครงการชลประทานขนาดเล็กควรพิจารณาผลกระทบของโครงการที่อยู่ในพื้นที่ที่มีอยู่เดิมทั้งทางด้านเหนือน้ำ และด้านท้ายน้ำว่าจะได้รับผลกระทบหรือไม่</p>	
3.	<p>การพิจารณาวางโครงการในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ พื้นที่ป่าสงวนพื้นที่อุทยาน ฯลฯต้องพิจารณาจากข้อมูลที่เป็นปัจจุบันร่วมกับกฎหมายที่บังคับใช้ฉบับล่าสุด</p>	<p>1) การพิจารณาวางโครงการชลประทานที่ใช้พื้นที่ป่าอนุรักษ์ (โซน c) ต่ำกว่า 50 ไร่ ต้องจัดทำบัญชีสิ่งแวดล้อม (EC) หากมากกว่า 50 ไร่ แต่ไม่เกิน 500 ไร่ ต้องศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE) หากมากกว่า 500 ไร่ ต้องมีการศึกษาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ด้วย</p> <p>2) การพิจารณาวางโครงการใกล้พื้นที่ป่าชั้นคุณภาพ 1A ต้องมีการศึกษาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ควรมีคำแนะนำในการก่อสร้างให้มีความระมัดระวังในการใช้พื้นที่อย่างเข้มงวด</p>	<p>การพิจารณาวางโครงการที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่อนุรักษ์ เช่น ป่าอนุรักษ์โซน c หรือชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1A หากไม่แน่ใจต้องทำหนังสือ โดยแนบรายละเอียดของโครงการ ให้ส่วนสิ่งแวดล้อม สำนักบริหารโครงการทำการตรวจสอบให้แน่ชัด</p>



ตารางที่ 2.1.2 การวางโครงการประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (ต่อ)

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
		3) การพิจารณาความเหมาะสมเบื้องต้นต้องติดต่อประสานงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ป่า เนื่องจากขอบเขตพื้นที่ป่า แนบท้ายพระราชกฤษฎีกาหรือกฎกระทรวงของแต่ละหน่วยงานจะมีความคลาดเคลื่อนกันอยู่ในทางปฏิบัติ	
4.	1) กระบวนการตั้งแต่มีพระราชดำริ การศึกษา EIA การสำรวจ การออกแบบ และการก่อสร้าง ทั้งช่วงเวลาไว้นานเกินไป จนทำให้สภาพแวดล้อมและความต้องการโครงการเปลี่ยนแปลงไป 2) การศึกษาทบทวนโครงการบางครั้งใช้ผลการศึกษาเดิม ทำให้ขาดการเปรียบเทียบกรณี/ไม่มีโครงการ ทางเลือกรูปแบบการพัฒนา โดยใช้ข้อมูลปัจจุบัน	โครงการที่ทิ้งระยะเวลาการศึกษาไว้นาน ต้องมีการทบทวนความต้องการของโครงการ สภาพการใช้พื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไป	
5.	ในการพิจารณาวางโครงการ ไม่สามารถหาแหล่งวัสดุก่อสร้างที่เหมาะสมในพื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่ใกล้เคียงได้ จึงต้องใช้วัสดุถมตัวเชื่อมที่เป็นประเภท Dispersive Clay ที่พบอยู่ในพื้นที่โครงการนั้น	1) หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุถมตัวเชื่อมที่เป็น Dispersive clay ถ้าเลี่ยงไม่ได้ต้องมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงวัสดุถมตัวเชื่อมเป็นกรณีพิเศษ โดยมีการศึกษาเทคนิคใหม่ๆ ในการปรับปรุงวัสดุถมตัวเชื่อมรวมทั้งวิธีการดูแลบำรุงรักษา 2) ต้องศึกษาทางเลือกในการใช้วัสดุถมตัวเชื่อมที่หลากหลายและเปรียบเทียบความคุ้มค่าความยากง่ายในการบำรุงรักษาและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งขณะที่ก่อสร้างและหลังก่อสร้าง	

ตารางที่ 2.1.2 การวางโครงการประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (ต่อ)

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
6.	<p>1) อ่างเก็บน้ำเกิดการรั่วซึม ไม่สามารถกักเก็บน้ำได้ตามวัตถุประสงค์</p> <p>2) การเปิดหน้าดินเพื่อการปรับปรุงภูมิทัศน์ อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดการรั่วซึมของน้ำจากอ่างเก็บน้ำได้</p> <p>3) ข้อมูลการพิจารณาวางโครงการประเภทอ่างเก็บน้ำไม่เพียงพอทำให้บริเวณ Abutment ที่มีสภาพเป็นหินปูนเกิดการรั่วซึม</p> <p>4) การป้องกันการเคลื่อนตัวของลาดไหล่เขาด้วยวิธีการทำ Shotcrete พบว่า คอนกรีตเกิดปัญหาการแตกร้าวและการเคลื่อนตัวของลาดไหล่เขาเข้าหาตัวเขื่อนซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพของเขื่อน(Concrete Face Rockfill Dam :CFRD)</p>	<p>การพิจารณาวางโครงการฯ บริเวณรอยเลื่อนให้ใช้แผนที่เสี่ยงภัยของกรมทรัพยากรธรณีมาใช้ประกอบในการพิจารณาด้วย</p>	<p>1) การวางโครงการควรพิจารณาการกักเก็บน้ำของแหล่งน้ำที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ว่ามีการรั่วซึมสูงหรือไม่ เพื่อเป็นข้อเสนอแนะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาต่อไป</p> <p>2) การเสนอปรับทัศนียภาพบริเวณหัวงาน ควรมีการวิเคราะห์ผลกระทบต่อเสถียรภาพของเขื่อนการเสนอปรับทัศนียภาพบริเวณหัวงาน ควรมีการวิเคราะห์ผลกระทบต่อเสถียรภาพของเขื่อน</p> <p>3) หลีกเลี่ยงการปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณลาดไหล่เขา เพราะอาจส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพของลาดไหล่เขาได้</p> <p>4) ในการศึกษา หากพบว่าบริเวณ Abutment เป็นหินปูน ควรมีการเจาะสำรวจธรณีให้ครอบคลุมกับการพิจารณาการรั่วซึมของน้ำออกจากอ่างฯ และควรเสนอให้ติดตั้งเครื่องมือวัดการรั่วซึมให้ครอบคลุมจุดเสี่ยงทั้งหมด</p> <p>5) ควรหลีกเลี่ยงการปรับปรุงภูมิทัศน์ที่ต้องมีการเปิดหน้าดินที่จะมีผลทำให้เกิดการรั่วซึมของน้ำจากอ่างเก็บน้ำ และควรพิจารณาตั้งแต่ขั้นตอนการวางโครงการ</p>



**ตารางที่ 2.1.2 การวางโครงการประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (ต่อ)**

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
7.	การพิจารณาวางโครงการประเภทอาคารทดน้ำที่ก่อสร้างในลำน้ำขนาดใหญ่ โดยเฉพาะประเภทฝายทดน้ำที่เป็นฝายยางในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะมีปัญหาในการใช้งานมาก เช่น ตะกอนหน้าฝาย อายุการใช้งานของตัวยางสั้น ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมสูง และประสิทธิภาพลดลงหลังการซ่อมแซม ฯลฯ	การศึกษาวางโครงการประเภทอาคารทดน้ำในลำน้ำขนาดใหญ่ ต้องมีการพิจารณาเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของทางเลือกอาคารประเภทต่าง ๆ (ฝายแข็ง ฝายพับได้ ฝายยาง ปตร. ฯลฯ) เพื่อให้ได้ประเภทและรูปแบบอาคารที่เหมาะสม และต้องดำเนินการด้านการมีส่วนร่วมเพื่อให้เกิดการยอมรับ ต้องมีการระบุรายละเอียดของกิจกรรมในค่าใช้จ่ายด้านบำรุงรักษาไว้ในรายงานการศึกษาด้วย	ควรพิจารณาสาเหตุของการชำรุดของถุงฝายยาง เพื่อประกอบการพิจารณาเลือกประเภทและรูปแบบอาคารที่เหมาะสม
8.	ข้อมูลทางวิศวกรรมประกอบในขั้นตอนการศึกษาวางโครงการชลประทานประเภทประตูระบายน้ำไม่เพียงพอ อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อโครงการ	การศึกษาวางโครงการประเภทประตูระบายน้ำในลำน้ำขนาดใหญ่ ต้องพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เช่น ข้อมูลด้านอุทกวิทยา ด้านการสำรวจภูมิประเทศ การสำรวจหน้าตัดลำน้ำ และธรณีประูพิวิทยา เป็นต้น เพื่อกำหนดขนาดและระดับอาคารให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยการกำหนดความสามารถในการระบายน้ำของตัวอาคารต้องไม่น้อยกว่ารอบปีการเกิดซ้ำที่กำหนด (Return Period) หรือความสามารถในการระบายน้ำของลำน้ำ	
9.	การวางโครงการมีข้อจำกัดด้านพื้นที่ในการก่อสร้างสถานีสูบน้ำเพิ่มเติมบริเวณประตูระบายน้ำ		ควรขยายผลการนำนวัตกรรม Gate Pump มาใช้ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัด ในการก่อสร้างสถานีสูบน้ำบริเวณประตูระบายน้ำ แต่ทั้งนี้จะต้องศึกษาความเหมาะสมในการนำ Gate Pump มาใช้งาน

ตารางที่ 2.1.2 การวางโครงการประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (ต่อ)

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
10.	ขั้นตอนการวางโครงการ ขาดการดำเนินการด้านการมีส่วนร่วมอย่างรอบคอบตามภูมิสังคมโดยเฉพาะลักษณะการใช้น้ำที่แตกต่างกัน เช่น เกษตรกรรมน้ำจืด น้ำกร่อย น้ำเค็ม ก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่างเกษตรกรด้วยกัน ระบบนิเวศน์วิทยาและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้รับความเสียหาย รวมถึงตลิ่งทรุด จากการเกิดเปิด - ปิดประตู	ขั้นตอนการวางโครงการ ต้องมีการดำเนินการด้านการมีส่วนร่วมอย่างรอบคอบตามภูมิสังคมโดยเฉพาะลักษณะการใช้น้ำที่แตกต่างกัน เช่น เกษตรกรรมน้ำจืด น้ำกร่อย น้ำเค็ม เพื่อไม่ให้เกิดความขัดแย้งระหว่างเกษตรกรด้วยกัน วางแผนการบริหารจัดการน้ำ และการเปิด-ปิดอาคารประกอบเพื่อรักษาระบบนิเวศน์วิทยาและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไม่ได้รับความเสียหาย รวมถึงป้องกันมิให้ตลิ่งทรุด	
11.	การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ เรื่องงบประมาณการส่งน้ำและบำรุงรักษา ไม่มีการระบุรายละเอียดกิจกรรมที่จำเป็น โครงการจึงไม่สามารถดำเนินการให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของโครงการได้	ในการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ เรื่องงบประมาณการส่งน้ำและบำรุงรักษา ต้องระบุรายละเอียดกิจกรรมที่จำเป็น ให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของโครงการไว้ด้วย (เช่น เชื้อนที่ใช้วัสดุเป็น Dispersive clay ต้องไม่ให้ต้นไม้อายุขึ้นลาดเชื้อน การบำรุงรักษาอุปกรณ์ตรวจวัดพฤติกรรมเชื้อน เป็นต้น)	
12.	1) การวางแนวคลอง ที่มีทิศทางตัดกับการไหลของน้ำใต้ดินหรือทางน้ำเดิม ทำให้ลาดคลอง (Side slope) ดาดคอนกรีตเกิดพังทลายเสียหายได้ 2) การวางโครงการประเภทปรับปรุงขยายคลองลัดทำให้เกิดการกัดเซาะตลิ่ง เนื่องจากการเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำ รวมทั้งมีการก่อสร้างในบริเวณใกล้เคียง	1) ในการศึกษาวางโครงการต้อง ทบทวนประวัติทิศทางการไหลของทางน้ำและน้ำใต้ดิน หากจำเป็นต้องวางแนวคลองตัดทิศทางการไหลของน้ำ ต้องมีมาตรการที่เหมาะสมในการลด Pressure น้ำก่อนไหลลงคลอง เช่น ทำ Gabion และ Intercept Drain เป็นต้น 2) การวางโครงการประเภทช่องลัด กระทบหมู่ ต้องพิจารณา Inlet-Outlet transition ให้สอดคล้องกับโค้งน้ำ	



ตารางที่ 2.1.2 การวางโครงการประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (ต่อ)

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
	3) การวางโครงการถนนบนคันคลองที่มีฐานรากเป็นดินอ่อน อาจเกิดการทรุดตัวของถนน เนื่องจากการลดระดับน้ำในคลองเร็วเกินไป ไม่มีน้ำนองคลอง หรือเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์การใช้งานถนน	การวางโครงการที่มีถนนบนคันคลอง ควรมีการระบุน้ำหนักบรรทุกทุกไว้ในรายงานด้วยเพื่อเป็นข้อมูลในขั้นตอนต่อไป	
13.	<p>1) การบริหารโครงการ (Project Management) ขาดการประเมินโครงการที่ดำเนินการแล้วว่าเป็นไปตามผลการศึกษาหรือไม่ เพื่อปรับปรุงโครงการหลังการก่อสร้าง/บริหารจัดการไปแล้วระยะหนึ่ง</p> <p>2) โครงการที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว บางโครงการ ไม่มีรายงานผลการศึกษา ทำให้ขาดข้อมูลสนับสนุนในการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3) ในการศึกษาวางโครงการ ในกรณีที่ไม่มีการจัดทำคู่มือในการบริหารจัดการเขื่อน อาจทำให้ขั้นตอนการส่งน้ำและบำรุงรักษาไม่ปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้</p>	<p>1) ในการรับมอบโครงการ คณะกรรมการควรมีการตรวจสอบรายการที่ต้องส่งมอบให้ครบถ้วน เช่น รายงานการศึกษาแบบรายละเอียด แบบก่อสร้าง เป็นต้น</p> <p>2) ในการศึกษาวางโครงการต้องมีการจัดทำคู่มือในการบริหารจัดการเขื่อนแต่ละตัวให้เกิดความปลอดภัย</p> <p>3) ควรมีการจัดทำฐานข้อมูลประวัติโครงการ ตั้งแต่การวางโครงการ ออกแบบ ก่อสร้าง และการซ่อมแซม เพื่อให้การบริหารจัดการเขื่อนเกิดความปลอดภัย เช่น การทำแฟ้มประวัติ (หนึ่งแฟ้มหนึ่งโครงการ) จากการบินทักข้อมูล หรือการถอดความรู้บุคลากร ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมความพร้อม ขั้นตอนการก่อสร้าง และขั้นตอนบำรุงรักษา รวมทั้งการปรับปรุงแก้ไขแบบในระหว่างการประกันสัญญาก่อสร้าง</p>	<p>1) โครงการที่ก่อสร้างเสร็จแล้วบางโครงการ ไม่มีผลการศึกษา ควรให้มีการสำรวจจัดทำโค้งความจุ-ระดับ-พื้นที่อ่าง และใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในระหว่างการบริหารจัดการมาวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุน สมดุลน้ำ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ</p> <p>2) ควรมีการจัดทำฐานข้อมูลประวัติโครงการ ตั้งแต่การวางโครงการ ออกแบบ ก่อสร้าง และการซ่อมแซม เพื่อให้การบริหารจัดการเขื่อนเกิดความปลอดภัย เช่น การทำแฟ้มประวัติ (หนึ่งแฟ้มหนึ่งโครงการ) จากการบินทักข้อมูล หรือการถอดความรู้บุคลากร ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมความพร้อม ขั้นตอนการก่อสร้าง และขั้นตอนบำรุงรักษา รวมทั้งการปรับปรุงแก้ไขแบบในระหว่างการประกันสัญญาก่อสร้าง</p>



ตารางที่ 2.1.2 การวางโครงการประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (ต่อ)

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
14.	<p>1) โครงการประเภทเพิ่มความจุกักเก็บน้ำ ยังไม่มีเกณฑ์พิจารณาความเหมาะสมที่ชัดเจน จึงไม่สามารถสนองนโยบายกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>2) การศึกษาวางโครงการในการปรับปรุงเพิ่มความจุกักเก็บของอ่างเก็บน้ำให้น้ำหนักในเรื่องของระยะเวลาก่อสร้างที่จะมีผลกระทบกับการส่งน้ำน้อยไปในการพิจารณาทางเลือก</p>	<p>1) ต้องจัดทำเกณฑ์พิจารณาโครงการประเภทการเพิ่มความจุกักเก็บ เช่น อายุเขื่อน ความมั่นคง ลัดส่วน Inflow/ความจุกักเก็บ และประเภทฐานราก เป็นต้น</p> <p>2) การศึกษาวางโครงการในการปรับปรุงเพิ่มความจุกักเก็บของอ่างเก็บน้ำ ต้องเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของทางเลือกให้รอบด้าน เช่น ผลกระทบในการใช้น้ำของเกษตรกร การระเบิดหินบริเวณใกล้ตัวเขื่อน ระยะเวลาก่อสร้าง ผู้วางโครงการต้องวางแผนบริหารจัดการน้ำในอ่างฯ ระหว่างการก่อสร้างอย่างรอบคอบ รวมทั้งค้นหาเทคนิควิธีการก่อสร้างที่เหมาะสม เช่น เทคนิคการตัดคอนกรีตด้วยโซ่ (Wire Saws) เป็นต้น</p>	
15.	<p>1) โครงการเดิม อาคารเดิมชำรุดและไม่สามารถระบายน้ำ</p> <p>2) ขาดแผนการบริหารจัดการน้ำในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Action Plan: EAP)</p>	<p>1) โครงการเดิม ต้องศึกษาเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำในอ่างฯ โดยเฉพาะอ่างที่มีความจุน้อยกว่าน้ำท่ารายปีมาก ๆ (โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการพร่องน้ำของอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก)</p> <p>2) ต้องศึกษาจัดลำดับความเสี่ยงของเขื่อนต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงและจัดทำแผน EAP</p>	<p>ในการศึกษา Dam break ควรพิจารณาเสนอการติดตั้งเครื่องมือวัดพฤติกรรมเขื่อนพร้อมระบบออนไลน์มาที่ส่วนกลางด้วย</p>



### ตารางที่ 2.1.3 การวางโครงการประเภทบรรเทาอุทกภัย

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	การวางโครงการบรรเทาอุทกภัยที่มีลักษณะการผันน้ำจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง หากพิจารณาไม่รอบครอบ อาจเป็นการย้ายปัญหาและไม่เป็นที่ยอมรับของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้	หลักการวางโครงการต้องพิจารณาการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมและให้ผู้เกี่ยวข้องได้รับประโยชน์ในลักษณะ win-win	
2.	<p>1) ปัญหาอุทกภัยส่วนหนึ่งมักเกิดจากการรुक้าลำน้ำธรรมชาติ ทำให้ความสามารถในการระบายน้ำลดลง</p> <p>2) การวางโครงการบรรเทาอุทกภัยที่ต้องมีคลองระบายน้ำขนาดใหญ่ มักเกิดผลกระทบกับที่ดินของราษฎรสูง</p> <p>3) โครงการประเภทประตูระบายน้ำป้องกันน้ำเค็มรุกตัว เกิดปัญหาระดับน้ำยกตัวในกรณีที่ปิดบานสนิท</p> <p>4) การระบายน้ำจืดจากคลองระบายน้ำในปริมาณมากลงสู่ทะเล อาจกระทบระบบนิเวศน์ชายฝั่งและการประมง</p> <p>5) โครงการประเภทคลองระบายน้ำชุดใหม่ ที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำที่มีการเดินเรือและมีอิทธิพลของน้ำทะเลหนุน อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดความเร็วของน้ำตัดขวางการเดินเรือ และสภาพน้ำเอ่อปลายคลอง ทำให้ความสามารถในการระบายน้ำของคลองระบายน้ำลดลง</p>	<p>1)การวางโครงการประเภทบรรเทาอุทกภัย ต้องพิจารณาความสามารถเดิมของลำน้ำเดิมเป็นลำดับแรก ก่อนที่จะเสนอให้มีการขุดคลองระบายน้ำใหม่เพิ่มเติม</p> <p>2) หน่วยงานฝ่ายปกครองต้องเป็นหน่วยงานหลักในการบูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อรักษาความสามารถในการระบายน้ำของแม่น้ำธรรมชาติไม่ให้เกิดการรुक้าลำน้ำ หรือแก้ไขปัญหการรुक้าก่อนที่จะใช้ที่ดินของประชาชนเพื่อขุดคลองระบายน้ำใหม่</p> <p>3) การวางโครงการรูปแบบคลองระบายน้ำขนาดใหญ่ จะต้องพิจารณาทางเลือกของคลองระบายน้ำสายหลักและสายรอง โดยใช้ข้อมูลประกอบในการตัดสินใจที่หลากหลาย (จำนวนครัวเรือน/ขนาดพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/รูปแบบคลอง/การบุกรุกที่สาธารณะ)</p> <p>4) บริเวณพื้นที่ที่เป็นดินอ่อน การกำหนดขนาดคลอง ต้องวิเคราะห์รูปแบบคลองที่หลากหลายเพื่อสร้างเสถียรภาพของคลอง และวิเคราะห์ผลกระทบด้านการใช้ที่ดินและค่าลงทุน เช่น เขตคลองที่กว้างมาก ความลึกของคลองจะน้อย หรือ เขตคลอง</p>	<p>1) กรณีมีการขอใช้พื้นที่เอกชนในการระบายน้ำ ควรกำหนดข้อตกลงในลักษณะ Win-Win</p> <p>2)การวางแนวคลองในบริเวณที่เป็นมีฐานรากเป็นดินอ่อน ควรวิเคราะห์ความคุ้มทุนของโครงการ กรณีออกแบบคลองโดยไม่มีน้ำนอนคลองไว้ด้วย เพื่อประกอบการตัดสินใจต่อไป</p> <p>3) การวางแนวคลองใกล้เคียงบริเวณที่มีสภาพการใช้ที่ดินเป็นสระน้ำ หรือบ่อเลี้ยงปลา อาจมีผลทำให้เกิดแรงดันน้ำจากสระน้ำหรือบ่อเลี้ยงปลา ซึ่งส่งผลให้คลองเสียหายได้ ควรพิจารณาการปรับปรุงลาดตลิ่งให้เหมาะสม</p> <p>4) ควรมีการทำแบบจำลองคณิตศาสตร์ 3 มิติของการระบายน้ำจากคลองลงสู่ทะเล เพื่อแสดงผลกระทบต่างๆ และสามารถนำไปใช้สร้างความเข้าใจกับประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง</p>

ตารางที่ 2.1.3 การวางโครงการประเภทบรรเทาอุทกภัย (ต่อ)

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
		<p>ที่แคบ ความลึกของคลองก็จะมากเป็นต้น</p> <p>5) ต้องเปรียบเทียบสภาพพื้นที่โครงการกรณี /ไม่มีโครงการ รวมทั้งเสนอทางเลือกรูปแบบการพัฒนาที่หลากหลายและนำนวัตกรรมมาใช้ในการวางโครงการ เช่น แก้มลิงใต้ถนน</p> <p>6) ในการวางโครงการต้องพิจารณารูปแบบและขนาดโครงการให้ครบทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวิศวกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจสังคม และด้านเศรษฐศาสตร์</p> <p>7) การวางโครงการประเภทระบายน้ำป้องกันน้ำเค็มรุกตัว ต้องมีการวิเคราะห์และจัดทำคู่มือการบริหารจัดการเปิด-ปิดประตู เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการยกตัวของระดับน้ำ</p> <p>8) โครงการบรรเทาอุทกภัยที่มีการระบายน้ำเพิ่มเติมลงสู่ทะเลในปริมาณสูง ต้องศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบจากการระบายน้ำต่อระบบนิเวศน์ชายฝั่งทะเลและการประมงจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เพื่อวางมาตรการลดผลกระทบและเยียวยาในช่วงที่ระบายน้ำ</p>	<p>5) การวางโครงการประเภทคลองระบายน้ำที่มีผลกระทบในวงกว้าง เช่น ผลกระทบกับ</p>
3.	พื้นที่ลุ่มต่ำมักประสบปัญหาน้ำหลากก่อนการเก็บเกี่ยว ทำให้เกิดความเสียหายขณะเดียวกันยังขาดรูปแบบการบูรณาการของหน่วยงานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในการแก้ไขปัญหาพื้นที่เกษตรลุ่มต่ำ	<p>1) ในการวางโครงการพื้นที่ลุ่มต่ำเพื่อรับน้ำหลาก ต้องปรับปฏิทินกิจกรรมการเกษตร (ทำนา ทำไร่ประมง ฯลฯ) ให้สอดคล้องกับการใช้รับน้ำหลากรวมทั้งต้องพิจารณาปริมาณน้ำต้นทุนที่ต้องใช้ปรับปฏิทินฯ</p>	



**ตารางที่ 2.1.3 การวางโครงการประเภทบรรเทาอุทกภัย (ต่อ)**

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
		<p>2) ต้องดำเนินการมีส่วนร่วมทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การวางโครงการสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง เช่น ต้องมีการวางแผนร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ กรมส่งเสริมการเกษตร และ ธกส. ในการจ่ายค่าชดเชย แล่งเงินกู้ เพื่อให้เกษตรกรยังคงได้รับสิทธิประโยชน์จากการปรับปรุงปฏิทินกิจกรรมการเกษตรในฤดูฝนและต้องวางแผนร่วมกับกรมประมงเพื่อกำหนดพื้นที่ปลาที่มีระยะเวลาการเจริญเติบโตสอดคล้องกับระยะเวลาการกักเก็บน้ำหลาก เป็นต้น</p> <p>3) ต้องทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของพื้นที่ลุ่มต้ำน้ำหลากให้ครอบคลุมทั้งด้านการเกษตรในพื้นที่ลุ่มต้ำและการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่เป้าหมาย</p> <p>4) ต้องมีการติดตามและประเมินผลโครงการ ทั้งในพื้นที่ลุ่มต้ำน้ำหลาก และพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการบรรเทาอุทกภัย</p>	<p>5) การวางโครงการประเภทคลองระบายน้ำที่มีผลกระทบในวงกว้าง เช่น ผลกระทบกับ</p>
	<p><b>ปัจจัยความสำเร็จ</b></p> <p>1) การขยายผลพื้นที่ลุ่มต้ำรับน้ำหลาก ต้องมีความร่วมมือของทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ เกษตรกร และสถาบันการเงิน</p> <p>2) เกษตรกรในพื้นที่ลุ่มต้ำยอมรับเงื่อนไขหลักเกณฑ์ของการบริหารจัดการน้ำ ทั้งในส่วนของปริมาณน้ำต้นทุนและปริมาณน้ำหลาก</p>		

ตารางที่ 2.1.4 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านการวางโครงการ

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	<p>1) การวางโครงการในพื้นที่ป่าพรุ ดินทะเลมักเกิดปัญหา 3 น้ำ (น้ำเค็ม, น้ำเปรี้ยว, น้ำเสีย)</p> <p>2) การพัฒนาพื้นที่ สปก. ขาดการพิจารณาความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่นสภาพพื้นที่ที่ไม่เหมาะกับการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชผลตอบแทนต่ำ แต่อาจเหมาะสมกับการประมง หรือ ปศุสัตว์</p> <p>3) ชื่อโครงการในช่วงก่อสร้างไม่สอดคล้องกับชื่อรายงานการศึกษาวางโครงการ</p>	<p>1) การพัฒนาพื้นที่ สปก. ต้องพิจารณาความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมกับการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืช การประมง หรือ ปศุสัตว์</p> <p>2) ในการของบประมาณก่อสร้าง หากพบว่าลักษณะโครงการไม่ตรงกับผลการศึกษาวางโครงการ ต้องทบทวนการศึกษาวางโครงการ และเปลี่ยนชื่อรายงานการศึกษาให้สอดคล้องกับลักษณะโครงการ</p> <p>3) การศึกษาวางโครงการหากยังไม่ทราบลักษณะโครงการที่ชัดเจน เช่น ฝาย หรือ ประตูระบายน้ำ ในการตั้งชื่อโครงการเพื่อของบประมาณ อาจใช้ลักษณะกว้างๆ เช่น โครงการศึกษาวางโครงการอาคารบังคับน้ำบ้าน.... โครงการศึกษาพัฒนาแหล่งน้ำบ้าน.....</p>	<p>ในกรณีพื้นที่ป่าพรุ ควรให้หน่วยงานด้านอนุรักษ์และฟื้นฟูเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินงาน</p>
2.	<p>1) การขาดการประชาสัมพันธ์ทุกขั้นตอน</p> <p>2) ราษฎรไม่เข้าใจรูปแบบของอาคารชลประทานอาจทำให้เกิดความขัดแย้ง</p> <p>3) การพัฒนาโครงการประสบปัญหาการคัดค้าน เนื่องจากผู้ได้รับผลกระทบกังวลว่ากระบวนการจ่ายค่าชดเชยล่าช้า ไม่เป็นธรรม</p> <p>4) การบูรณาการการทำงานหน่วยงานภายในกรม/ภายนอกกรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ มีน้อย</p>	<p>1) ต้องมีการประชาสัมพันธ์ในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการดำเนินงานพัฒนาโครงการ วัตถุประสงค์ของแต่ละกิจกรรม เพื่อให้ทราบข้อมูลที่ถูกต้อง รวมทั้งดำเนินการมีส่วนร่วมของประชาชนทุกขั้นตอนของการพัฒนาโครงการ</p> <p>2) ต้องเสนอผู้เกี่ยวข้องให้ปรับปรุงการจ่ายค่าชดเชยให้รวดเร็ว และแยกแยะผู้ได้รับผลกระทบเพื่อชดเชยอย่างเป็นธรรม เพื่อไม่ให้เป็นการอุปสรรคในการพัฒนาโครงการ</p>	<p>1) ในการวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำทุกระดับ (ลุ่มน้ำ/โครงการ) ควรจัดการมีส่วนร่วมในลักษณะระเบิดจากข้างใน เช่น จัดทำแผนที่ทำมือ ซึ่งจะทำให้ประชาชนรู้สึกเป็นเจ้าของข้อมูล และเป็นการช่วยให้ข้อมูลในพื้นที่แก่กรมชลประทานด้วย</p> <p>2) ควรเพิ่มช่องทางในการประชาสัมพันธ์โครงการ โดยนำระบบ QR Code มาใช้</p>



ตารางที่ 2.1.4 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านการวางโครงการ (ต่อ)

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
		<p>3) โครงการที่นัยสำคัญ ต้องบูรณาการการทำงานโดยเฉพาะการลงพื้นที่เพื่อให้ข้อมูลกับประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่ในการขับเคลื่อนโครงการและหากจำเป็นควรต้องแต่งตั้งคณะทำงานขับเคลื่อนโครงการโดยฝ่ายปกครอง (และมีอนุคณะทำงานด้านต่างๆ เช่น ชต.เซยที่ดินและทรัพย์สิน ประชาสัมพันธ์ วิชาการ เป็นต้น)</p>	<p>3) การวางโครงการควรใช้สื่อที่นำเสนอภาพ 3 มิติ ของอาคารชลประทาน เพื่อสามารถสื่อสารให้ราษฎรเข้าใจองค์ประกอบและการใช้งานได้เป็นอย่างดีรวมทั้งสามารถกำหนดรูปแบบโครงการร่วมกันได้อย่างชัดเจน</p> <p>4) การศึกษาวางโครงการ ควรมีการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานไว้ด้วย</p>
3.	<p>1) บุคลากรด้านวางโครงการยังขาดองค์ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับถนนดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement)</p> <p>2) การวางโครงการประเภทสถานีสูบน้ำยังมีข้อจำกัดในการจ่ายค่ากระแสไฟฟ้า ได้มีการนำพลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานทางเลือกในการสูบน้ำ แต่ก็ยังเป็นโครงการนำร่องที่ยังไม่มีการติดตามประเมินผล</p>	<p>1) เสริมสร้างองค์ความรู้บุคลากรด้านการวางโครงการในเรื่องถนนดินซีเมนต์ผสมยางพารา</p> <p>2) งานถนนดินซีเมนต์ผสมยางพารา ต้องมีการติดตาม ประเมิน ด้านความคุ้มค่าการลงทุน และด้านวิศวกรรม เช่น ระยะเวลาการใช้งาน หรือความสิ้น เป็นต้น</p> <p>3) ควรมีการติดตามประเมินผลโครงการพลังงานทดแทนเพื่อการชลประทาน หากเหมาะสมจะได้ขยายความสำเร็จต่อไป</p> <p>4) การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานทางเลือกในการสูบน้ำ เป็นโครงการนำร่องที่ต้องมีการวางแผนเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อสังเคราะห์และประเมินผลโครงการ หากเหมาะสมจะได้ขยายผลต่อไป</p> <p>5) กรมฯ ควรจะต้องจัดเตรียมหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านพลังงานทดแทน</p>	

#### ตารางที่ 2.1.4 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านการวางโครงการ (ต่อ)

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
4.	1) ปัจจุบันมีการตั้งสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) ขึ้น ส่งผลกระทบกับบทบาทหน้าที่ของกรมชลประทาน 2) มี พรบ.ทรัพยากรน้ำและกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานชลประทานทำให้การพิจารณาวางโครงการต้องมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ	ปัจจุบันมีการตั้งสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) การดำเนินงานพัฒนาแหล่งน้ำจึงต้องปรับบทบาทโดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาการชลประทานและบรรเทาอุทกภัยเป็นหลัก แต่การศึกษาต้องพิจารณาถึงศักยภาพ/สมมูลของกลุ่มน้ำประกอบด้วย	ควรหารือกับคณะกรรมการลุ่มน้ำ ประกอบการพิจารณาวางโครงการเนื่องจากพรบ.ทรัพยากรน้ำให้อำนาจหน้าที่กับคณะกรรมการลุ่มน้ำในการให้ความเห็นเกี่ยวกับแผนงานและโครงการในการดำเนินงานเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ

## 2.2 การสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณี

หน่วยงานภายในกรมชลประทานที่มีภารกิจโดยตรงในการสำรวจทางด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา ได้แก่ สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา รับผิดชอบในการสำรวจสำหรับโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่ ฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ และฝ่ายปฐพีและธรณีวิทยา ส่วนวิศวกรรมสำนักงานชลประทานที่ 1-17 รับผิดชอบในการสำรวจโครงการขนาดเล็กและอื่นๆตามที่กรมมอบหมาย โดยในส่วนของสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยามีหน้าที่ความรับผิดชอบ ตามกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.2557 ดังนี้

(1) สำรวจและจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ภาพถ่าย และแผนที่ภาพถ่ายเทียม ได้แก่ การสำรวจวางโครงข่ายหมวดหลักฐาน การสำรวจระบบส่งน้ำ การสำรวจจัดทำแผนที่ภาคพื้นดิน แผนที่ภาพถ่าย และแผนที่ภาพถ่ายเทียม

(2) สำรวจกันเขตชลประทานและประสานงานรังวัดเพื่อจัดหาที่ดิน ออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง และการรังวัดชี้แนวเขตชลประทาน

(3) สำรวจธรณีวิทยา ธรณีฟิสิกส์ และปฐพีกลศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ ประเมินสภาพธรณีวิทยาฐานราก สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาความเหมาะสมและออกแบบ ศึกษารับปรุงฐานรากและแก้ไขปัญหาอันเนื่องมาจากสภาพธรณีวิทยา สำรวจหาแหล่งและปริมาณสำรองวัสดุก่อสร้าง ศึกษาและประเมินผลกระทบจากแผ่นดินไหวและรอยเลื่อน และสำรวจ และพัฒนาแหล่งน้ำใต้ดินเพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำชลประทาน

(4) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย พันธกิจของสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา ประกอบด้วย

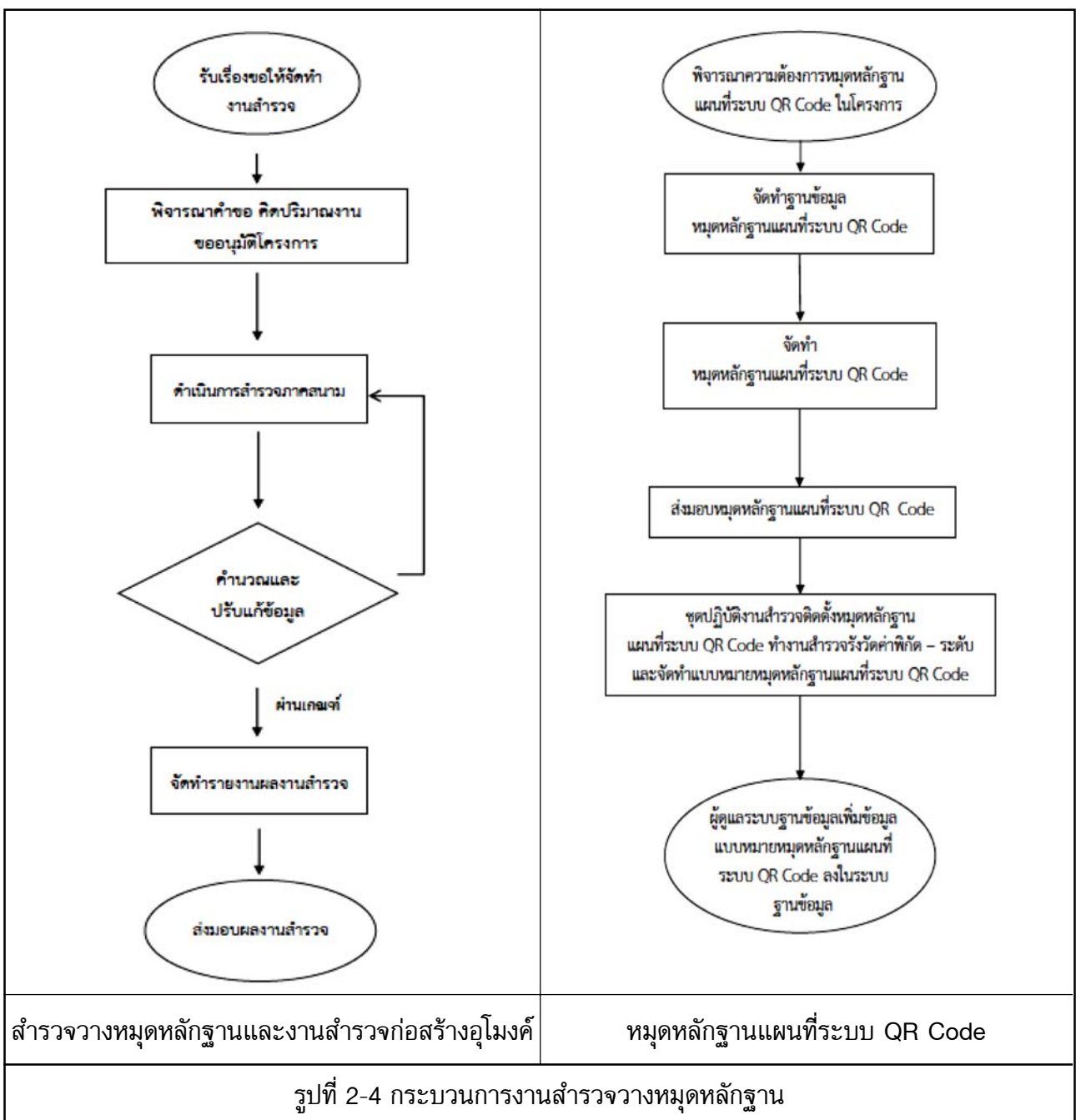
(1) ให้บริการงานสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณีในงานพัฒนาแหล่งน้ำและบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและได้มาตรฐาน

(2) เป็นศูนย์รวมและวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศด้านงานสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณีที่ทันสมัย พร้อมให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ

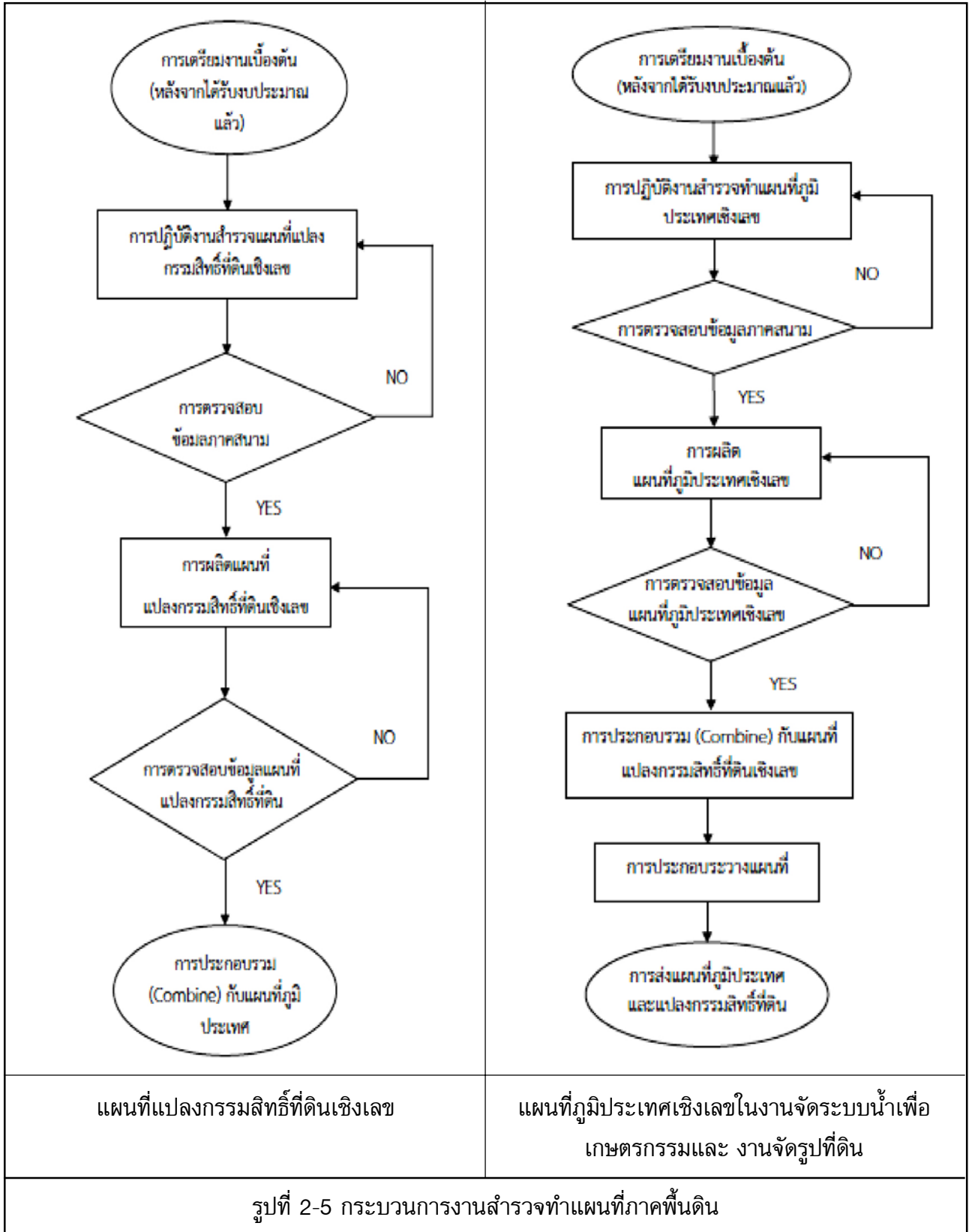
(3) พัฒนานวัตกรรมด้านงานสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณีอย่างต่อเนื่อง เกิดประโยชน์  
อย่างเป็นรูปธรรม

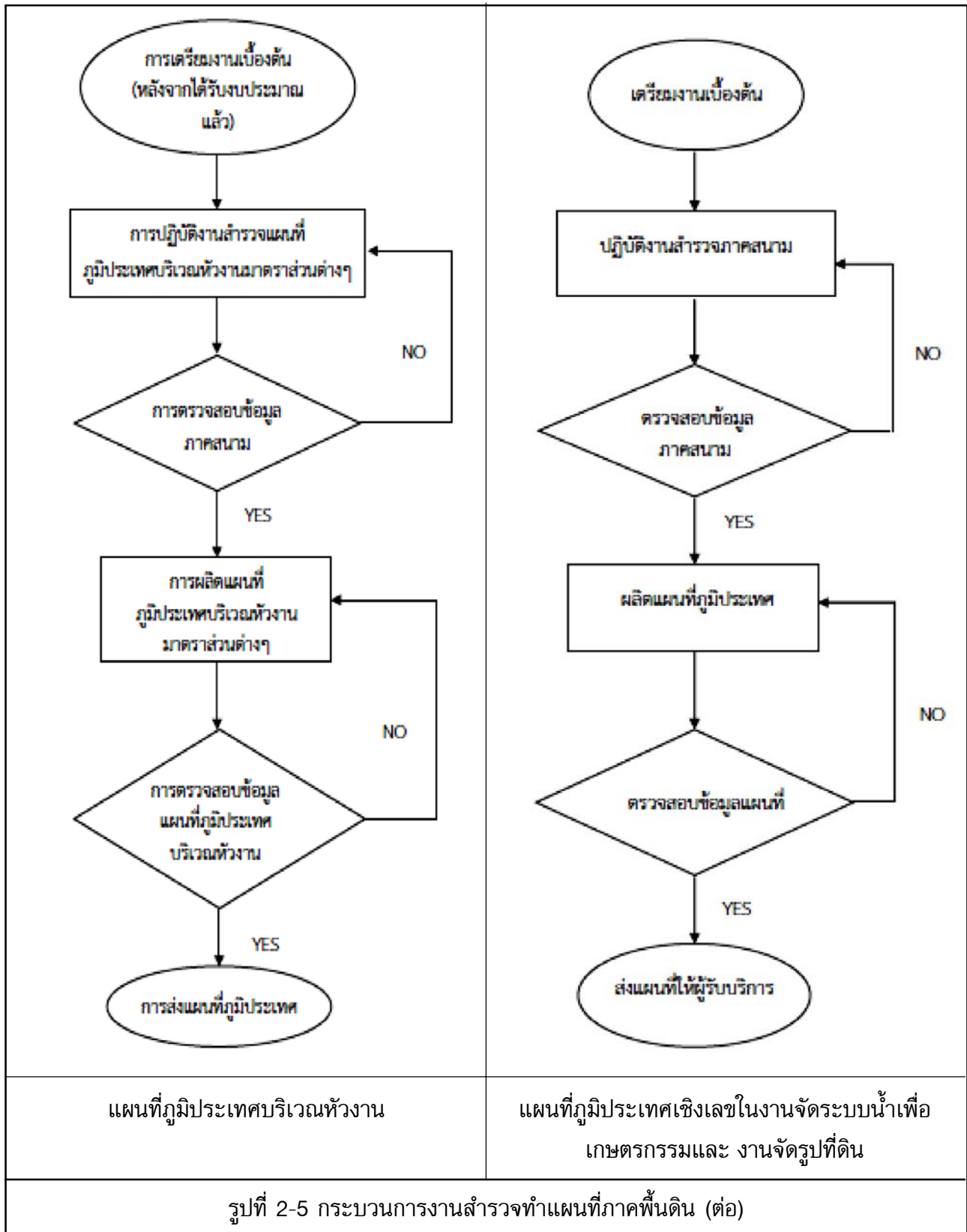
(4) เป็นหน่วยงานเครือข่ายด้านงานสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณีที่ได้รับการยอมรับ  
ในระดับสากล

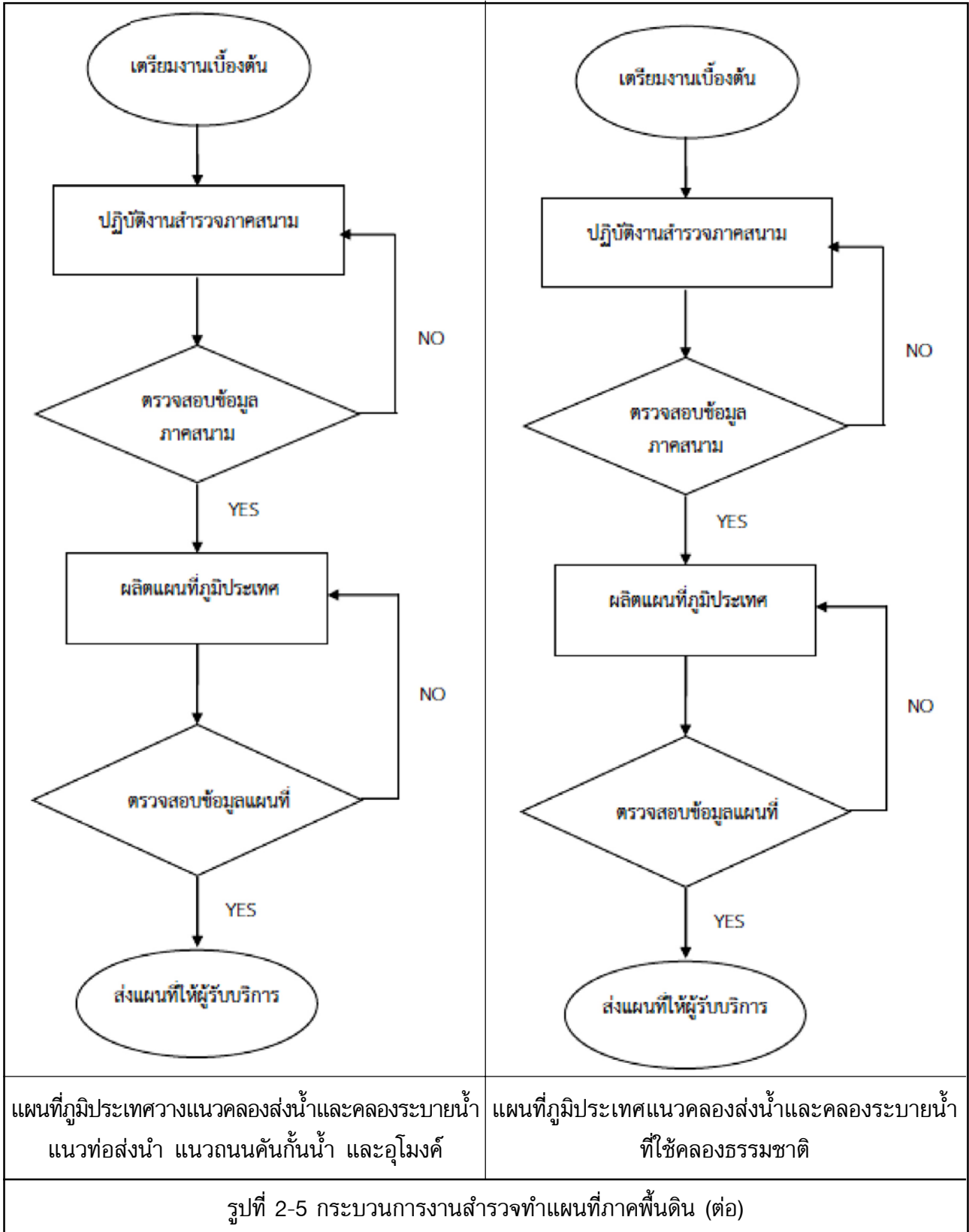
กระบวนการดำเนินงานของสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา ถือเป็นกระบวนการสนับสนุนใน  
การพัฒนาแหล่งน้ำและบริหารจัดการน้ำของกรมชลประทาน โดยผลการสำรวจถูกนำไปใช้ประกอบการดำเนินงาน  
พิจารณาวางโครงการ ออกแบบ ก่อสร้าง รวมทั้ง ส่งน้ำและบำรุงรักษา และการบริหารจัดการน้ำต่อไป กระบวน  
การของงานด้านสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณี ดังแสดงในรูปที่ 2-4 - รูปที่ 2-10 ต่อไปนี้

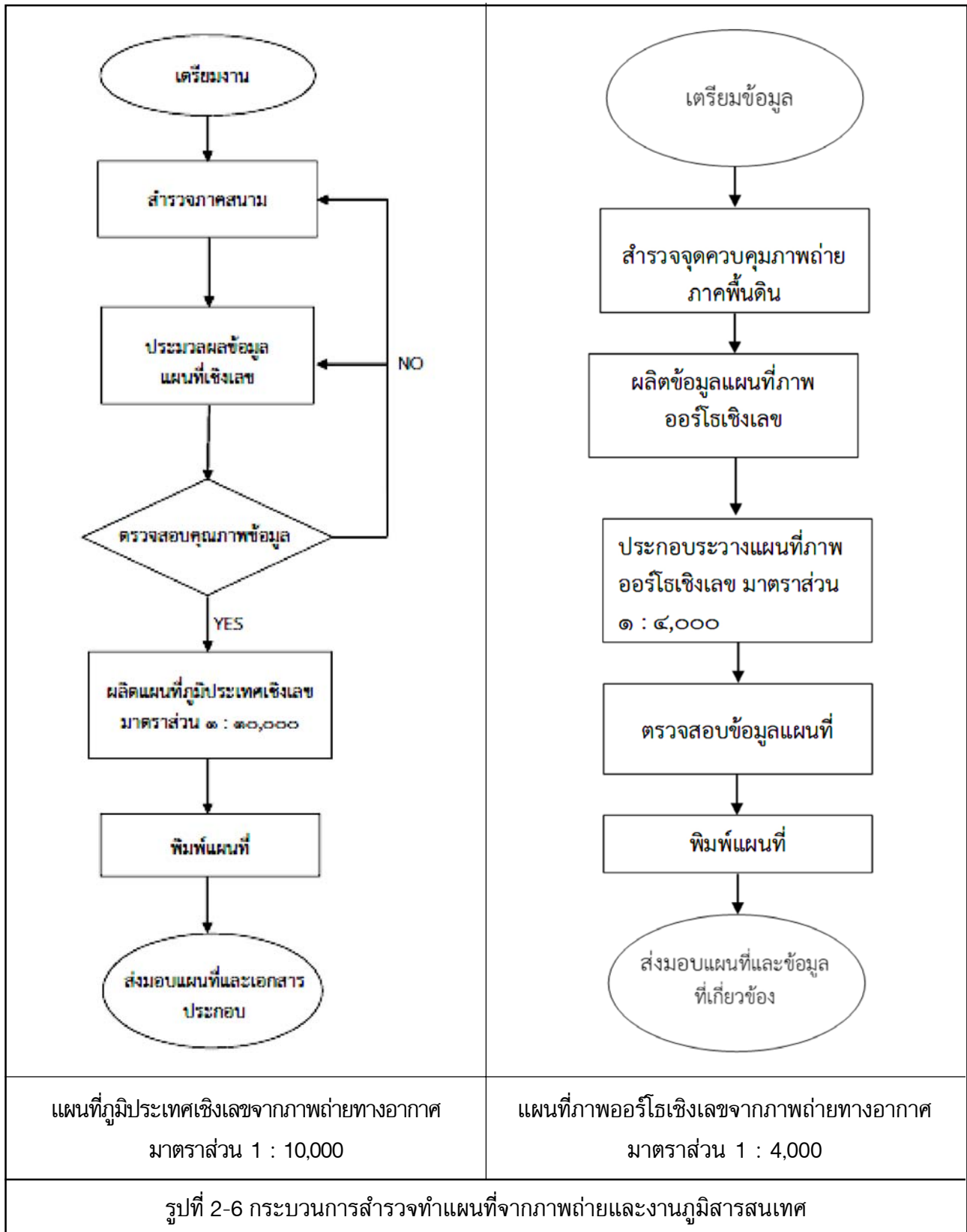


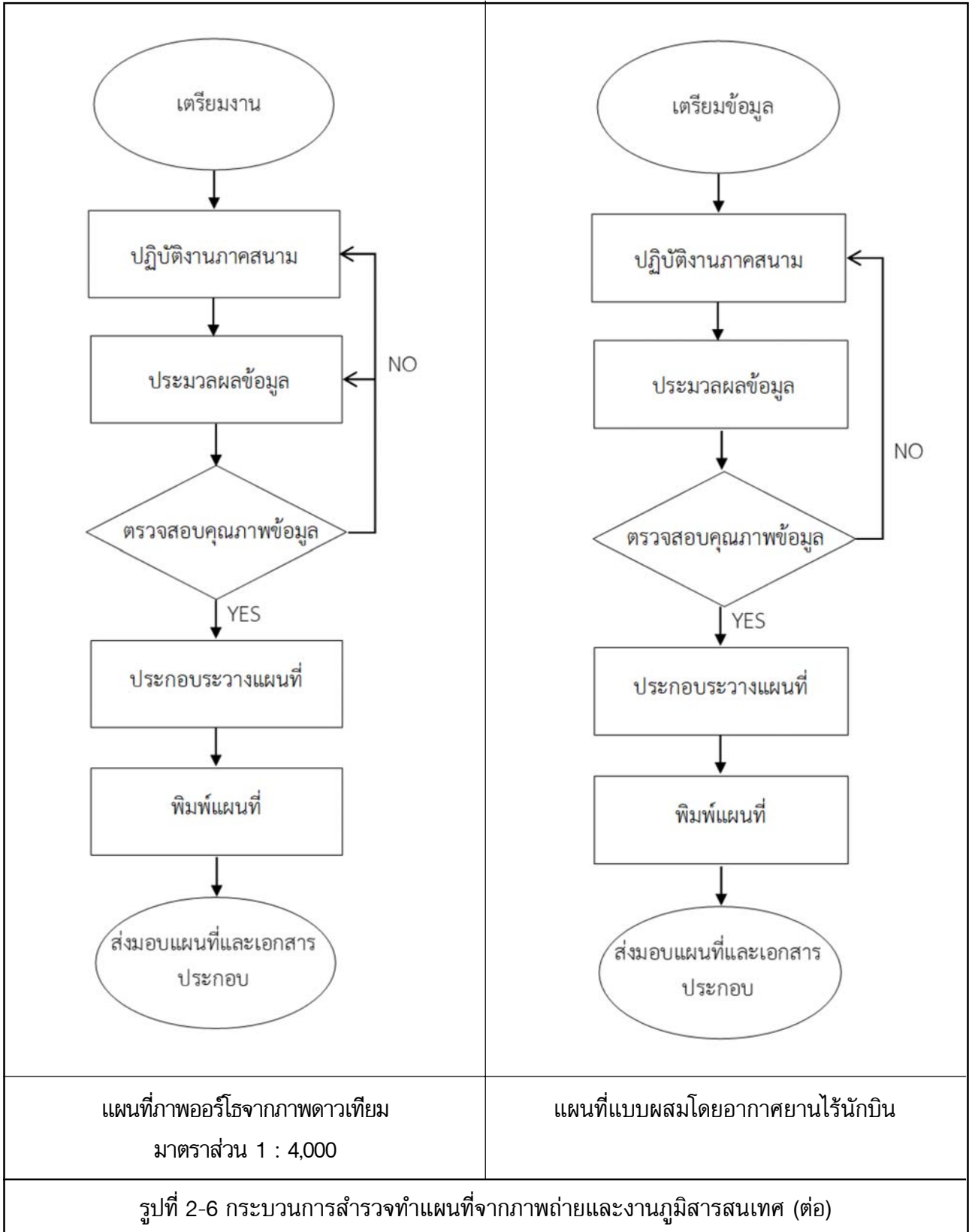


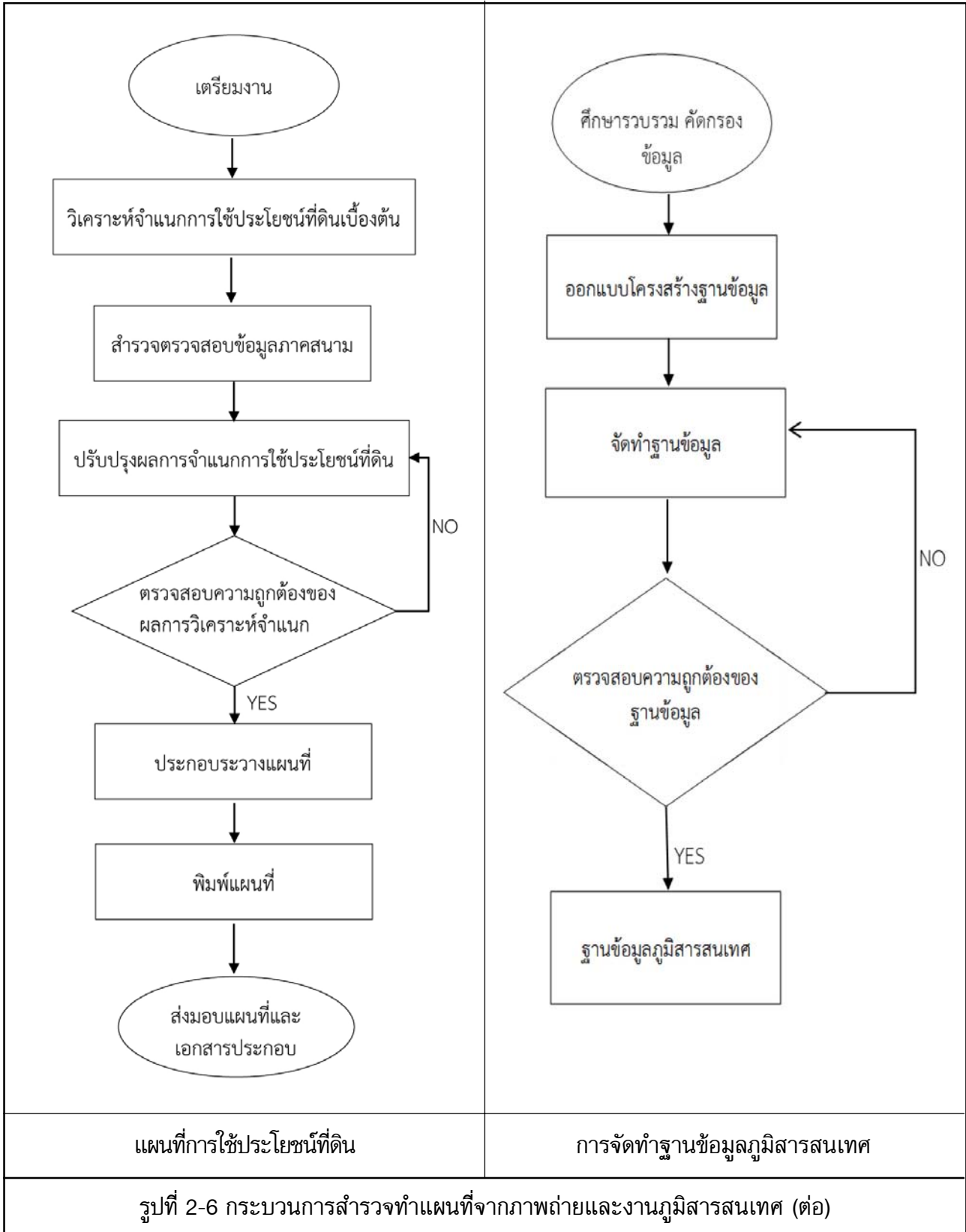


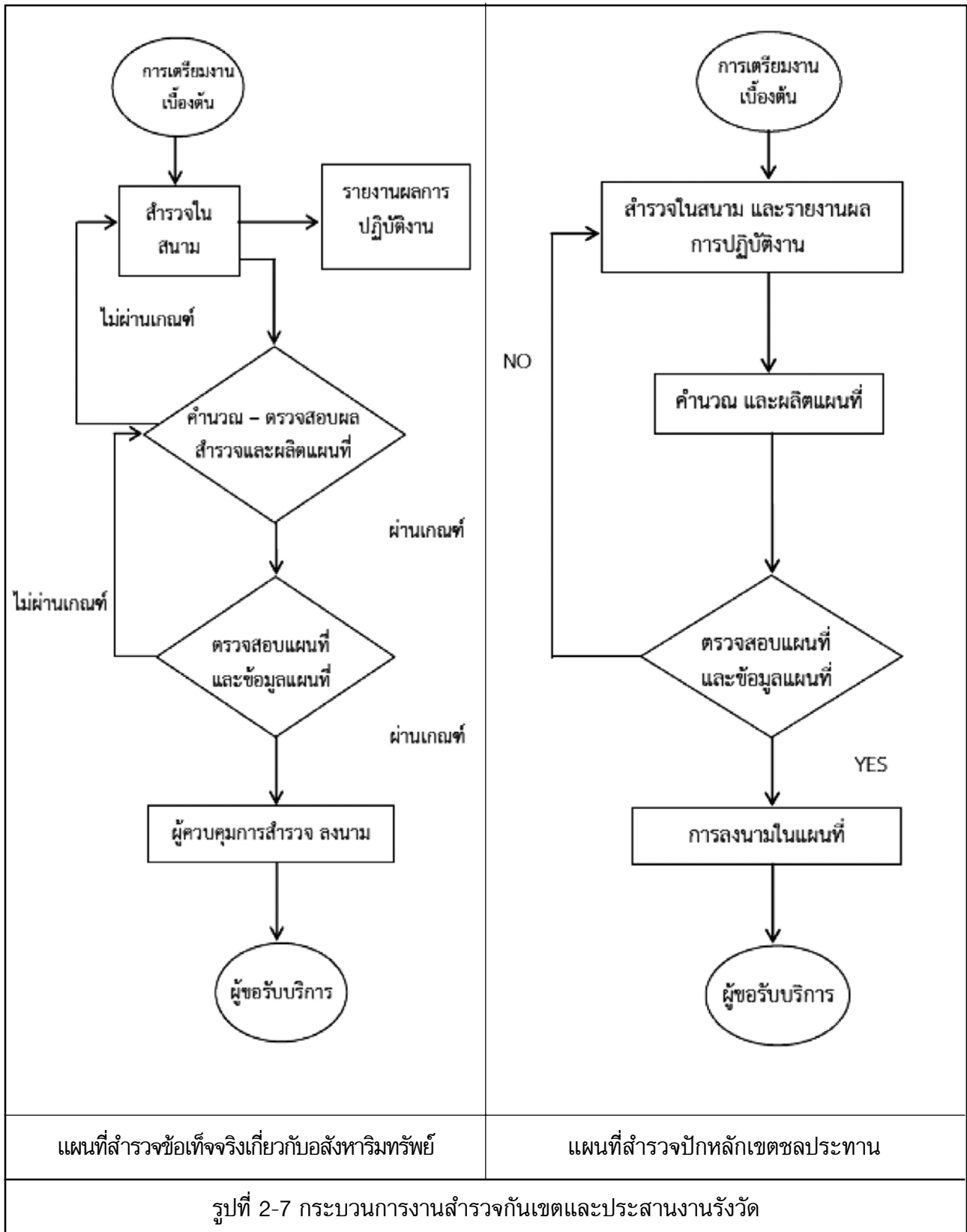


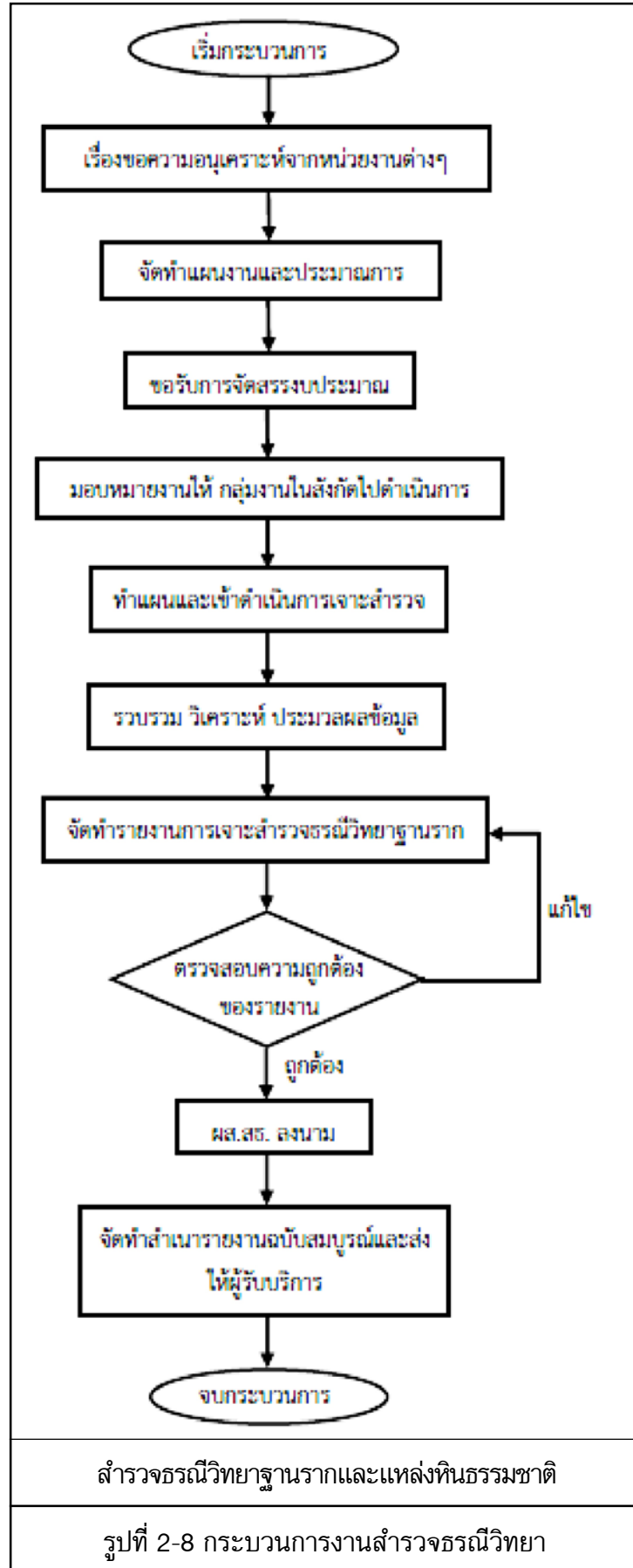




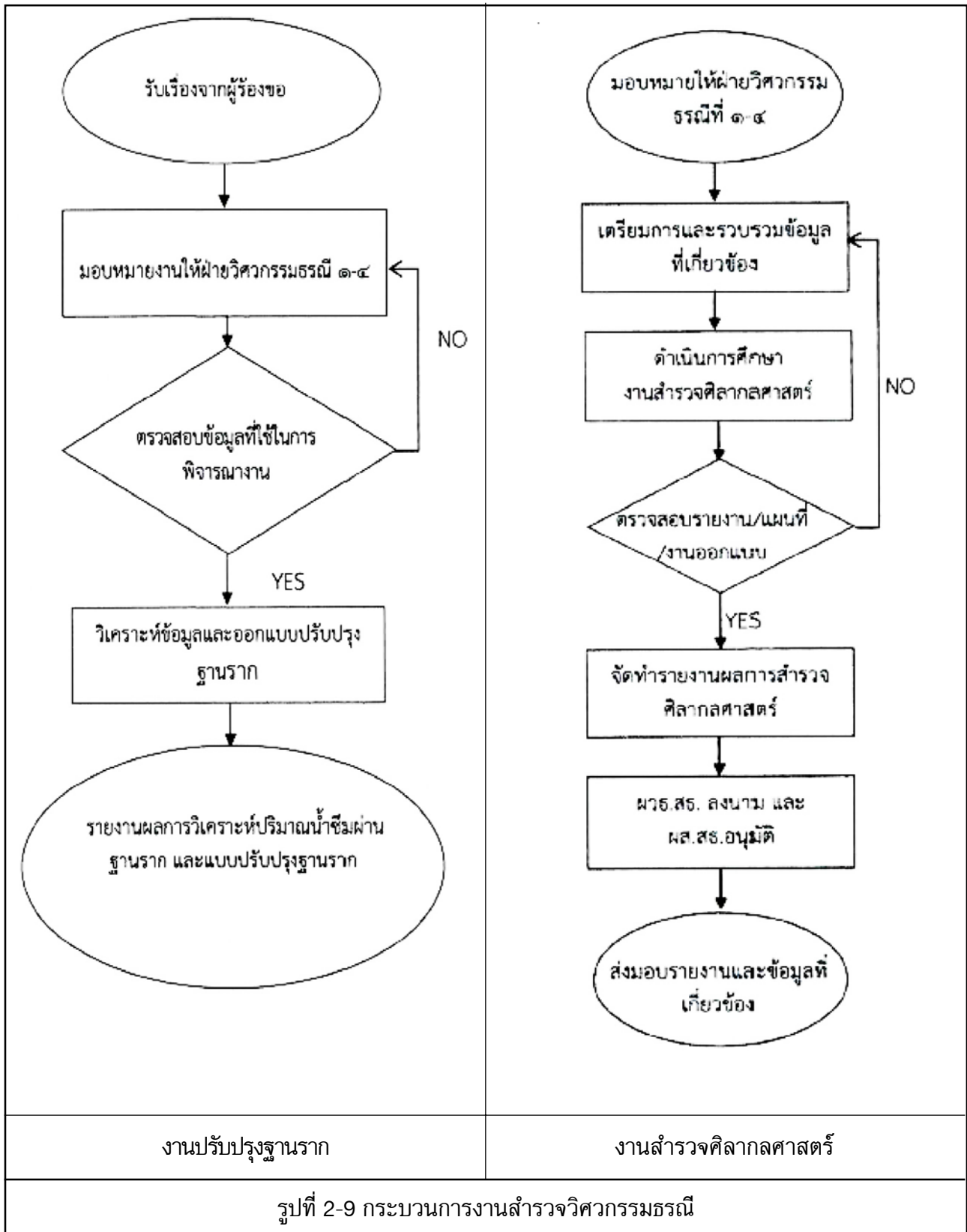


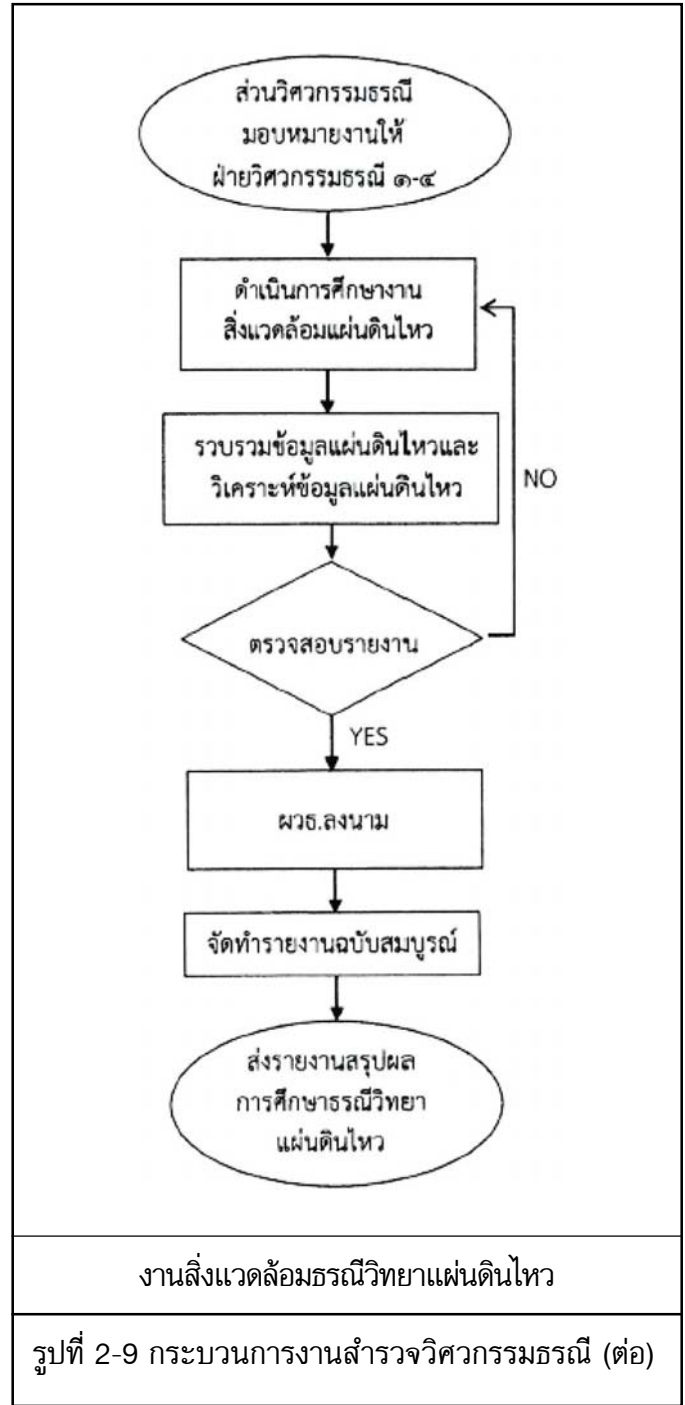


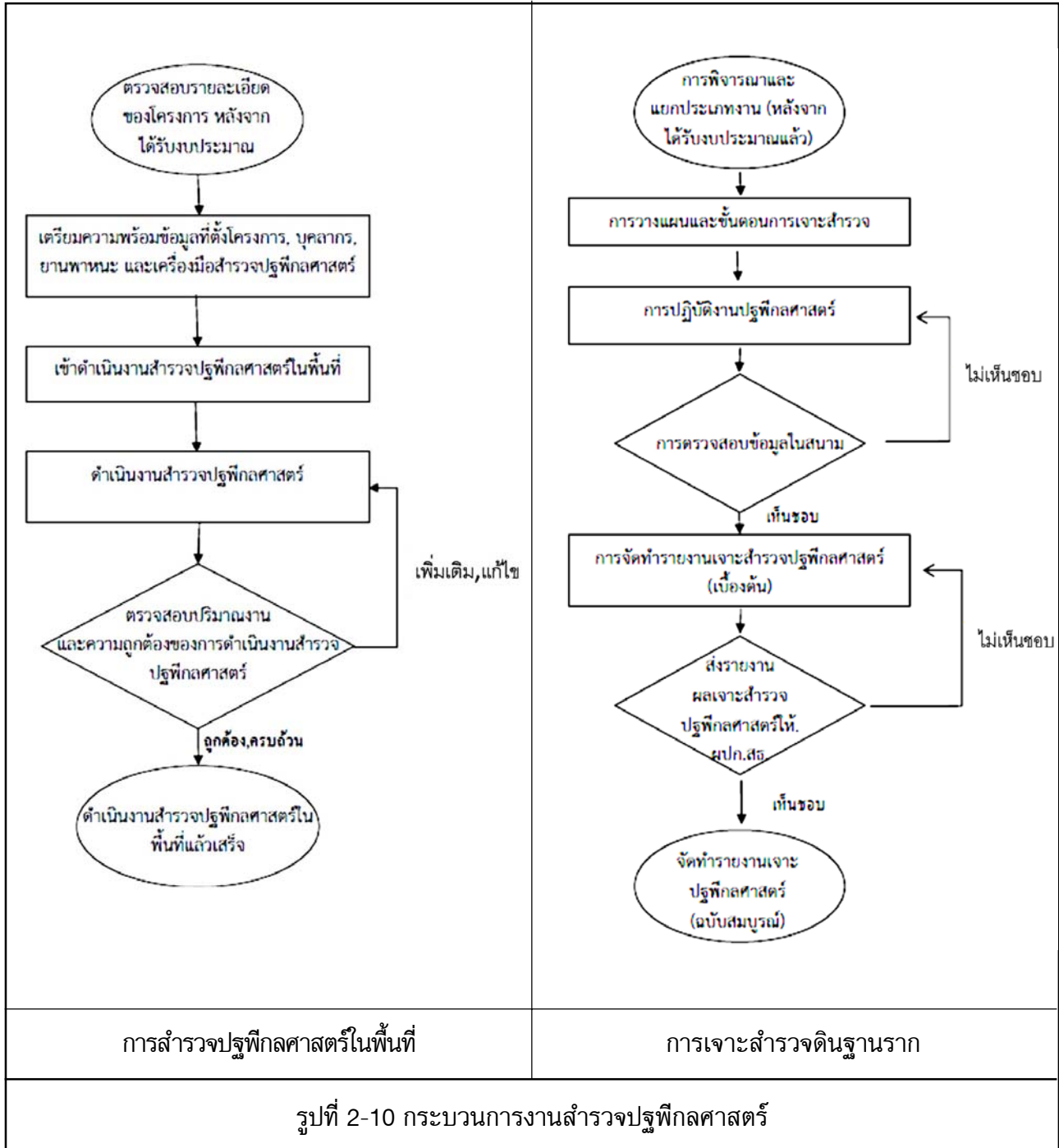














จากการสัมมนาฯ สามารถสรุปเป็นข้อสังเกต ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ และปัจจัยแห่งความสำเร็จ ของงานด้านการสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณี แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ การปฏิบัติงานสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณี การบริหารจัดการฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศสำรวจ และการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสำรวจ ดังแสดงรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2.1 การปฏิบัติงานสำรวจทางวิศวกรรมและวิทยาการธรณี

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	ข้อมูลหมวดหลักฐานในพื้นที่จริง มีความคลาดเคลื่อนทางตำแหน่ง เป็นส่งผลให้ขอบเขตพื้นที่ การถ่ายระดับของอาคารประกอบต่างๆ ของโครงการมีความคลาดเคลื่อนตาม	ต้องไม่ใช้ข้อมูลหมวดหลักฐานที่ไม่ชัดเจน	หากพบข้อสงสัยในข้อมูลให้ประสานเพื่อตรวจสอบได้ที่สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา ซึ่งมีโครงการปรับปรุงโครงข่ายหมวดหลักฐานทางราบและทางตั้ง ดังนี้ ระยะที่ 1 ดำเนินการไปแล้วในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ระยะที่ 2 กำลังดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน ระยะที่ 3 แผนดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2.	การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่โครงการที่มีการใช้ค่าระดับสมมุติ (รสม.) ซึ่งเป็นค่าระดับเฉพาะของโครงการนั้นๆ เท่านั้น ไม่สามารถเชื่อมโยงกับโครงการหรือพื้นที่อื่นได้ เนื่องจากไม่ทราบระดับที่แท้จริง ที่อ้างอิงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.)	ในการบริหารจัดการน้ำที่มีการเชื่อมโยงกัน ต้องใช้ค่าระดับฐานเดียวกัน โดยควรอ้างอิงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.)	ควรทำการโยกย้ายระดับทะเลปานกลาง (รทก.) เข้าไปยังอาคารชลประทานต่างๆ เพื่อให้อยู่บนฐานค่าระดับเดียวกัน เพื่อการบริหารจัดการน้ำได้อย่างถูกต้อง โดย สสธ. มีหมวดหลักฐานค่าระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.) กระจายอยู่ทั่วประเทศ สำหรับบริการให้หน่วยงานของชลประทานใช้ในการปฏิบัติงานอยู่แล้ว หรือ ร้องขอมาที่ สสธ. ให้ทำการโยกย้ายระดับทะเลปานกลาง (รทก.) ไปยังอาคารชลประทานต่างๆ ที่ยังใช้ค่าระดับสมมุติ (รสม.)

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
	<p>ปัจจัยความสำเร็จ</p> <p>1) สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยามีโครงการปรับปรุงโครงข่ายหมุดหลักฐานทางราบและทางตั้งเป็นระยะๆ และได้จัดทำเป็นระบบและ Application สำหรับการค้นหาหมุดหลักฐาน ผ่าน QR Code เพื่อให้บริการข้อมูลหมุดหลักฐานแผนที่</p> <p>2) สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา มีการนำเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรมด้านงานสำรวจ เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานและมีแนวคิดที่จะกระจายนวัตกรรมงานสำรวจไปสู่หน่วยงานภูมิภาคทุกพื้นที่ เพื่อสนับสนุนภารกิจต่างๆ เช่น นวัตกรรมการสำรวจเพื่องานชลประทานแบบเทคนิคบูรณาการ ที่เป็นกระบวนการสำรวจทั้งบนฟ้าบนดิน และได้นำ ด้วยอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เครื่องมือรังวัดค่าพิกัดจากดาวเทียมแบบ RTK-GNSS และเรือวัดความวัดลึกของน้ำ ตามลำดับ ซึ่งนวัตกรรมดังกล่าวนี้ ทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลสำรวจต่าง ๆ ที่มีความชัดเจน ถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว และประหยัดงบประมาณในการดำเนินการ</p>		
3.	<p>การหมายสี (ทำสัญลักษณ์) ของงานสำรวจวางหมุดหลักเขต เพื่อแสดงแนวเขต หรือขอบเขตพื้นที่โครงการ ซึ่งเป็นแนวกันเขตที่ใช้สำหรับขั้นตอนการศึกษาพิจารณาโครงการ หรือศึกษาตรวจสอบด้านภูมิประเทศ โดยอาจจะไม่ใช่ขอบเขตที่น้ำจะท่วมจริงเมื่อเกิดโครงการ แต่การทิ้งร่องรอยไว้ อาจทำให้เกิดความเข้าใจผิด หรือตั้งใจเข้าใจผิดของคนในพื้นที่ และนำไปสู่การนำมาเป็นข้อต่อต้านการเกิดโครงการได้</p>	<p>การชี้แนวเขตชลประทานต้องมีหลักฐาน/แผนที่แนวเขตหรือแผนที่รูปแปลงที่มีการรับรองของหน่วยงานที่รับผิดชอบข้อมูล ขอบเขตใดอยู่ในขั้นตอนการดำเนินงานใด</p>	<p>ควรทำความเข้าใจหรือชี้แจงกระบวนการวิธีการสำรวจทำแผนที่กันเขต หรือแผนที่อื่นๆ ที่นำมาใช้เพื่อการศึกษาโครงการนั้น ซึ่งจะต้องทำการสำรวจให้ครอบคลุมพื้นที่โครงการมากที่สุดเพื่อกำหนดหรือนำไปหาทางเลือกของโครงการที่เหมาะสมให้มากที่สุด</p>
4.	<p>งานเตรียมความพร้อมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำหรืองานบริหารจัดการน้ำชลประทานที่ผ่านมา ไม่ให้ความสำคัญหรือนำข้อมูลสำรวจด้านปฐพีและธรณีวิทยา มาร่วมพิจารณา ซึ่งอาจเกิดปัญหาหรือส่งผลกระทบ</p>	<p>ต้องมีข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วนในงานเตรียมความพร้อมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ</p>	<p>สสธ. และส่วนวิศวกรรม สขป.1-17 ควรดำเนินการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งด้านภูมิประเทศ ปฐพีและธรณีวิทยา ให้ครอบคลุม เพื่อนำไปใช้ในการวางแผน ออกแบบโครงการหรือวิเคราะห์หาสาเหตุแห่งปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงการ โดยเฉพาะ สสธ.</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
	ต่อโครงการภายหลัง เช่น การก่อสร้างไม่สามารถดำเนินการตามแบบรูปได้เมื่อก่อสร้างเสร็จอาจเก็บน้ำไม่สามารถเก็บน้ำได้ โดยเฉพาะโครงการขนาดเล็กที่จะถ่ายโอนให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในภายหลัง		มีหน้าที่รับผิดชอบในการสนับสนุนข้อมูลสำรวจภูมิประเทศ ปฐพีและธรณีวิทยา รวมถึงผลการวิเคราะห์และแนวทางการดำเนินการให้กับโครงการหรือหน่วยงานที่ต้องการข้อมูลประกอบเหล่านี้ แต่อย่างไรก็ตาม การดำเนินการแก้ไขปัญหา หรือการตัดสินใจต้องอยู่ในความรับผิดชอบของโครงการหรือหน่วยงานนั้นๆ
5.	การดำเนินการโครงการ โดยเฉพาะในขั้นตอนการออกแบบไม่ได้ นำข้อมูลด้านสำรวจภูมิประเทศ สำรวจปฐพีและธรณีวิทยา มาพิจารณาร่วม	การดำเนินการโครงการจำเป็นต้องมีข้อมูลที่พร้อมและมีความถูกต้องเพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาออกแบบก่อสร้าง ทั้งระยะก่อน ระหว่าง และหลังโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลด้านการสำรวจภูมิประเทศ สำรวจปฐพีและธรณีวิทยา	สสธ. และส่วนวิศวกรรม สขป.1-17 ควรพิจารณาการสำรวจหาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้เพียงพอกับความต้องการมากที่สุด
6.	สภาพพื้นที่สำหรับงานพัฒนาแหล่งน้ำมีความท้าทายและยุ่งยาก	โครงการที่มีสภาพพื้นที่มีความยุ่งยาก ในขั้นตอนของงานด้านสำรวจ ต้องดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ครอบคลุมและสร้างความมั่นใจให้กับผู้พิจารณาโครงการหรือผู้ออกแบบ เช่น การสำรวจสภาพพื้นที่ทางปฐพีและธรณีวิทยา เพื่อให้ได้ข้อมูลฐานรากหรือหาแหล่งน้ำใต้ดิน ต้องดำเนินการด้วยวิธีการสำรวจธรณีฟิสิกส์ และจำเป็นต้องมีการเจาะสำรวจอย่างเพียงพอควบคุมไปด้วย	สสธ. และส่วนวิศวกรรม สขป.1-17 ควรพิจารณาการสำรวจหาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้เพียงพอกับความต้องการมากที่สุด

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
7.	งบประมาณด้านการสำรวจของโครงการถูกจำกัด(โดยเฉพาะโครงการในส่วนภูมิภาค)ทำให้ไม่สามารถสำรวจเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการไม่มากพอที่จะนำมาพิจารณางานโครงการ หรืองานออกแบบ ได้อย่างละเอียด		<p>1) ฝพง.ชป.1-17 ควรรวมตัว จัดทำ MTEF หรือ แผนแม่บท 5 ปี ให้ถูกต้อง สอดคล้อง เรียงลำดับความสำคัญ เสนอขอความเห็นชอบจากผู้มีอำนาจ เพื่อขอเพิ่มกรอบวงเงินให้เพียงพอ จากกองแผนงานต่อ</p> <p>2) โครงการที่มีความจำเป็นต้องทำสำรวจ อย่างละเอียด ควรเสนอเพื่อขอรับการ จัดสรรงบประมาณเพิ่มเติม หรือประสานขอรับการสนับสนุนการดำเนินการสำรวจ จากส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักสำรวจ ด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา</p>
8.	การรายงานผลของแผ่นดินไหวที่มีผลกระทบต่อตัวเขื่อน	การรายงานความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นจะเป็นแบบริกเตอร์ มักจะโยงไปถึงความสามารถต้านทานแรงแผ่นดินไหวของเขื่อน ซึ่งไม่สามารถพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตัวเขื่อนได้อย่างชัดเจนได้ เนื่องจากมีองค์ประกอบอื่นๆควบคุมอยู่ด้วย เช่น ระยะห่างของเขื่อนจากจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว สภาพทธรณีวิทยา เป็นต้น	ควรทำความเข้าใจภายในองค์กรผู้เกี่ยวข้อง และประชาชน เรื่องของแผ่นดินไหวที่มีผลกระทบต่อตัวเขื่อน จะรายงานในลักษณะของค่าความเร่ง (a) ที่ตรวจวัดได้จากโครงข่ายสถานีตรวจวัดแผ่นดินไหวของกรมชลประทาน เปรียบเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์แรงสั่นสะเทือน (k) ที่ออกแบบไว้ของแต่ละเขื่อน หากค่า $a < k$ ไม่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของตัวเขื่อน(จากสถิติที่ผ่านมาค่า a จะน้อยกว่าค่า k มาก กล่าวคือ เขื่อนของกรมชลประทานได้ออกแบบเพื่อรองรับแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในพื้นที่ได้อย่างปลอดภัย)
9.	ปัญหาเกี่ยวกับความเสียหายของฐานยันเขื่อน (หรือตัวเขื่อน) ที่อาจส่งผลกระทบต่อตัวเขื่อนในอนาคต	<p>1) ไม่ใช่ประสบการณ์หรือความรู้สึกรในการสรุปปัญหา</p> <p>2) การวิเคราะห์ตรวจสอบเพื่อหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหาคือต้องวิเคราะห์ Mode of failure ให้ถูกต้อง ซึ่งข้อมูลที่สำคัญในการวิเคราะห์ คือ ข้อมูลด้านฐพีและธรณีวิทยา รวมถึงสภาพความเสียหายที่ปรากฏ</p>	ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้เชี่ยวชาญ เข้าตรวจสอบสภาพในพื้นที่ สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน เพื่อนำไปวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหาให้ถูกต้อง



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
11.	ปัญหาแตก หัก ร้าว เป็นสนิมของโครงสร้างอาคารชลประทานระบบท่อที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่มีอายุการใช้งานมาแล้วกว่า 50 ปี นำไปสู่วัฏบัติตัวเชื่อมและอาคารชลประทาน	ไม่ปล่อยปละละเลยโครงการและหัวงานไม่ว่าจะเป็นโครงการขนาดใหญ่หรือขนาดเล็ก	ต้องให้ความสำคัญของการบำรุงรักษา หากพบความผิดปกติต้องทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สำหรับการวิเคราะห์ ตรวจสอบ และซ่อมแซม
12.	ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับเขื่อนเนื่องจาก Dispersive Clay	ไม่นำดินที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดในแบบมาใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Dispersive clay หากจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้งานต้องมีการปรับปรุงคุณภาพก่อน	ควรจัดหลักสูตรฝึกอบรมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานด้านการสำรวจและการใช้ข้อมูล เช่น โครงการในพื้นที่ที่มีปัญหาวัสดุก่อสร้างเป็นดินกระจายตัว ควรนำข้อมูลทางธรณีวิทยามาช่วยในการพิจารณาพื้นที่เบื้องต้น เช่น หมวดหินที่มีศักยภาพเป็น Dispersive ซึ่งได้แก่ หมวดหินเสาข้าว และ หมวดหินภูพาน
13.	การตรวจสอบและควบคุมคุณสมบัติด้านความแข็งแรงของดินเดิมหรือคันทางเดิม ในงาน Para Soil Cement ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากไม่มีเครื่องมือ หรือหากต้องทำจะต้องใช้งบประมาณสูง	งาน Para Soil Cement ต้องมีการควบคุมคุณภาพและตรวจสอบคุณสมบัติด้านความแข็งแรงของดินเดิมหรือคันทางเดิมก่อน เพื่อที่จะสามารถกำหนดรูปแบบที่ชัดเจนได้	การเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบในห้องปฏิบัติการ หรือ ทดสอบในสนาม ซึ่ง สวพ. และ สสธ. สามารถสนับสนุนในส่วนนี้ได้ เช่น การนำนวัตกรรมเครื่องตอกทดลองขนาดเล็กของสำนักสำรวจฯ ไปใช้ในการสำรวจหาข้อมูลเพื่อให้ได้ค่า CBR และ Bearing Capacity เป็นต้น
	<p><b>ปัจจัยความสำเร็จ</b> การนำนวัตกรรมเครื่องตอกทดลองขนาดเล็กมาใช้ในการสำรวจหาข้อมูลเพื่อให้ได้ค่า CBR และ Bearing Capacity ที่จะช่วยสนับสนุนการทำงานที่เกี่ยวข้องได้</p>		
14.	วิศวกรโยธาส่วนใหญ่ มีความรู้ด้านกลศาสตร์ของดินด้านวิศวกรรม (Soil mechanic) แต่ไม่มีความรู้ด้านกลศาสตร์ของหิน (Rock mechanic) และเสถียรภาพเชิงลาดของหิน (Rock Slope Engineering) ทำให้การวิเคราะห์ตรวจปัญหาเสถียรภาพเชิงลาดหรือความสามารถรับน้ำหนักผิดพลาดได้	ต้องพิจารณาชนิดของวัสดุให้ถูกต้องเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ตรวจสอบให้ถูกต้อง	ควรมีการให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่อง Rock mechanic และ Rock Slope Engineering แก่วิศวกรผู้ปฏิบัติงาน โดยจัดหลักสูตรฝึกอบรมในเรื่องดังกล่าว



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
15.	การใช้วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นไปตามแบบที่กำหนด อาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของอาคารชลประทาน การดำเนินการใดที่ไม่เป็นไปตามรูปแบบนั้น อาจเป็นปัจจัยของความเสียหายได้	ต้องพิจารณาวัสดุก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด	ควรระบุแหล่งวัสดุก่อสร้างที่นำมาใช้งาน เพื่อสอบทานกับผลสำรวจ หรือข้อกำหนดของแบบก่อสร้าง
16.	งานก่อสร้างกำแพงตั้ง (ติดตั้งเสาเข็ม) ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแบบ (ตอกไม่ลง) เนื่องจากความแปรปรวนทางด้านธรณีวิทยาฐานรากในพื้นที่โครงการ	ต้องตรวจสอบหาสาเหตุให้ชัดเจนก่อนที่จะดำเนินการต่อไป	ในพื้นที่โครงการที่มีลักษณะภูมิประเทศที่บ่งบอกถึงแปรปรวนทางด้านธรณีวิทยา หรือพื้นที่ที่มีความยุ่งยากทางด้านธรณี ควรพิจารณาเจาะสำรวจปฐพีและธรณีวิทยา ให้ละเอียดมากขึ้น หรือ ใช้การสำรวจธรณีฟิสิกส์เสริม หรือ เปลี่ยนรูปแบบโครงสร้าง ซึ่งเป็นวิธีการที่ประหยัดและดำเนินการได้ง่ายกว่า
17.	การดำเนินการพัฒนาโครงการชลประทานที่มีโครงสร้างหรืออาคารเดิม ยุ่งยาก เนื่องจากข้อมูลแบบ หรือ ข้อกำหนดต่างๆ ที่ต้องใช้ในการพิจารณาปรับปรุงหรือเสริมศักยภาพ มิไม่ครบถ้วนหรือสูญหาย	หากเกิดความไม่ชัดเจนในข้อมูลหรือการแปรผลข้อมูล ต้องมีการเจาะสำรวจหาข้อมูลเพิ่มเติมก่อนดำเนินการต่อไป	ควรมีการจัดทำแบบแปลนใหม่ (Re-Drawing) โดยดำเนินการสำรวจตรวจวัดมิติทางกายภาพของโครงสร้างหรืออาคาร และสำหรับข้อมูลด้านปฐพีฐานรากที่ไม่สามารถตรวจวัดได้ด้วย Scale ต้องดำเนินการด้วยวิธีเจาะสำรวจหรือใช้กระบวนการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย ซึ่งทาง สสช. มีชุดเครื่องมือตรวจสอบงานฐานรากคอนกรีตแบบไม่ทำลาย ให้บริการ
18.	การใช้งานข้อมูลสำรวจด้านปฐพีและธรณีวิทยา เช่น ข้อมูลทางธรณีฟิสิกส์ เป็นข้อมูลที่มีความต่อเนื่อง และใช้ขบประมาณไม่มาก แต่อาจจะไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกันของชั้นดินฐานราก และทักษะประสบการณ์ของผู้แปลผลข้อมูลด้วย		ควรพิจารณาข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบด้วยหลายวิธีการ เพื่อเป็นการสอบทานหรือวิเคราะห์ผลการสำรวจให้มีความถูกต้องมากขึ้น เช่น ข้อมูลจากการสำรวจธรณีฟิสิกส์ หรือจากการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย หากมีข้อมูลหลุมเจาะในพื้นที่ประกอบด้วย จะทำให้การวิเคราะห์และประเมินผลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
19.	การประสานงาน สื่อสาร พูดคุย ระหว่างผู้ดำเนินการหรือผู้ปฏิบัติงานโครงการยังมีไม่มากพอ ซึ่ง อาจเกิดความเข้าใจไม่ตรงกัน ได้ ทำให้การทำงานในบางขั้นตอน ผิดพลาดได้ง่าย		ควรมีการสื่อสาร พูดคุย รับฟัง แสดงความคิดเห็นในเรื่องการดำเนินงานโครงการ รวมทั้งนำกรณีศึกษาจากโครงการที่ดำเนินงานแล้วมีปัญหา มาศึกษารวบรวมเป็นข้อมูลเบื้องต้นหรือ รับทราบปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น การเปิดใจรับทราบในเรื่องเหล่านี้ จะเป็น บทเรียนที่ดีสำหรับการดำเนินงานโครงการใหม่ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงป้องกัน ปัญหาที่จะตามมา หรือแก้ไขปัญหานั้นโดยตรงประเด็นต่อไป
<b>ปัจจัยความสำเร็จ</b> การนำนวัตกรรมเครื่องตอกทดลองขนาดเล็กมาใช้ในการสำรวจหาข้อมูลเพื่อให้ได้ค่า CBR และ Bearing Capacity ที่จะช่วยสนับสนุนการทำงานที่เกี่ยวข้องได้			

ตารางที่ 2.2.2 การบริหารจัดการฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศสำรวจ

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	ข้อมูลสำรวจไม่ครอบคลุมกับความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น ข้อมูลภูมิประเทศ ข้อมูลปฐพีและธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่โดยรอบ เป็นต้น	-	ควรดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งด้านสำรวจภูมิประเทศ สำรวจปฐพีและธรณีวิทยา รวมถึงข้อมูลด้านวิชาการหรือการเตรียมพร้อมที่เกี่ยวข้องต่างๆ โดยจัดทำเป็นฐานข้อมูลสำรวจให้เป็นระบบและเป็นมาตรฐานเพื่อนำไปสู่การใช้งานได้อย่างทั่วถึงและครอบคลุม
2.	รูปแบบหรือชนิดของข้อมูลสำรวจไม่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ต่อยอดในงานแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้อย่างสะดวก เช่น ข้อมูลรูปตัดทางน้ำที่อยู่ในรูปแบบ CAD file แต่มีความต้องการใช้งานในรูปแบบของ Worksheet เป็นต้น	-	ควรจัดทำรูปแบบข้อมูลสำรวจ ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ข้อมูล ซึ่งควรมีการประสานงานก่อนการดำเนินงาน
3.	ผู้ใช้งานมีข้อจำกัดในการนำข้อมูลไปใช้ในเชิงกว้าง หรือผู้ใช้ข้อมูลสำรวจขาดประสบการณ์ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลสำรวจเพื่อนำไปสู่งานพิจารณาโครงการ ออกแบบ และก่อสร้าง	-	ควรมีการให้ความรู้และความเข้าใจทั้งเรื่องพื้นฐานและการนำข้อมูลสำรวจไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ในด้านต่างๆ
4.	ไม่สามารถสืบค้นหาข้อมูลด้านสำรวจที่จะนำมาประกอบการวิเคราะห์ตรวจสอบในกรณีที่โครงการจำเป็นต้องแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นโครงการที่ผ่านการใช้งานมานาน	-	ควรมีการเก็บข้อมูลประวัติโครงการ ข้อมูลด้านวิศวกรรมของเขื่อน และอาคารชลประทานไว้ที่โครงการ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ตรวจสอบหากเกิดปัญหา



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
5.	ไม่มีข้อมูลพื้นฐานด้านการสำรวจภูมิประเทศ สำหรับงานวางโครงการเบื้องต้น หรืองานวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่เบื้องต้น เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดิน หรือการรั่วซึมที่ฐานยันเขื่อน เป็นต้น	-	ประสานขอใช้ข้อมูลภาพถ่ายหรือภาพถ่ายเทียมที่มีในคลังของ สสธ. ได้ แต่หากไม่มี สามารถใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth หรือ Google Map ในลักษณะของ Timeline ซึ่งจะสามารถเห็นข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ เพื่อนำไปวิเคราะห์และติดตาม สภาพพื้นที่ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นของโครงการได้
6.	ในการพิจารณาการบริหารจัดการในระดับลุ่มน้ำ ยังขาดข้อมูลด้านสำรวจ รวมทั้งขาดการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีอยู่ เช่น ข้อมูลความสูงภูมิประเทศ (DEM) ด้วยระบบ Lidar ที่อยู่ภายใต้การดูแลของ สสธ. ทำให้ไม่สามารถนำไปใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	-	กรมควรสนับสนุนให้นำข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีอยู่ไปใช้งานในรูปของ คณะทำงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ข้อมูลสูงสุด เช่น การใช้ประโยชน์ข้อมูล DEM Lidar เพื่อการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา
7.	โครงการชลประทานขนาดเล็กขาดข้อมูลสำรวจธรณีฐานราก สำหรับการออกแบบหรือการก่อสร้างเพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาการและเพื่อบริหารความเสี่ยง	โครงการชลประทานขนาดเล็ก จำเป็นต้องมีข้อมูลสำรวจธรณีฐานราก เพื่อให้การออกแบบก่อสร้างให้เป็นไปตามหลักวิชาการและเพื่อการบริหารความเสี่ยง	
8.	โครงการ/เขื่อนเก่า ขาดบูรณาการทางวิชาการทุกด้านสำหรับการนำไปใช้งานในอนาคต		การจัดทำฐานข้อมูล สามารถดำเนินการในระดับย่อยตั้งแต่โครงการหรือแต่ละงาน แต่ละส่วน แต่ละสำนัก ซึ่งจะสามารถนำไปสู่ฐานข้อมูล BIG DATA ของระดับกรมได้

ตารางที่ 2.2.3 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสำรวจ

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	การสำรวจโดยใช้ Drone เพื่อ งานชลประทาน	<p>1) การสำรวจโดยใช้ Drone ของหน่วยงานภายใต้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้รับการยกเว้นขึ้นทะเบียน Drone สำหรับการใช้งานในเขตพื้นที่ชลประทาน</p> <p>2) ต้องมีการประกันภัยอากาศยานบุคคลที่ 3 ในวงเงินไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท/อุบัติเหตุ/ครั้ง</p> <p>3) ต้องทำการเสนอแผนการบินต่อบริษัทวิทยุการบิน เพื่อขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ทุกครั้ง และให้นำสำเนาหนังสือการขออนุญาตทำการบินพร้อมแนบหนังสือขออนุญาตไปราชการ ติดตัวไว้ตลอดเวลาที่ทำการบิน</p> <p>4) ห้ามทำการบินในเขตห้ามบินเด็ดขาด เขตกำกับการบิน และเขตการบินอันตรายตามที่ประกาศในเอกสารแถลงข่าวการบินของประเทศไทย (Aeronautical Information Publication - Thailand หรือ AIP-Thailand) รวมทั้ง สถานที่ราชการ หน่วยงานของรัฐ โรงพยาบาล เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่</p> <p>5) ห้ามทำการบินในระยะ 9 กิโลเมตรรัศมีรอบสนามบิน</p> <p>6) ต้องมองเห็น Drone ได้ตลอดเวลาที่ทำการบิน และห้ามบินเข้าไปใกล้หรือเข้าไปในเมฆ ห้ามบินในเวลากลางคืน</p> <p>*รายละเอียดเพิ่มเติมของเงื่อนไขการบังคับหรือปล่อยอากาศยานไร้คนขับออกตามมาตรา 24 แห่งพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2597</p>	ก่อนปฏิบัติการบินควรดำเนินการแจ้งลงบันทึกประจำวัน ณ สถานีตำรวจ เพื่อเป็นการป้องกันตนเอง



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
2.	<p>การสร้างนวัตกรรมของแต่ละสำนักฯ เป็นการช่วยพัฒนางานหรือทำให้การดำเนินงานเป็นไปได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และ มีประสิทธิภาพดีขึ้น แต่ยังไม่มีการบูรณาการร่วมกันระหว่างสำนัก</p>	-	<p>การสร้างนวัตกรรมของแต่ละสำนักฯ หากสามารถบูรณาการนวัตกรรมร่วมกันระหว่างสำนักฯ ได้ จะสามารถทำให้งานหรือการดำเนินงานพัฒนาอย่างสมบูรณ์แบบมากขึ้น และนำไปสู่การพัฒนาในระดับกรมฯได้ เช่น การบูรณาการระหว่างนวัตกรรมการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดเก็บสถิติข้อมูลรายวันด้านจัดสรรน้ำ ประเภทโครงการชลประทานอ่างเก็บน้ำ (Water Daily Program) ของ สชป.8 กับนวัตกรรมโทรมาตรเพื่อการชลประทาน ของสำนักสำรวจฯ ซึ่งอาจขอรับการสนับสนุนในเรื่องการพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติมจากศูนย์สารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้งานได้อย่างกว้างขวาง</p>
3.	<p>การสร้างสรรค้่นวัตกรรมยังไม่ได้รับการสนับสนุนในด้านงบประมาณอย่างเต็มที่ เช่น นวัตกรรมของสำนักสำรวจที่ผ่านมา มีการลงทุนและดำเนินการโดยจัดหางบประมาณด้วยตัวเอง ทำให้ผลงานนวัตกรรมที่จะถูกนำไปใช้ประโยชน์ต่อมีราคาสูง ซึ่งเป็นภาระในการหางบประมาณของโครงการหรือสำนักอื่น หากสนใจที่จะนำนวัตกรรมไปใช้งานต่อ</p>	-	<p>นวัตกรรมต่างๆที่ถูกสร้างสรรค์ขึ้นมา ต้องเป็นสิ่งที่จับต้องได้ ใช้งบประมาณน้อย (ราคาถูก) จะทำให้มีการนำไปใช้งานหรือต่อยอดมากขึ้น ดังนั้น การสร้างนวัตกรรมควรได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกรมฯ รวมทั้งผู้ที่สร้างสรรค์นวัตกรรมควรได้รับการสนับสนุนหรือให้รางวัลที่เหมาะสม</p>

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
4.	องค์ความรู้และนวัตกรรมเชิงประจักษ์ของกรมชลประทาน ยังกระจายอยู่กับบุคคล สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่ม ยังไม่พร้อมใช้งานตามแนวทาง RID BIG DATA	-	สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่ม ควรพิจารณารวบรวมองค์ความรู้และนวัตกรรมเชิงประจักษ์ที่มีของตัวเอง เพื่อรองรับการเชื่อมโยงกับ RID BIG DATA
5.	ปัญหาเรื่องการขาดแคลนบุคลากรในการเก็บบันทึกและรายงานข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการน้ำ	-	นวัตกรรมโทรมาตรสำหรับการชลประทาน ที่สามารถเก็บบันทึกข้อมูลและรายงานผลในรูปแบบ Real time ผ่าน Application บน Smart Phone ช่วยลดปัญหาเรื่องการขาดแคลนบุคลากรในการเก็บบันทึกและรายงานข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการน้ำ เช่น รถก.ฝิวน้ำ ปริมาณน้ำในอ่างฯ พื้นที่ฝิวน้ำ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และ ความชื้น เป็นต้น
6.	การใช้นวัตกรรมเพื่อการปฏิบัติงาน จะทำให้ได้ข้อมูลภูมิประวัติวิชาการต่างๆ ของโครงการได้	-	สสธ. มีนวัตกรรมที่สามารถนำมาใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลสำรวจต่างๆ เช่น นวัตกรรมสอบเทียบโค้งความจุ ที่ทำให้ได้ข้อมูลค่าระดับ ความจุ และพื้นที่ฝิวน้ำของอ่างเก็บน้ำ และนวัตกรรมตรวจสอบสภาพเขื่อนดินถมธรณีฟิลิกส์ ที่ทำให้ได้ข้อมูลความแข็งแรงแน่นทึบเป็นเนื้อเดียว และการหลุดตัวของ Freeboard เป็นต้น
<p><b>ปัจจัยแห่งความสำเร็จ</b></p> <p>1) สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยามีการนำเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรมด้านงานสำรวจ เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานและมีแนวคิดที่จะกระจายนวัตกรรมงานสำรวจไปสู่หน่วยงานภูมิภาคทุกพื้นที่เพื่อสนับสนุนภารกิจต่างๆ เช่น นวัตกรรมการสำรวจเพื่องานชลประทานแบบเทคนิคบูรณาการ ที่เป็นกระบวนการสำรวจทั้งบนฟ้าบนดิน และใต้น้ำ ด้วยอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เครื่องมือสำรวจรังวัดแบบ RTK-GNSS และเรือวัดความวัดลึกของน้ำ ตามลำดับ ซึ่งนวัตกรรมดังกล่าวนี้ ทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลสำรวจต่าง ๆ ที่มีความชัดเจน ถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว และประหยัดงบประมาณในการดำเนินการ</p> <p>2) สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา ได้มีการพัฒนานวัตกรรมต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานสำรวจและพัฒนาต่อยอดส่งประกวดผลงานทั้งในระดับชาติและนานาชาติ เพื่อให้ได้รับการยอมรับในระดับสากล และมีความพร้อมที่จะบูรณาการทำงานด้านนวัตกรรมกันให้มีความเชื่อมโยงในทุกภาคส่วน ดังเช่น</p>			



ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลงาน "ชุดโปรแกรมพร้อมอุปกรณ์ควบคุมอากาศยานไร้คนขับแบบปีกหมุน และเรือสำรวจหยั่งลึกน้ำสำหรับการสำรวจแผนที่รายละเอียดสูง" ได้รับรางวัลจากการเข้าร่วมประกวดผลงาน รางวัล "เจ้าฟ้าไอที รัตนราชสุดา สารสนเทศ" ครั้งที่ 11 (ปี 2559) เมื่อวันที่ 18 มกราคม 2560</li> <li>- นวัตกรรม "โพรโทคอลเพื่อการชลประทาน" ได้รับรางวัล IFIA Special Award for the Best Invention จากสหพันธ์สมาคมนักประดิษฐ์นานาชาติ - International Federation of Inventors' Association (IFIA) เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2562</li> </ul> <p>3) สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา อยู่ระหว่างดำเนินการพัฒนางานสำรวจอีกหลายด้าน เช่น พัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนงานรังวัดเชิงเขตกงานชลประทาน การค้นหาหลักเขตชลประทานในภูมิประเทศโดยสังเขประบบIoT Big Data เพื่อสนับสนุนงานด้านชลประทาน ระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศทางการสำรวจระบบการแจ้งเหตุ และการทรุดตัวของลาดดิน เป็นต้น</p>

### 2.3 การออกแบบ

หน่วยงานภายในกรมชลประทานที่มีภารกิจโดยตรงในการออกแบบ ได้แก่ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม รับผิดชอบในการออกแบบโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่ และฝ่ายออกแบบ ส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ 1-17 รับผิดชอบในการออกแบบโครงการขนาดเล็กและอื่นๆตามที่กรมมอบหมาย โดยในส่วนของสำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ตามกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.2557 ดังนี้

- (1) ดำเนินการเกี่ยวกับการออกแบบและคำนวณงานด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม เพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำ เขื่อนกักเก็บน้ำ เขื่อนทดน้ำ ระบบชลประทาน ระบบระบายน้ำ และงานด้านโยธาอื่นๆ
  - (2) ดำเนินการเกี่ยวกับการให้คำปรึกษา กำกับดูแล และกำหนดมาตรฐานงานออกแบบ
  - (3) ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดทำเอกสารประกอบการจ้างงานก่อสร้าง งานจ้างสำรวจ ออกแบบคำนวณปริมาณและราคางานก่อสร้าง และกำหนดรายละเอียดวัสดุและครุภัณฑ์
  - (4) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับ มอบหมาย
- พันธกิจของสำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ดังนี้ ปฏิบัติงานด้านการออกแบบ และให้คำปรึกษา เพื่อการจัดทำ พัฒนา บริหารจัดการ การป้องกันบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำและแก้ไขปัญหาเรื่องแหล่งน้ำ ตามภารกิจของกรมชลประทาน

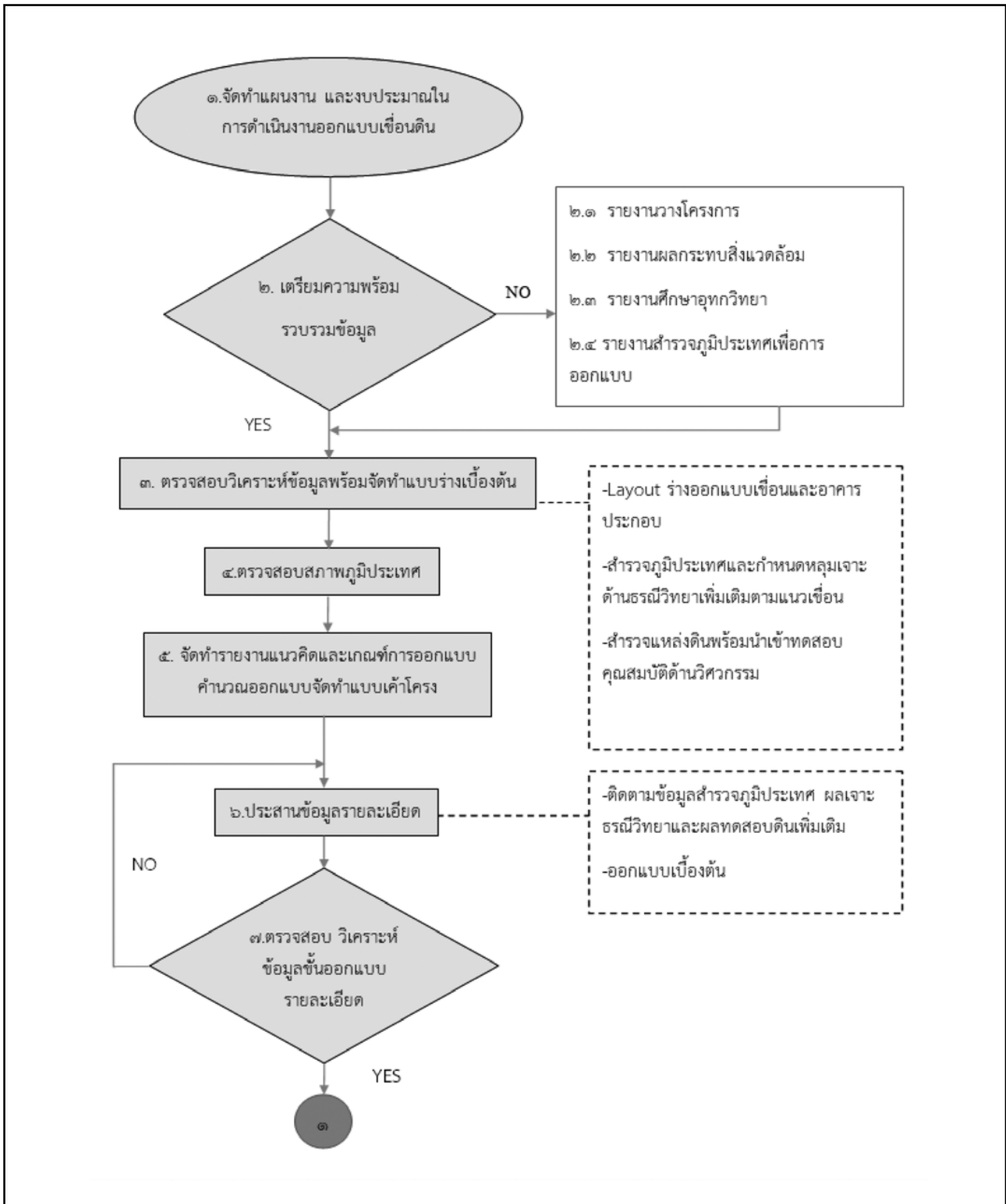
สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมมีข้อกำหนดในการปฏิบัติงาน ได้แก่ผู้ลงลายมือชื่อในกรอบชื่อแบบ (Title Block) ของแบบด้านวิศวกรรม ดังต่อไปนี้



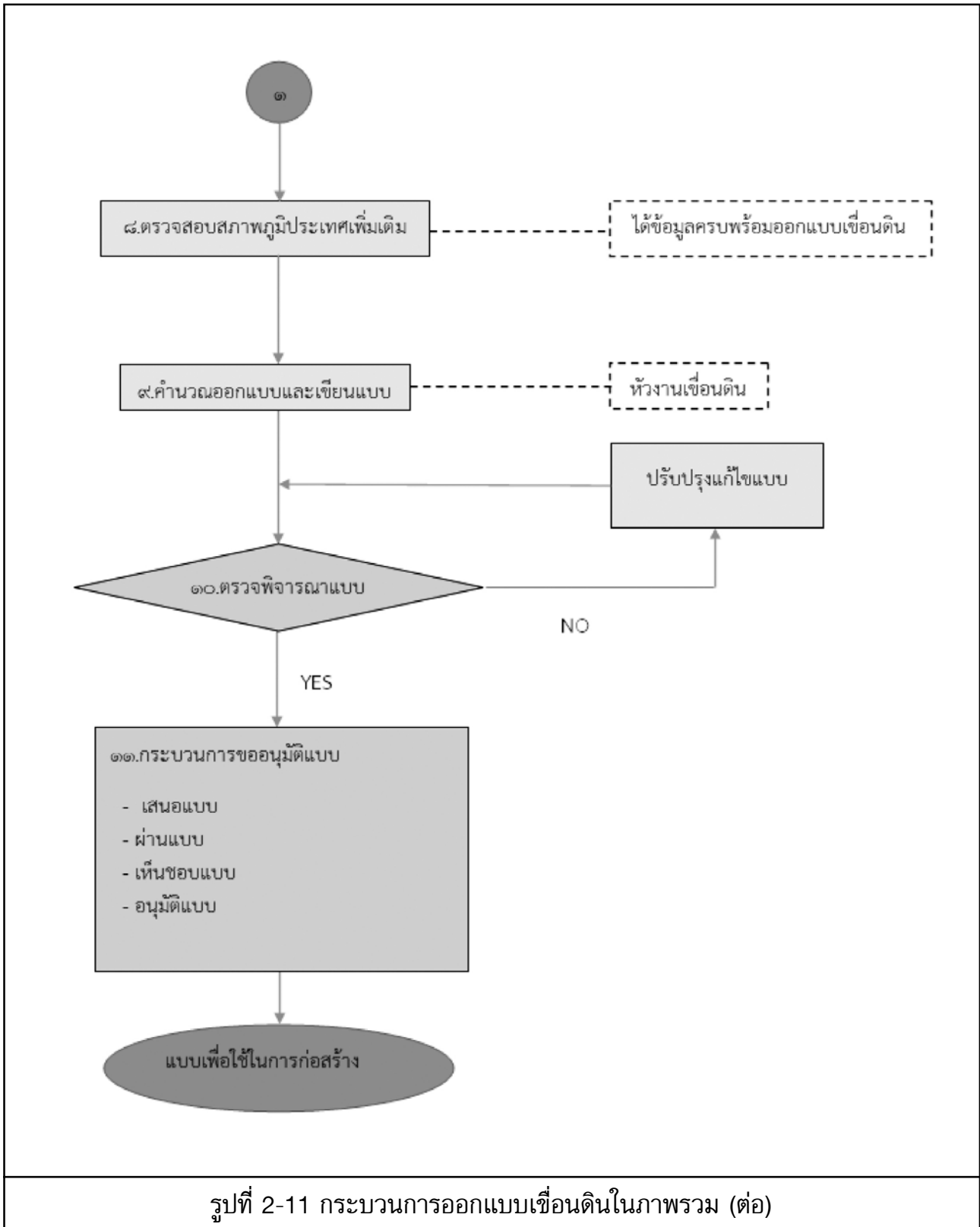
รายละเอียดการลงลายมือชื่อในกรอบชื่อแบบ (Title Block) ของแบบด้านวิศวกรรม

เจ้าหน้าที่ ผู้ลงลายมือชื่อ ไว้ในช่อง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
ออกแบบ	ออกแบบ คำนวณงาน และกำหนดรูปร่างของแบบ เป็นเค้าโครง โดยใช้ความรู้ในวิชาชีพสาขาต่างๆ เพื่อให้ได้รายละเอียดและข้อกำหนด	นายช่างโยธา วิศวกรโยธา	นายช่างโยธาสามารถลงนามในลักษณะงานที่ไม่เข้าข่ายของวิศวกรรมควบคุม
เขียน	นำแบบเค้าโครงมาดำเนินการลงสัดส่วนรายละเอียด ให้เป็นแบบต้นร่าง ทำแบบแปลน แบบรูปตัดตามยาวและตามขวาง รวมทั้งเขียนแบบขยายต่างๆให้ชัดเจน	วิศวกรโยธา นายช่างโยธา ช่างเขียนแบบ ช่างก่อสร้าง	ในกรณีที่เขียนแบบโดยใช้ Computer ให้ผู้เขียนแบบลงนามในช่อง "เขียน" และ "ลอก" ด้วย
ลอก	นำแบบต้นร่างที่ผ่านการตรวจหรือแก้ไขให้ถูกต้องแล้วมาดำเนินการลงหมึกพร้อมจัดรูปแบบให้ได้มาตรฐานการเขียนแบบตามที่กรมชลประทานกำหนดเพื่อให้เป็นแบบที่สมบูรณ์	นายช่างโยธา ช่างเขียนแบบ ช่างก่อสร้าง ช่างฝีมือสนาม	ในกรณีที่ใช้วิธีลอก (Trace) จากแบบต้นร่าง
ตรวจ	ตรวจสอบรายการคำนวณ และการเขียนแบบต้นร่างให้ถูกต้องสัมพันธ์กับการคำนวณเพื่อให้ได้เป็นแบบรายละเอียดที่ถูกต้องตามหลักวิชา	วิศวกรฯที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพที่ทำหน้าที่หัวหน้าทีมหรือหัวหน้าฝ่าย	ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพฯ ต้องไม่ต่ำกว่าระดับสามัญวิศวกร
เสนอ	เป็นผู้มอบหมายงาน พร้อมให้คำแนะนำเบื้องต้นแก่ผู้ออกแบบ ตรวจสอบแบบรายละเอียดที่ดำเนินการเสร็จแล้วอย่างละเอียดรอบคอบแล้วนำเสนอต่อไป	วิศวกรโยธาที่ ทำหน้าที่หัวหน้าฝ่าย	
ผ่าน	ตรวจสอบ ทบทวน กลั่นกรองงานทุกขั้นตอนอย่างปราณีตและรอบคอบ ท้วงติงข้อบกพร่องที่สมควรปรับปรุงแก้ไขในฐานะวิศวกรที่มีประสบการณ์สูง	วิศวกรโยธาที่ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการส่วน	
เห็นชอบ	ตรวจสอบแบบรายละเอียดที่ผ่านการทบทวนแล้วพิจารณาทบทวนด้านวิชาการ ด้านนโยบายและความเหมาะสมขั้นสุดท้าย ก่อนนำเสนออนุมัติแบบ	ผู้เชี่ยวชาญ ที่ได้รับมอบหมายปฏิบัติหน้าที่แทนผู้อำนวยการสำนัก	โดยมีคำสั่งสำนักฯ
อนุมัติ	อนุมัติแบบที่ดำเนินการสมบูรณ์แล้ว เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างได้ต่อไป	ผู้อำนวยการสำนัก ปฏิบัติหน้าที่แทนอธิบดี	โดยมีคำสั่งกรมฯ

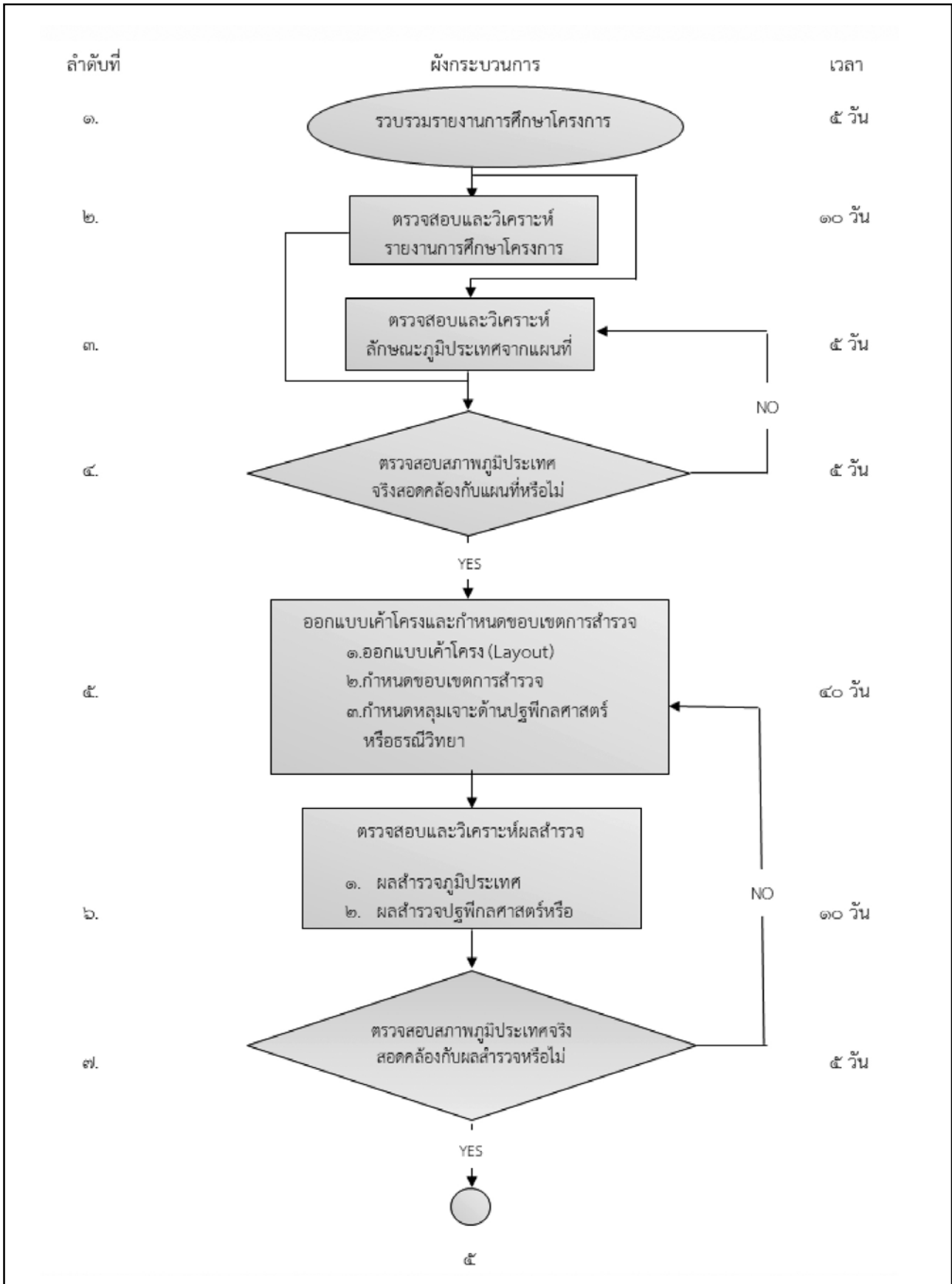
สำหรับ Work Flow กระบวนการออกแบบอาคารต่างๆ ได้แสดงตัวอย่างกระบวนการออกแบบอาคารต่างๆ ได้แก่ เขื่อนดิน ฝั่วงานและอาคารประกอบ ระบบชลประทานและอาคารประกอบ ดังรูปที่ 2-11- รูปที่ 2-13 ตามลำดับต่อไปนี้



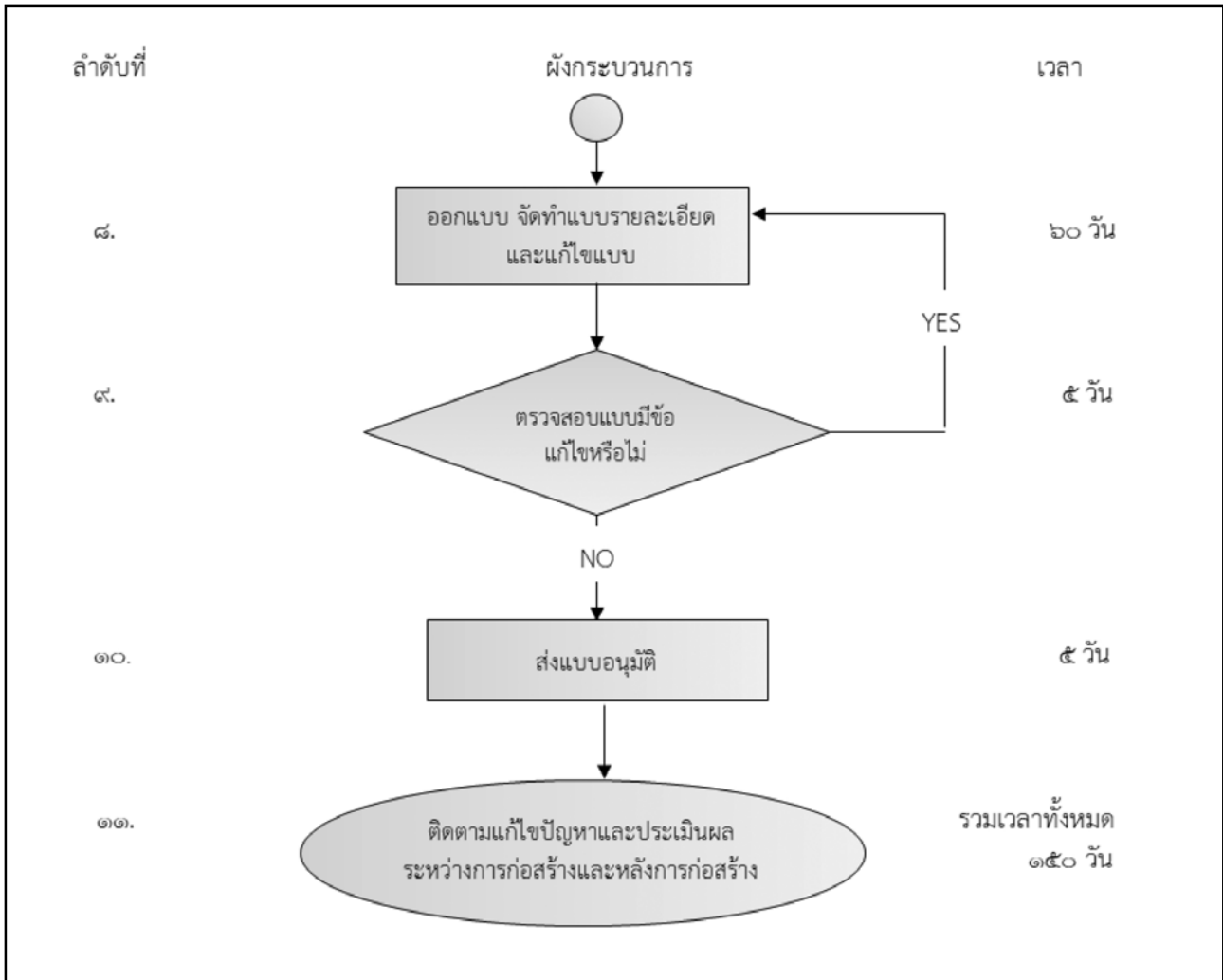
รูปที่ 2-11 กระบวนการออกแบบเขื่อนดินในภาพรวม



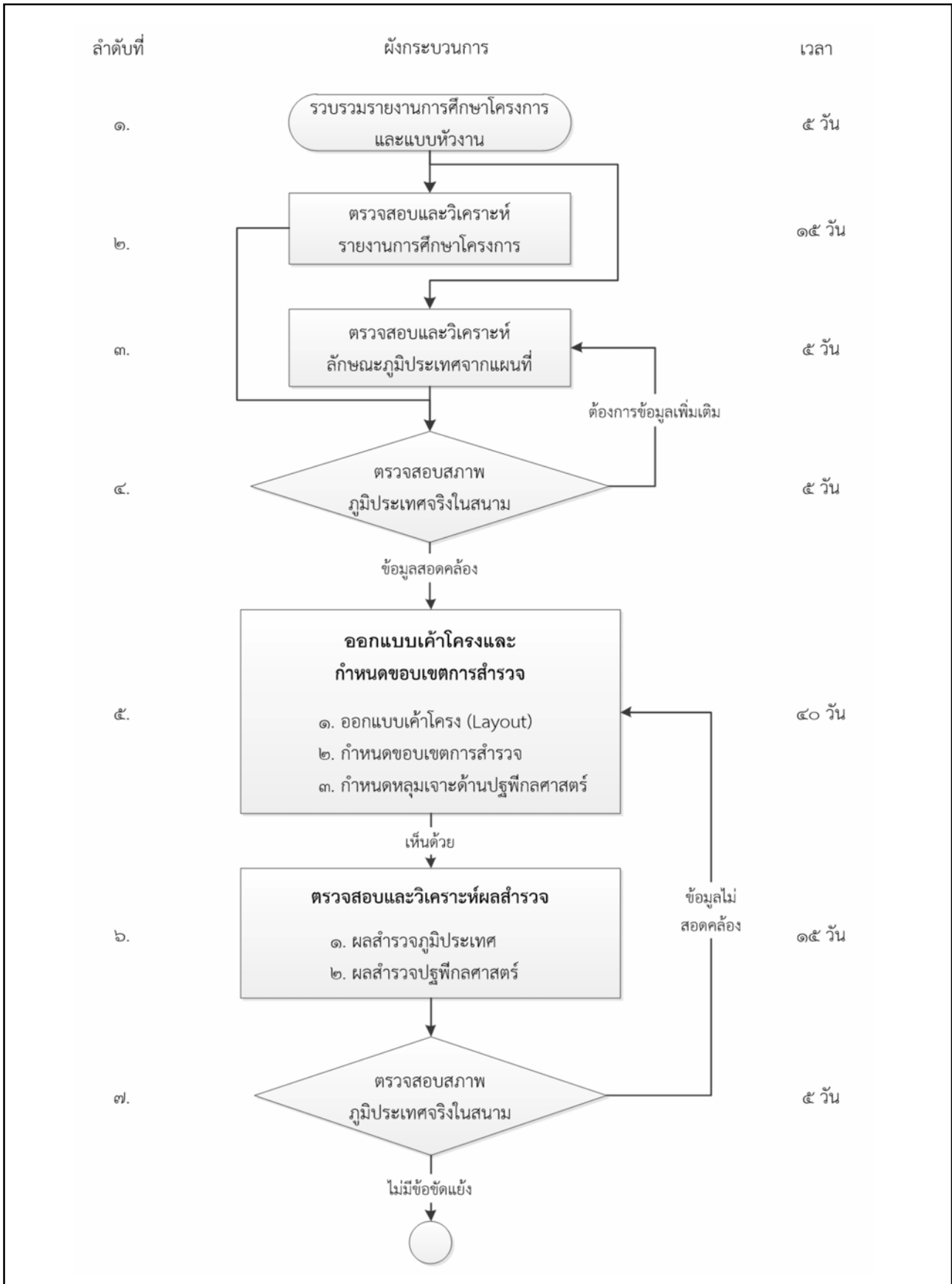
รูปที่ 2-11 กระบวนการออกแบบเขื่อนดินในภาพรวม (ต่อ)



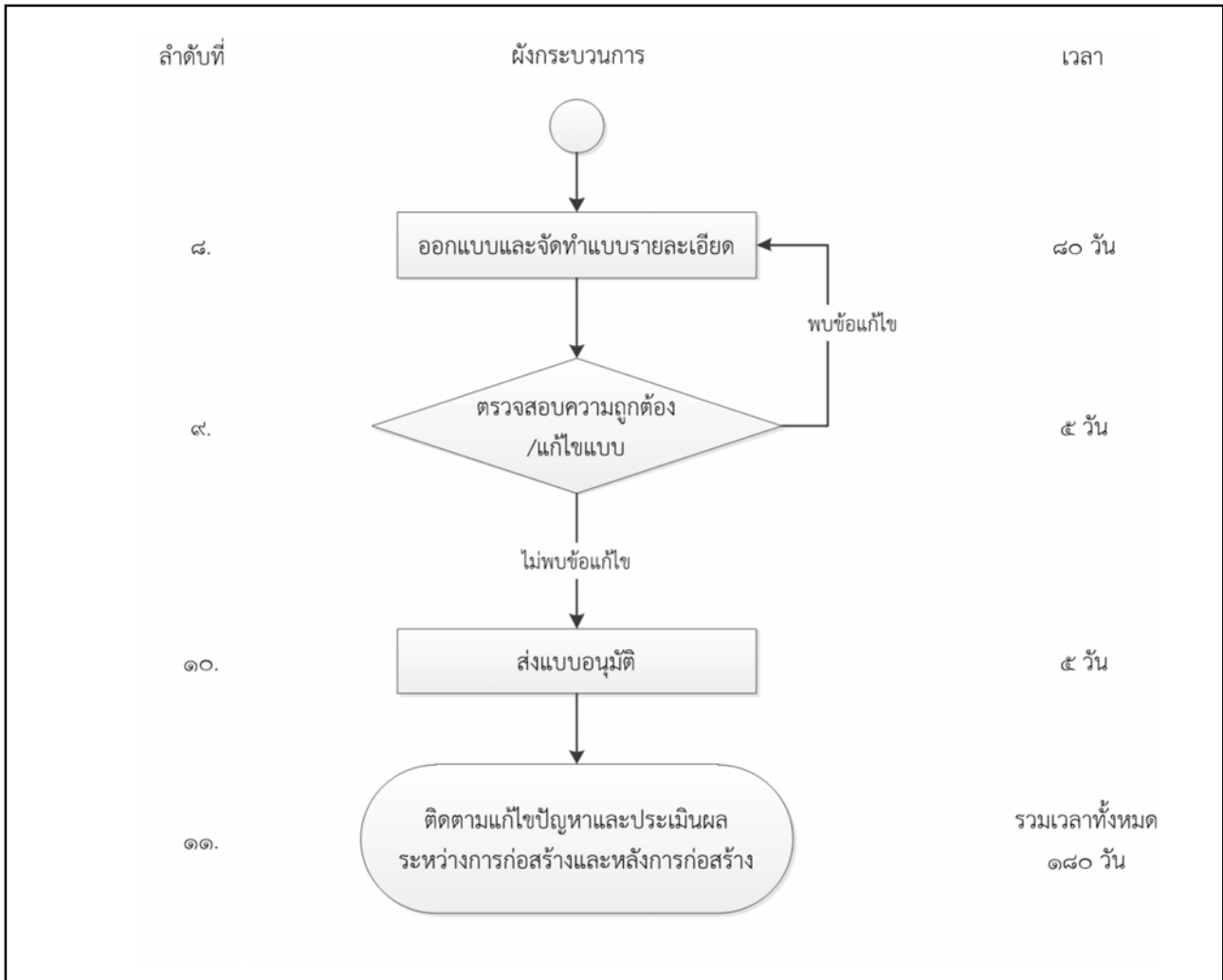
รูปที่ 2-12 กระบวนการออกแบบหัวงานและอาคารประกอบ



รูปที่ 2-12 กระบวนการออกแบบพื้นฐานและอาคารประกอบ (ต่อ)



รูปที่ 2-13 กระบวนการออกแบบระบบชลประทานและอาคารประกอบ



รูปที่ 2-13 กระบวนการออกแบบระบบชลประทานและอาคารประกอบ (ต่อ)



จากการสัมมนาฯ สามารถสรุปเป็นข้อสังเกต ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ และปัจจัยแห่งความสำเร็จ ด้านออกแบบ แบ่งออกเป็นด้านต่างๆ ได้แก่ การออกแบบเขื่อน การออกแบบอาคารทางระบายน้ำล้น การออกแบบอาคารท่อน้ำ การออกแบบประตูระบายน้ำ การออกแบบอาคารหัวงานและระบบชลประทาน และการออกแบบอื่นๆ ดังแสดงรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 2.3.1 การออกแบบเขื่อน**

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	ผลสำรวจที่ใช้ในการออกแบบอาจไม่ครบถ้วนข้อมูลที่สำคัญ เช่น ไม่ครอบคลุมร่องน้ำเดิม ไม่ครอบคลุมถนนในพื้นที่ เป็นต้น	ต้องพิจารณาตรวจสอบสภาพภูมิประเทศในพื้นที่จริงอย่างรอบคอบควบคู่กับผลสำรวจภูมิประเทศ หากพบว่ามี ความคลาดเคลื่อนให้ประสานไปยังผู้เกี่ยวข้องโดยด่วน	อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก ควรมีการเจาะสำรวจธรณีวิทยา ในกรณีที่สภาพพื้นที่ไม่ค่อยเหมาะสม
2.	การออกแบบโครงการชลประทานประเภทอ่างเก็บน้ำ กรณีที่มี Inflow เข้าอ่างมากกว่าความจุอ่างมาก ก่อให้เกิดความเสี่ยงในการบริหารจัดการน้ำ อาจเกิดปัญหาใหญ่ในอนาคตได้	ต้องกำหนดอาคารประกอบระบบระบายน้ำส่วนเกินให้มีประสิทธิภาพเพียงพอ เช่น มีอาคารทางระบายน้ำล้นฉุกเฉินอาคารท่อน้ำ เป็นต้น เพื่อช่วยระบายน้ำในกรณีที่อาคารทางระบายน้ำล้นใช้งาน ไม่สามารถระบายน้ำได้อย่างเพียงพอ	1) ในการออกแบบรอบการเกิดซ้ำ (Return period) ของโครงการชลประทานขนาดเล็ก ต้องพิจารณารอบการเกิดซ้ำให้รอบคอบ อาจต้องใช้ถึง 50 ปี 2) การออกแบบเขื่อนที่มีความยาวน้อย และสูงมาก ควรพิจารณา Wave Overtop ล้นเขื่อนอย่างรอบคอบ
3.	ปัญหาที่เกิดบริเวณตัวทำนบดิน (เขื่อน) เช่น น้ำรั่วซึม Abutment ถนนบนสันเขื่อนแตกกร้าว เป็นต้น	ต้องกลับไปทบทวนรายละเอียดในแบบก่อสร้างเพื่อพิจารณาหาแนวทางออกแบบแก้ไข	การก่อสร้างฝิวทางบนสันเขื่อน เพื่อป้องกันการแตกกร้าว ควรปล่อยฝิวสันเขื่อนให้มีการปรับตัว ก่อนก่อสร้างฝิวทางบนสันเขื่อน
4.	การปรับปรุงดินกระจายตัว โดยวิธี Lime Treatment เกิดการซำรุดเสียหาย ยุบตัว เกิดหลุม โพรงเป็นบริเวณกว้าง เนื่องจาก 1) มีดินไม่ใหญ่ขึ้นบริเวณลาดเขื่อน รากพืชชอนไชลึก ทำให้น้ำรั่วซึมผ่าน 2) วัสดุปิดผิวหน้ามีความแข็งแรงไม่เพียงพอ	ต้องกำหนดคุณสมบัติของวัสดุปกคลุมผิวหน้า Lime Treatment ให้มีความแข็งแรงเพียงพอ เพื่อป้องกันไม่ให้ Lime Treatment สัมผัสอากาศหรือฝนโดยตรง เช่น ใช้กรวดทรายทับหน้า หรือมีดินปกคลุมก่อนปลูกหญ้า เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ต้องไม่นำ Dispersive	ควรหลีกเลี่ยงการใช้ดิน Dispersive Clay มาเป็นวัสดุในการก่อสร้างตัวเขื่อน แต่หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ควรพิจารณาปรับปรุงคุณสมบัติดิน โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น การผสมด้วยปูนขาว หรือสารลัม ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่สำนักวิจัยและพัฒนาได้กำหนดไว้ หรืออาจปรับเปลี่ยนโดยนำนวัตกรรมสมัยใหม่มาใช้ เช่น Geosynthetic Clay Liner เป็นต้น



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
	3) การกำหนดวิธีการดำเนินการในหมายเหตุประกอบแบบก่อสร้างไม่ชัดเจน ไม่มีการ Warning ในแบบก่อสร้าง ทำให้การดำเนินการก่อสร้างและบำรุงรักษาไม่เป็นไปตามแนวทางที่ถูกต้อง	Clay มาใช้เป็นวัสดุปกคลุมผิวหน้า และต้องกำหนดวิธีการดำเนินการในหมายเหตุให้ชัดเจน	
5.	ตัวเชื่อมที่ทำจากวัสดุที่เป็น Dispersive Clay ไม่มีการทำ Lime Treatment บริเวณถนนบนสันเขื่อน ทำให้น้ำรั่วซึมผ่านผิวจราจรลงสู่ตัวเขื่อน ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงต่อตัวเขื่อน	ตัวเชื่อมที่ทำจากวัสดุที่เป็น Dispersive Clay ต้องทำ Lime Treatment บริเวณใต้ผิวทางของถนนบนสันเขื่อน เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำรั่วซึมผ่านผิวจราจรลงสู่ตัวเขื่อน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของตัวเขื่อนได้	
6.	ข้อมูลสำหรับการพิจารณาออกแบบประเภทอ่างเก็บน้ำไม่เพียงพอ ทำให้บริเวณ Abutment ที่มีสภาพเป็นหินปูนเกิดการรั่วซึม	ในการออกแบบ หากพบว่าบริเวณ Abutment เป็นหินปูน ต้องมีการตรวจสอบข้อมูลให้ครอบคลุมไหล่เขา เพื่อป้องกันน้ำรั่วซึมผ่านไหล่เขาโดยการเจาะทดสอบเพื่อหาข้อมูล ต้องพิจารณาให้มีความลึกและจำนวนให้เพียงพอเพื่อการประเมินและปรับปรุงให้เหมาะสม	
7.	ความมั่นคงของโครงสร้างของลาดไหล่เขาได้รับผลกระทบจากการเปิดหน้าดิน	ต้องพิจารณาปรับปรุงฐานรากให้เหมาะสม	ควรหลีกเลี่ยงการตัดลาดไหล่เขา หรือหากจำเป็นต้องตัดลาดไหล่เขา จะต้องมีการออกแบบป้องกันเสริมความมั่นคงของโครงสร้างลาดไหล่เขาที่เหมาะสม
8.	ปริมาณฝนตกในพื้นที่รับน้ำเกินเกณฑ์ที่ออกแบบไว้	ใช้เกณฑ์การออกแบบปริมาณน้ำผ่านอาคารทางระบายน้ำสันตามมาตรฐานของโครงการแต่ละประเภท เช่น โครงการขนาดกลางควรใช้ Return Periods 500 ปี	การออกแบบระยะพื้นน้ำ (Freeboard) ของเขื่อน ควรใช้ Return Periods ที่สูงกว่ามาใช้พิจารณาเพิ่มระดับสันเขื่อน



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
9.	น้ำล้นข้ามสันเขื่อนทำให้เกิดการกัดเซาะตัวเขื่อนบริเวณจุดที่อ่อนแอ	ต้องออกแบบให้มีอาคารสำหรับระบายน้ำได้อย่างเพียงพอ	ควรบำรุงรักษาดูแลเขื่อน/อ่างเก็บน้ำอย่างสม่ำเสมอ ให้ระบบระบายน้ำสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10.	อ่างเก็บน้ำก่อสร้างมานานขาดการดูแลรักษา เช่น มีวัชพืชขึ้นปกคลุมบริเวณด้านหน้าอาคารระบายน้ำล้น		ควรมีการดูแลบำรุงรักษาเขื่อน/อ่างเก็บน้ำอย่างสม่ำเสมอ เช่น กำจัดวัชพืชที่ปกคลุมด้านหน้าของอาคารต่างๆ
11.	น้ำท่าจากพื้นที่รับน้ำไม่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ เพราะมีการรั่วซึมระหว่างทาง	วิเคราะห์หาสาเหตุที่น้ำท่าจากพื้นที่รับน้ำไม่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ และหาแนวทางต่างๆ ที่เหมาะสมในการนำน้ำเข้าอ่าง เช่น การต่อท่อเพื่อนำน้ำผิวดินจากด้านบนเข้าสู่อ่าง การบีมน้ำใต้ดิน การหาแหล่งน้ำบริเวณข้างเคียง เป็นต้น	
12.	อ่างเก็บน้ำไม่สามารถเก็บน้ำได้เพราะวัสดุในอ่างเก็บน้ำมีการรั่วซึมสูง	หาวิธีออกแบบป้องกันการรั่วซึมของน้ำในอ่าง โดยการใช้วัสดุที่เหมาะสม สำหรับบุพื้นและลาดของอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ GCL, Clay Blanket และ คอนกรีต เป็นต้น รวมทั้งหากวัสดุที่ใช้ป้องกันการรั่วซึมจำเป็นต้องมีวัสดุทับหน้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน เช่น GCL ไม่ทนทานต่อแสงยูวี ก็ต้องพิจารณาในส่วนนี้ด้วย	
13.	อ่างเก็บน้ำมีฐานรากที่เป็นหินปูน มีรูโพรงมาก เกิดการทรุดตัว	กรณีอ่างเก็บน้ำมีฐานรากที่เป็นหินปูน มีรูโพรงมาก เกิดการทรุดตัว ให้สำรวจฐานราก เพื่อวิเคราะห์หาชั้นหินบริเวณที่มีรูโพรงมาก และออกแบบป้องกันเฉพาะจุดให้แข็งแรง มั่นคง ป้องกันการยุบตัว	

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
14.	ลาดไหลเขาวบริเวณที่อยู่ในแนวรอยเลื่อน เกิดการเคลื่อนตัว ทรุดตัว และ พังเสียหาย	ในการออกแบบป้องกันลาดไหลเขา หากการสำรวจเบื้องต้น พบว่าบริเวณพื้นที่อาจจะอยู่ใน แนวรอยเลื่อน ผู้ออกแบบต้องขอให้ทำการสำรวจข้อมูลให้มีรายละเอียดเพียงพอ และการออกแบบจะต้องพิจารณาข้อมูลที่ได้รับมาอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อให้การป้องกันลาดไหลเขามีความมั่นคงแข็งแรง	
15.	ท่อระบายน้ำใต้ดินบริเวณลาดไหลเขา ไม่สามารถระบายน้ำได้ตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ เกิดแรงดันน้ำสะสมและดันลาดไหลเขาพังเสียหาย	การออกแบบต้องพิจารณาข้อมูลคุณลักษณะของฐานราก หากเป็นดินหรือหินที่มีคุณสมบัติย่อยสลายง่ายเมื่อโดนน้ำ ทำให้มีสภาพความเหลวสูง สามารถไหลเข้าท่อระบายน้ำได้ง่าย เกิดการอุดตันของท่อระบาย ดังนั้นต้องหาแนวทางออกแบบให้สามารถระบายน้ำออกได้ เช่น เปลี่ยนวัสดุสำหรับการระบายน้ำ หรือ เปลี่ยนวิธีการระบายน้ำออกจากลาดไหลเขา เป็นต้น	
16.	ไม่สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมต่างๆ ของเขื่อนและอาคารประกอบแบบ Real Time ได้	ต้องพิจารณาออกแบบเครื่องมือตรวจวัดพฤติกรรมเขื่อนที่จำเป็นแบบ Online เพื่อให้สามารถติดตามและวิเคราะห์พฤติกรรมเขื่อนได้ในเวลาต่างๆ ได้ และสามารถเตือนภัยได้อย่างรวดเร็ว	



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
17.	ขาดข้อมูลในการปรับปรุงเขื่อนและอาคารประกอบ เนื่องจากไม่มีแบบก่อสร้าง		ให้ค้นหาไปยัง สขป. ต่างๆ เพราะ อาจมีการเคลื่อนย้ายแบบจากส่วนกลางไปไว้ที่ สขป. หากไม่สามารถหาได้ ให้ทำการสำรวจทางกายภาพภูมิประเทศเพื่อทำแบบเบื้องต้น ทำไค้ังความจุเจาะทดสอบคุณสมบัติวัสดุของตัวเขื่อนและอาคารประกอบเพื่อหาความมั่นคงของตัวเขื่อนและอาคารประกอบ
18.	บริเวณที่มีเนินดินต่อเชื่อมกับดินถมบดอัดแน่นของตัวเขื่อน เกิดการรั่วซึมของน้ำผ่านตัวเขื่อน	การออกแบบบริเวณที่มีเนินดินต่อเชื่อมกับดินถมบดอัดแน่นของตัวเขื่อน ต้องพิจารณาข้อมูลฐานรากให้ละเอียด รอบคอบ และออกแบบระบบระบายน้ำและฐานราก ให้ครอบคลุมเพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำผ่านบริเวณรอยต่อ	
19.	วิธีการปรับปรุงลาด Slope ของเขื่อนที่มีการทรุดตัวและการเคลื่อนตัว โดยการทิ้งหินบริเวณลาดเขื่อน ก่อให้เกิด Surcharge Load ซึ่งอาจนำไปสู่ Slope Failure ที่ทำให้มีวัสดุตัวเขื่อนไหลลงไปสู่ด้านล่าง	ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวิธีการปรับปรุงลาด Slope ของเขื่อน โดยการทำ Counter Weight บริเวณตีนเขื่อน อย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันไม่ให้วัสดุตัวเขื่อนไหลลงมาด้านล่าง	
20.	วัสดุที่ใช้บดอัดในการทำตัวเขื่อนมีกำลังรับแรงเฉือนน้อยกว่าที่ออกแบบไว้ สาเหตุเนื่องจากการลดระดับน้ำอย่างรวดเร็ว และการสะสมพฤติกรรมกัดเซาะอย่างต่อเนื่อง ทำให้ลาด Slope ของเขื่อนทรุดและเคลื่อนตัว	ต้องพิจารณาคุณสมบัติของวัสดุที่จะนำมาบดอัดเป็นตัวเขื่อน ให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในแบบ เพื่อให้วัสดุที่ใช้ในการบดอัดตัวเขื่อนมีกำลังรับแรงเฉือนตามที่ออกแบบไว้	

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
21.	การวางแผนการดำเนินงานในการปรับปรุงลาด Slope ของตัวเขื่อนที่มีการทรุดและเคลื่อนตัว โดยวิธีการทำ Counter Weight เช่น การนำกล่อง Gabion บรรจุหิน เป็น Counter Weight บริเวณดินเขื่อน หากมีน้ำหนักต้านน้อยกว่าน้ำหนักที่ไหลลงมา จะทำให้ลาด Slope ของตัวเขื่อนตอนบนเกิดการเคลื่อนตัวลงมาได้	การปรับปรุงลาดเขื่อนโดยการทำ Counter Weight บริเวณดินเขื่อน ต้องมีการวางแผนให้มีน้ำหนักของ Counter Weight รวมกับน้ำหนักอื่นๆ ที่ช่วยต้านให้สามารถต้านทานน้ำหนักลาดเขื่อนที่ไหลลงมา เช่น การทำสมดุลการลดระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำ และการถมวัสดุ Counter Weight เป็นต้น	
22.	การก่อสร้างปรับปรุงลาด Slope ของตัวเขื่อนโดยการทำ Counter Weight ในกรณีที่ไม่สามารถก่อสร้างให้ต่อเนื่องแล้วเสร็จตามแบบในคราวเดียวกัน เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณ อาจทำให้ลาด Slope ของตัวเขื่อนเสียหายได้ และต้องทำการพิจารณาออกแบบปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งส่งผลให้ระยะเวลาดำเนินการและค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ราษฎรไว้วางใจในกรมชลประทานลดลง	หมายเหตุของแบบก่อสร้างปรับปรุงลาด Slope ของตัวเขื่อนโดยการทำ Counter Weight จะต้องระบุในแบบให้ชัดเจน ให้มีการก่อสร้างปรับปรุงฯ อย่างต่อเนื่องจนแล้วเสร็จตามแบบ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายของลาดเขื่อน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้มีอำนาจในการอนุมัติงบประมาณได้เห็นถึง ความสำคัญและความจำเป็นในการจัดสรรงบประมาณในคราวเดียวกัน	
23.	ขาดเครื่องมือการตรวจวัดพฤติกรรมเขื่อน ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ ติดตาม และแจ้งเตือนด้านความปลอดภัยของเขื่อนได้	ต้องติดตั้งเครื่องมือการตรวจวัดพฤติกรรมเขื่อนแบบอัตโนมัติ และ Real Time เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ และติดตามพฤติกรรมของเขื่อนได้ รวมทั้งสามารถแจ้งเตือนราษฎรได้อย่างรวดเร็ว	



	<p>ปัจจัยความสำเร็จด้านการออกแบบเขื่อน</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. การหาวิธีออกแบบป้องกันการรั่วซึมของน้ำในอ่าง โดยการใช้วัสดุที่เหมาะสม สำหรับบู้พื้นและลาดของอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ GCL, Clay Blanket และ คอนกรีต เป็นต้น รวมทั้งหากวัสดุที่ใช้ป้องกันการรั่วซึมจำเป็นต้องมีวัสดุทับหน้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน เช่น GCL ไม่ทนทานต่อแสงยูวี ก็ต้องพิจารณาในส่วนนี้ด้วย</li><li>2. กรณีอ่างเก็บน้ำมีฐานรากที่เป็นหินปูน มีรูโพรงมาก เกิดการทรุดตัว ให้สำรวจฐานราก เพื่อวิเคราะห์หาชั้นหินบริเวณที่มีรูโพรงมาก และออกแบบป้องกันเฉพาะจุดให้แข็งแรง มั่นคง ป้องกันการยุบตัว</li><li>3. การออกแบบปรับปรุงลาดเขื่อนโดยการทำ Counter Weight บริเวณตีนเขื่อน ต้องมีการวางแผนให้มีน้ำหนักของ Counter Weight รวมกับน้ำหนักอื่นๆ ที่ช่วยต้าน ให้สามารถต้านทานน้ำหนักลาดเขื่อนที่ไหลลงมา เช่น การทำสมดุลการลดระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำ และการถมวัสดุ Counter Weight เป็นต้น</li><li>4. วิเคราะห์หาสาเหตุที่น้ำท่าจากพื้นที่รับน้ำไม่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ และหาแนวทางต่างๆ ที่เหมาะสมในการนำน้ำเข้าอ่าง เช่น การต่อท่อเพื่อนำน้ำผิวดินจากด้านบนเข้าสู่อ่าง การบีมน้ำใต้ดิน การหาแหล่งน้ำบริเวณข้างเคียง</li></ol>	

### ตารางที่ 2.3.2 การออกแบบอาคารทางระบายน้ำล้น

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	อาคารทางระบายน้ำล้นที่ออกแบบเป็น U-Shaped Spillway ที่อยู่ใกล้ลาดไหล่เขา อาจไม่สามารถระบายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดน้ำล้นล้นเขื่อน	พิจารณาศักยภาพการระบายน้ำของอาคารทางระบายน้ำล้น ว่าสามารถระบายได้เต็มศักยภาพหรือไม่ หากไม่เป็นไปตามที่ออกแบบไว้ ให้พิจารณาหาช่องทางการระบายน้ำอื่นๆ มาช่วยเสริมเพื่อป้องกันมิให้น้ำล้นล้นเขื่อน	ควรมีการจัดทำแบบจำลองทางกายภาพ เพื่อหาตำแหน่งที่เหมาะสมของอาคารทางระบายน้ำล้นที่อยู่ใกล้ลาดไหล่เขา ซึ่งจะทำให้สามารถระบายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อจะนำไปประยุกต์ใช้ในโครงการอื่นๆ ในอนาคต
2.	การออกแบบที่ไม่ครอบคลุมอาจเกิดการกัดเซาะด้านท้าย Stilling Basin	พิจารณาออกแบบให้มีการสลายพลังงานใน Stilling Basin ให้สมบูรณ์	การออกแบบ Stilling Basin ควรออกแบบกำแพงปีกด้านท้ายน้ำด้วย เป็นการเพิ่มความยาวการไหลของน้ำ เพื่อป้องกันการกัดเซาะด้านท้ายน้ำ
3.	เนื่องจากการก่อสร้างเพื่อเสริมอาคารทางระบายน้ำล้นต้องมีการปล่อยน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ จึงทำให้มีการหยุดส่งน้ำให้แก่พื้นที่ เพื่อมิให้เกิดปัญหาตามมา จึงจำเป็นต้องรีบก่อสร้างให้เสร็จในระยะเวลาสั้น มีข้อจำกัดด้านเวลา		ควรใช้เทคโนโลยีในการตัดคอนกรีตเพื่อย่นระยะเวลาในการดำเนินงานให้สั้นลง แทนการทุบหรือสกัดคอนกรีต
4.	ขั้นตอนในการดำเนินงาน มีการเสริมสันอาคารทางระบายน้ำล้นก่อนการเสริมความมั่นคงตัวเขื่อน	พิจารณาการเสริมความมั่นคงของตัวเขื่อนให้แข็งแรงก่อนจึงเข้าสู่กระบวนการเสริมสันอาคารทางระบายน้ำล้น	
5.	รอยต่อระหว่างคอนกรีตเก่าและใหม่ ในการเสริมสัน อาคารทางระบายน้ำล้น อาจมีช่องว่างทำให้น้ำไหลซึมผ่านได้		รอยต่อระหว่างคอนกรีตเก่าและใหม่เมื่อเสริมด้วย Anchor Bar เพื่อรับแรงดึงแล้ว ควรใส่ยางบวมน้ำ หรือ Bonding Agent เสริมระหว่างรอยต่อเพื่อกันน้ำรั่วซึม



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
6.	อาคารทางระบายน้ำล้นระบายน้ำได้ไม่เต็มศักยภาพ เนื่องจากเกิดน้ำท่วมบริเวณด้านท้ายน้ำเนื่องจากมีข้อจำกัดจากสภาพลำน้ำเดิม	1) หาแนวทางในการระบายน้ำในช่องทางอื่นทดแทน เช่น ระบายน้ำออกทางอาคารท่อน้ำ การทำกาลักน้ำ เป็นต้น 2) ต้องพิจารณาออกแบบปรับปรุงคลองระบายน้ำด้านท้ายน้ำกรณีเป็นคลองธรรมชาติ ให้สามารถระบายน้ำได้อย่างเพียงพอ	1) ควรมีการดูแลบำรุงรักษาเขื่อน/อ่างเก็บน้ำและอาคารประกอบอย่างสม่ำเสมอ เช่น ซุดลอกคลองระบายน้ำด้านท้ายน้ำให้ตื่นเขิน เพื่อป้องกันน้ำท่วมด้านท้ายน้ำ ทำให้อาคารทางระบายน้ำล้นสามารถระบายน้ำได้เต็มศักยภาพ 2) การออกแบบคลองระบายน้ำด้านท้ายน้ำ ในกรณีเป็นคลองธรรมชาติ ควรพิจารณาป้องกันการบุกรุกด้วย
7.	คลองระบายน้ำด้านท้ายอาคารทางระบายน้ำล้นมีขนาดเล็กระบายน้ำได้ไม่ทัน	ต้องซุดลอกลำน้ำเดิมให้มีขนาดเพียงพอกับปริมาณน้ำที่ต้องการระบาย	
8.	การเพิ่มระดับสันฝายของอาคารทางระบายน้ำล้นถาวร อาจทำให้เขื่อนไม่มีความมั่นคง	ต้องมีการตรวจสอบความมั่นคงของเขื่อนให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้	พิจารณาความเหมาะสมในการออกแบบไม่ให้มีตอม่อบนสันฝายเดิม กรณีมีการเสริมสันฝายแบบพับได้เพื่อเพิ่มความจุ
9.	ศักยภาพของการระบายน้ำลดลง เนื่องจากมีตอม่อวางอยู่บนสันฝายเดิม จากการเพิ่มความจุโดยการเสริมสันฝายด้วยฝายพับได้	พิจารณาว่าศักยภาพการระบายน้ำลดลงจากเดิมปริมาณเท่าไร หาแนวทางในการระบายน้ำในช่องทางอื่นทดแทน เช่น ระบายน้ำออกทางอาคารท่อน้ำ การทำกาลักน้ำ เป็นต้น โดยในหมายเหตุของแบบจะต้องระบุให้ชัดเจน เพื่อให้เจ้าหน้าที่บำรุงรักษาทราบถึงแนวทางในการปฏิบัติงาน	
	<p><b>ปัจจัยความสำเร็จด้านการออกแบบอาคารทางระบายน้ำล้น</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเพิ่มความจุโดยการเสริมสันฝายด้วยฝายพับได้ พิจารณาว่าศักยภาพการระบายน้ำลดลงจากเดิมปริมาณเท่าไร หาแนวทางในการระบายน้ำในช่องทางอื่นทดแทน เช่น ระบายน้ำออกทางอาคารท่อน้ำ การทำกาลักน้ำ เป็นต้น โดยในหมายเหตุของแบบจะต้องระบุให้ชัดเจน เพื่อให้เจ้าหน้าที่บำรุงรักษาทราบถึงแนวทางในการปฏิบัติงาน</li> <li>2. พิจารณาศักยภาพการระบายน้ำของอาคารทางระบายน้ำล้น ที่ออกแบบเป็น U-Shaped Spillway ที่อยู่ใกล้ลาดไหล่เขา ว่าสามารถระบายได้เต็มศักยภาพหรือไม่ หากไม่เป็นไปตามที่ออกแบบไว้ ให้พิจารณาหาช่องทางการระบายน้ำอื่นๆ มาช่วยเสริม เพื่อป้องกันมิให้น้ำล้นสันเขื่อน</li> </ol>		



ตารางที่ 2.3.3 การออกแบบอาคารท่อส่งน้ำ

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	Conduit ของอาคารท่อส่งน้ำมีการรั่วซึม	ต้องพิจารณาการปรับปรุงฐานรากใต้ Conduit ให้เหมาะสม มีการทรุดตัวใกล้เคียงกัน	การออกแบบโครงการอ่างเก็บน้ำ ควรให้นักธรณีวิทยาตรวจสอบตำแหน่งที่ใช้วางอาคาร River Outlet ว่าสภาพหินฐานรากเป็นชนิดใด เช่น ในกรณีที่เป็นหินบางชนิดเสื่อมสภาพเร็ว ควรวางแผนไม่ให้โดนอากาศ/บดอัดแน่นพิเศษด้วยเครื่องมือขนาดเล็ก ควรระบุไว้ในหมายเหตุในแบบด้วย
2.	น้ำที่ระบายจากคลองระบายน้ำด้านท้ายอาคารทางระบายน้ำล้นไหลป่าเข้าท่วมขัง Control House ของอาคารท่อส่งน้ำ	พิจารณาออกแบบให้ระดับของ Control House ของอาคารท่อส่งน้ำสูงกว่าระดับน้ำด้านท้ายคลองระบายน้ำของอาคารทางระบายน้ำล้น ในกรณีที่อาคารท่อส่งน้ำและอาคารทางระบายน้ำล้นอยู่ในตำแหน่งใกล้เคียงกัน และน้ำจากอาคารทางระบายน้ำล้นอาจมีผลต่ออาคารท่อส่งน้ำ	พิจารณาออกแบบป้องกันมิให้น้ำไหลย้อนมาท่วม Control House เช่น ออกแบบ Dike และอาคารที่เหมาะสม เป็นต้น
3.	การวางแผนอาคารท่อส่งน้ำตัดผ่านคลองระบายน้ำของอาคารทางระบายน้ำล้นโดยออกแบบให้ท่อส่งน้ำช่วงที่ผ่านคลองระบายน้ำเป็นอาคารสะพานน้ำ หากในภายหลังมีการปรับปรุงขยายคลองระบายน้ำให้กว้างขึ้น จะก่อให้เกิดความยุ่งยากในการปรับปรุงทั้งคลองระบายน้ำและสะพานน้ำ เนื่องจากมีตอม่อของสะพานน้ำกีดขวางในคลองระบายน้ำ รวมทั้งความยาวของสะพานน้ำ อาจจะไม่เพียงพอกับความกว้างของคลองระบายน้ำที่ปรับปรุงใหม่		หลีกเลี่ยงการวางแผนอาคารท่อส่งน้ำตัดกับคลองระบายน้ำของอาคารทางระบายน้ำล้น หากจำเป็นควรวางแผนออกแบบให้ตอม่อริมและตอม่อตัวถัดไปของสะพานน้ำ มีตำแหน่งและระยะห่างที่สามารถเอื้อต่อการปรับปรุงคลองระบายน้ำ ซึ่งจะทำให้ลดปัญหาความยุ่งยากในกรณีที่มีการปรับปรุงคลองระบายน้ำในภายหลัง



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
4.	ไม่มีอาคารท่อน้ำส่งน้ำลงลำน้ำเดิม ราษฎรที่อยู่ด้านท้ายน้ำไม่สามารถ ใช้น้ำจากคลองธรรมชาติได้ ตามปกติ	ต้องมีการออกแบบอาคาร ส่งน้ำลงลำน้ำเดิม (River Outlet) ของอ่างเก็บน้ำ ทุกแห่ง	
<p><b>ปัจจัยความสำเร็จด้านการออกแบบอาคารท่อน้ำ</b></p> <p>การพิจารณาปรับปรุงฐานรากใต้ Conduit ให้เหมาะสม มีการท่อดัดตัวใกล้เคียงกัน เพื่อมิให้ตัว ท่อ Conduit มีการเคลื่อนตัว หัก พังเสียหาย และทำให้น้ำรั่วซึมออกมา และยากต่อการแก้ไข</p>			

### ตารางที่ 2.3.4 การออกแบบประตูระบายน้ำ

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	อุปกรณ์ไฟฟ้าเปิดปิดบานระบายติดตั้งไว้กลางแจ้ง อาจทำให้อายุการใช้งานสั้นลง	พิจารณาการออกแบบโครงหลังคาเพื่อคลุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเปิดปิดบานระบายน้ำ	การออกแบบโครงหลังคาเพื่อคลุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเปิดปิดบานระบายน้ำควรทำการออกแบบให้มีอัตลักษณ์ท้องถิ่นร่วมด้วย
2.	ปริมาณน้ำสูงสุดในการออกแบบมีความเหมาะสมหรือไม่	ต้องพิจารณาข้อมูลให้ครอบคลุมหลายมิติ ก่อนการพิจารณาเลือกใช้ปริมาณน้ำสูงสุดในการออกแบบ	
3.	ความเหมาะสมของจุดที่ตั้งอาคาร Spillway (ด้านท้ายน้ำมีความต่างระดับมาก)	หาก Site งานไม่เหมาะสม ต้องปรับแก้แนว หรือเปลี่ยน Site ให้มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม	
4.	ความสามารถในการระบายน้ำผ่านอาคารชลประทานเพียงพอกับปริมาณน้ำสูงสุดที่ Return Period ที่ใช้ออกแบบหรือไม่	ขนาดของอาคารต้องเพียงพอกับปริมาณน้ำสูงสุดในรอบปีการเกิดซ้ำ (Return Period) ที่ใช้ในการออกแบบ	
5.	มีการกัดเซาะด้านท้ายน้ำของอาคารชลประทาน	อาคารสลายพลังงาน (Stilling Basin) จะต้องออกแบบให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เช่น พื้น Stilling Basin จะต้องต่ำกว่าหรือเท่ากับพื้นคลองระบายน้ำ เพื่อให้เกิดการสลายพลังงานได้เต็มที่ ป้องกันการกัดเซาะ คลองระบายด้านท้ายน้ำจะต้องมีขนาดเพียงพอที่จะรองรับปริมาณน้ำที่ระบายออกจากอาคารได้โดยสะดวก และหากความเร็วของน้ำที่ไหลผ่านอาคารมีความเร็วสูง อันจะก่อให้เกิดการกัดเซาะ จะต้องมีการออกแบบเพื่อป้องกันการกัดเซาะไว้	



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
6.	อุปกรณ์ลวดสลิงที่ใช้แขวนบานระบายของอาคารเสื่อมสภาพ (Fatigue) เนื่องจากการแขวนบานระบายไว้นาน โดยไม่มีตัว Support ช่วยยึด	ต้องออกแบบให้มี Support รับบานระบายของอาคาร เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ลวดสลิงที่ใช้แขวนบานฯ ในกรณีที่ต้องใช้แขวนบานระบายไว้นานๆ	มีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ลวดสลิงอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7.	ไม่สามารถหย่อน Stop Log ลงไปในช่อง Groove เพื่อซ่อมแซมบานระบายของอาคารได้	ในการออกแบบอาคารต้องพิจารณาโครงสร้างเพื่อการบำรุงรักษา โดยให้สามารถนำ Stop Log ลงไปในช่อง Groove ได้สะดวก เช่น การออกแบบสะพาน หรือ Grantry Crane เป็นต้น	
8.	การออกแบบโครงสร้างป้องกันตลิ่ง ใช้วัสดุไม่เหมาะสมกับลักษณะการก่อสร้าง ทำให้การรับแรงของฐานรากไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากวัสดุไม่ฟอร์มตัวได้น้ำ	การออกแบบโครงสร้างป้องกันตลิ่ง ต้องออกแบบวัสดุให้เหมาะสมกับลักษณะการก่อสร้าง และเพื่อให้การรับแรงของฐานรากมีประสิทธิภาพ กรณีวัสดุไม่ฟอร์มตัวได้น้ำ	มีการควบคุมงานให้ได้ตามแบบ
9.	การออกแบบอาคารในบริเวณช่องลัดหรือกระเพาะหมู Inlet-Outlet Transition ไม่สอดคล้องกับโค้งน้ำ ทำให้อาคารถูกกัดเซาะ	การออกแบบอาคารในบริเวณช่องลัดหรือกระเพาะหมู ต้องพิจารณา Inlet-Outlet Transition ให้สอดคล้องกับโค้งน้ำ	
10.	ประตูระบายน้ำที่สร้างขึ้น ก่อให้เกิดความขัดแย้งในชุมชน	การออกแบบต้องให้สอดคล้องกับภูมิสังคม ทั้งด้านวิศวกรรม สังคม เศรษฐศาสตร์ และ สิ่งแวดล้อม เช่น การพิจารณา รูปแบบอาคาร คุณภาพน้ำ ตะกอนที่ทับถม การขึ้นลงของน้ำ การลงทุน การมีส่วนร่วม เป็นต้น พิจารณาด้านต่างๆ บูรณาการงานร่วมกัน	

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
11.	ลาดตลิ่งของประตูระบายน้ำ ทรุดตัว	หาแนวทางออกแบบป้องกันลาด ตลิ่งโดยใช้วิธีที่เหมาะสม เช่น ใช้ กล่อง Gabion หรือ การตอกเสา เข็ม เป็นต้น	
12.	บานระบายน้ำส่วนที่จมอยู่ในน้ำ เค็ม จะถูกน้ำเค็มกัดกร่อนบาน เป็นสนิม	เลือกใช้บานระบายที่ทำจากวัสดุ ที่เหมาะสมกับคุณภาพน้ำ เช่น ใช้ บานระบายที่ทำจาก Fiber Glass เป็นต้น	
13.	เครื่องสูบน้ำของโครงการประตู ระบายน้ำพังเสียหาย เนื่องจากมี การสูบน้ำตลอดเวลา เพราะขาด เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา		1) ออกแบบเครื่องสูบน้ำโดยใช้ พลังงานสะอาด เช่น Solar Cell และใช้ระบบอัตโนมัติมาควบคุม การทำงานแทนคน 2) การออกแบบเครื่องสูบน้ำควร คำนึงถึงขนาดพื้นที่รับประโยชน์ให้ สอดคล้องกับขนาดเครื่องสูบน้ำ และการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ เพื่อไม่ให้เป็นการชะงักของเครื่องสูบน้ำ มากเกินไป
14.	การปรับปรุงรูปแบบประตูระบาย น้ำ โดยมีการติดตั้ง Pump ที่บาน ระบายน้ำ (Gate Pump) อาจ ทำให้โครงสร้างเดิมไม่สามารถรับ แรงที่เพิ่มขึ้นได้ ทำให้ไม่มีความ มั่นคงเพียงพอเกิดการพังเสียหาย	ต้องพิจารณาตรวจสอบความมั่น คงของโครงสร้างอาคารและฐาน ราก เช่น อาคารต้องสามารถรับ น้ำหนักเครื่องสูบน้ำที่ติดตั้งกับ บานระบายน้ำ และความสามารถ รับแรงสั่นสะเทือนเมื่ออายุการใช้ งานเครื่องสูบน้ำมากขึ้น รวมทั้ง พิจารณารูปแบบการบริหาร จัดการน้ำ เพื่อจะได้ติดตั้งชนิด Pump ได้เหมาะสม เช่น อาจมี การติดตั้งระบบสูบน้ำแบบ 2 ทาง แทนระบบการสูบน้ำแบบปกติ	
15.	ระดับพื้นธรณีประตูอยู่สูงกว่า ลำห้วยมากเกินไป ไม่เหมาะสม		ควรออกแบบให้ระดับธรณีบาน อยู่ ที่ระดับท้องน้ำหรือสูงกว่าเล็กน้อย



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
16.	ในกรณี ปตร. เดิมระบายน้ำไม่เพียงพอเมื่อมีปริมาณน้ำเกิน Return Period ที่ออกแบบไว้	ควรออกแบบอาคารให้มีขนาดใหญ่ตามปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้น	กรณีที่มีอิทธิพลของระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ควรติดตั้งปั๊มสูบน้ำ เพื่อระบายน้ำในพื้นที่ออกไป
17.	วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างบานระบายน้ำที่นำไปติดตั้งบริเวณที่เป็นน้ำเค็ม ไม่เหมาะสม ทำให้บานระบายเกิดการกัดกร่อนเสียหายไม่สามารถใช้งานได้	สำหรับบานระบายที่จะนำไปใช้ในบริเวณที่เป็นน้ำเค็ม ต้องประยุกต์ใช้นวัตกรรมสมัยใหม่ด้านวัสดุก่อสร้างที่สามารถป้องกันการกัดกร่อนของน้ำเค็ม มาเป็นวัสดุในการก่อสร้างบานระบาย	
18.	การเปิดปิด (Operate) บานระบายในเวลาเดียวกัน เพื่อระบายน้ำและแก้ปัญหาตะกอนที่ตกค้างจะมีความยุ่งยาก ในกรณีที่ใช้บานระบายชนิดเดียวกัน	ออกแบบให้มีบานระบายในการควบคุมเป็น 2 ชนิด เพื่อแก้ปัญหาการระบายน้ำและแก้ปัญหาตะกอนที่ตกค้าง โดยบานระบายเดี่ยวเพื่อแก้ปัญหาการระบายน้ำ และบานระบายคู่เพื่อแก้ปัญหาตะกอนที่ตกค้าง	
19.	สะพานโครงยกเครื่องกว้านบานระบายกว้างไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สะดวกในการบำรุงรักษาอาคาร	ออกแบบความกว้างสะพานโครงยกเครื่องกว้านบานระบาย ให้มีความเหมาะสมกับขนาดอุปกรณ์ และเกิดความสะดวกในการบำรุงรักษา	
<p><b>ปัจจัยความสำเร็จด้านการออกแบบประตูระบายน้ำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การออกแบบให้มีบานระบายในการควบคุมเป็น 2 ชนิด เพื่อแก้ปัญหาการระบายน้ำและแก้ปัญหาตะกอนที่ตกค้าง โดยบานระบายเดี่ยวเพื่อแก้ปัญหาการระบายน้ำ และบานระบายคู่เพื่อแก้ปัญหาตะกอนที่ตกค้าง</li> <li>2. การเลือกใช้บานระบายที่ทำจากวัสดุที่เหมาะสมกับคุณภาพน้ำ เช่น ใช้บานระบายที่ทำจาก Fiber Glass เป็นต้น</li> <li>3. การพิจารณาตรวจสอบความมั่นคงของโครงสร้างอาคารและฐานราก เช่น อาคารต้องสามารถรับน้ำหนักเครื่องสูบน้ำที่ติดตั้งกับบานระบายน้ำ และความสามารถรับแรงสั่นสะเทือนเมื่ออายุการใช้งานเครื่องสูบน้ำมากขึ้น รวมทั้งพิจารณารูปแบบการบริหารจัดการน้ำ เพื่อจะได้ติดตั้งชนิด Pump ได้เหมาะสม เช่น อาจมีการติดตั้งระบบสูบน้ำแบบ 2 ทาง แทนระบบการสูบน้ำแบบปกติ</li> </ol>			

ตารางที่ 2.3.5 การออกแบบอาคารหัวงานและระบบชลประทาน

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	การใช้งานฝายยางในระยะยาว คุณภาพยางที่ใช้ทำตัวฝาย เสื่อมเร็ว	ต้องเลือกวัสดุที่มีคุณภาพ มี มาตรฐานรองรับและการติดตั้งที่ ถูกต้อง	ควรกำหนดคุณสมบัติของยางที่ จะนำมาใช้ทำตัวฝายให้มีอายุ ยาวขึ้น และมีการตรวจสอบ คุณสมบัติก่อนนำมาก่อสร้างให้ เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
2.	การใช้งานฝายยาง มีตะกอนทับ ถมตัวฝาย ทำให้ระบบการทำงาน เปิดปิดฝายไม่มีประสิทธิภาพ	ต้องใส่ใจในการบำรุงรักษาอาคาร เช่น หมั่นเปิดเปิดบานให้ใช้งานได้ ตามปกติ ซึ่งจะเป็นการระบาย ตะกอนได้ในขณะเดียวกัน เป็น ต้น หรืออาจออกแบบให้ตัวฝาย แบ่งเป็นหลายช่วง เมื่อช่วงใดมี ปัญหาตะกอนทับถม ช่วงที่เหลือ ยังสามารถช่วยทำงานได้	ควรมีเจ้าหน้าที่ประจำการตรวจ สอบตัวฝายยาง อุปกรณ์ยึดตัว ฝายยาง และอุปกรณ์ในห้องควบคุม เป็นประจำทุกวัน และตรวจ สอบความผิดปกติของฝายยางทุก 6 เดือน
3.	เมื่อใช้งานแล้วตัวฝายชำรุด ไม่ ต้องการจะซ่อมแซมฝายเดิม	เมื่อใช้งานแล้วตัวฝายชำรุด ไม่ต้อง การจะซ่อมแซมฝายเดิม พิจารณา ทางเลือกในการออกแบบรูปแบบ อาคารให้เหมาะสมกับสภาพความ เป็นจริง รวมทั้งนำวัสดุต่างๆ มา ใช้ในการออกแบบให้เหมาะสม	ควรพิจารณาสาเหตุของการ ชำรุดของถู่ฝายยาง เพื่อหาแนว ทางในการป้องกันและแก้ไขใน ระยะยาว
4.	ลาดคลองลาดคอนกรีต (กรณี คลองจม) พัง เนื่องจากมีแรงดัน น้ำใต้ดินสูง	ในกรณีที่มีการออกแบบคลองส่งน้ำ ลาดคอนกรีตที่เป็นคลองจม ต้อง หาแนวทางต่างๆ ในการระบายน้ำ ใต้ดินออกให้เพียงพอ เพื่อลดแรง ดันน้ำ ไม่ให้ดินลาดคลองเสียหาย	
5.	การระบายน้ำของ Bottom Drain เปิดไม่ได้ หรือไม่มี Bottom Drain ทำให้ไม่สามารถพร่องน้ำได้ก่อน ฤดูน้ำหลาก	เพิ่มการระบายน้ำออกจากอ่างฯ โดย ขยายขนาดคลองส่งน้ำชลประทาน ช่วงต้นให้ใหญ่ขึ้น พร้อมทั้งออกแบบ อาคารทิ้งน้ำ (Wasteway) และ อาคารทดน้ำ (Check Structure) ในคลองส่งน้ำ	



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
6.	โครงการพระราชดำริ ดำเนินการศึกษา ออกแบบไม่ตรงกับแนวทางพระราชดำริ	พิจารณาออกแบบโครงการให้ตรงตามแนวทางพระราชดำริ	
7.	การออกแบบโครงการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำไม่มีความชัดเจนในการบริหารน้ำต้นทุน	พิจารณาออกแบบโครงการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำให้สามารถจัดสรรน้ำได้อย่างถูกต้องและเป็นธรรม	
8.	โครงการที่มีพื้นที่ลุ่มต่ำ มักเกิดน้ำท่วมซ้ำซากในพื้นที่	การออกแบบนอกจากการพิจารณาทางด้านวิศวกรรม และด้านเศรษฐศาสตร์ แล้ว ต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับภูมิสังคม เช่น การพิจารณาหาพื้นที่ลุ่มต่ำเพื่อทำแก้มลิง หารูปแบบอาคารให้เหมาะสมในการบริหารจัดการน้ำ การมีส่วนร่วม เป็นต้น โดยการพิจารณาด้านต่างๆ จะต้องบูรณาการงานร่วมกัน	
9.	บริเวณหน้าฝายสันหยัก มักมีตะกอนมาทับถม ไม่สามารถระบายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ	พิจารณาออกแบบป้องกันการตกตะกอนบริเวณหน้าฝายสันหยัก เช่น มีการทำ Bottom Drain และ การทำ Ramp หน้าฝาย (แผ่นพื้นลาดจากสันฝายมายังหน้าฝาย โดยใช้ความลาดชันที่เหมาะสม 1 : 3 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่มีผลการวิจัยรองรับ) เป็นต้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายตะกอน	
10.	การคำนวณออกแบบ Q ระบายที่ใช้ Return Period น้อยไป จะทำให้เกิดน้ำท่วมกรณี Flood มากกว่า Return Period ดังกล่าว		คำนวณออกแบบ Q ระบายที่ Return Period ไม่น้อยกว่า 25 ปี



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
11.	การส่งน้ำโดยใช้ระบบท่อจากอ่างเก็บน้ำ ไม่สามารถส่งน้ำให้แก่ราษฎรได้อย่างทั่วถึง เนื่องจากความดันน้ำไม่เพียงพอ จากข้อจำกัดเรื่องสภาพภูมิประเทศ ปริมาณน้ำต้นทุน และคุณภาพน้ำ	ต้องพิจารณาทางเลือกต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาคความดันน้ำไม่เพียงพอ ให้สามารถส่งน้ำให้แก่ราษฎรได้อย่างทั่วถึง เช่น การหาแหล่งน้ำจากแหล่งอื่นมาช่วยเสริม การใช้ระบบรอบเวรในการส่งน้ำ การใช้ประปาเฉพาะจุดมาช่วยโดยมีถังสูง และการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำมาบริหารน้ำและมีการแบ่งปันน้ำ เป็นต้น	
12.	ปัญหารอย crack ของท่อ AC (Asbestos Cement) ระหว่างการขนส่งและในขั้นตอนก่อสร้าง ซึ่งเมื่อนำมาใช้งานส่งน้ำด้วยแรงดันแล้วในระยะยาวท่ออาจปริแตกได้	ต้องควบคุมกระบวนการตั้งแต่จัดส่งท่อและระหว่างก่อสร้าง มิให้เกิดรอย crack ของท่อ มีการตรวจสอบลักษณะทั่วไปภายนอกก่อนการนำมาใช้ หากพบว่ามีรอย crack ดังกล่าวห้ามมิให้นำมาใช้งาน	
13.	ในการผันน้ำกรณีโครงการอ่างฯ ไม่สามารถวัดปริมาณน้ำที่ท่อส่งน้ำที่ผันไปยังแต่ละอ่างได้	ควรออกแบบติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำที่ท่อส่งน้ำ เพื่อจะได้ทราบปริมาณน้ำที่ท่อส่งน้ำผันน้ำให้แก่แต่ละอ่าง และสามารถบริหารจัดการน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น	
<p><b>ปัจจัยความสำเร็จด้านการออกแบบอาคารหัวงานและระบบชลประทาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การออกแบบให้ตัวฝายแบ่งเป็นหลายช่วง เมื่อช่วงใดมีปัญหาตะกอนทับถม ช่วงที่เหลือยังสามารถช่วยทำงานได้</li> <li>2. การออกแบบป้องกันการตกตะกอนบริเวณหน้าฝายสันหยัก เช่น มีการทำ Bottom Drain และการทำ Ramp หน้าฝาย (แผ่นพื้นลาดจากสันฝายมายังหน้าฝาย โดยใช้ความลาดชันที่เหมาะสม 1 : 3 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่มีผลการวิจัยรองรับ) เป็นต้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายตะกอน</li> <li>3. การออกแบบนอกจากการพิจารณาทางด้านวิศวกรรม และด้านเศรษฐศาสตร์ แล้ว ต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับภูมิสังคม เช่น การพิจารณาหาพื้นที่ลุ่มต่ำเพื่อทำแก้มลิง หารูปแบบอาคารให้เหมาะสมในการบริหารจัดการน้ำ การมีส่วนร่วม เป็นต้น โดยการพิจารณาด้านต่างๆ จะต้องบูรณาการงานร่วมกัน</li> </ol>			



### ตารางที่ 2.3.6 การออกแบบอาคารอื่นๆ

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	การทำผิวจราจรดินซีเมนต์ผสมยางพาราบนพื้นผิวจราจรเก่า การทดสอบหาค่า CBR ค่อนข้างทำได้ยาก เพราะส่วนใหญ่สภาพพื้นผิวจราจรเดิมค่อนข้างแข็ง ต้องใช้เครื่องมือในการทดสอบ ซึ่งมีปัญหาคือขาดเครื่องมือในการทดสอบ รวมทั้งการทดสอบต้องรีบดำเนินการในระยะเวลาเร่งด่วน		ควรมีการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ในการตรวจสอบค่า CBR ไว้ล่วงหน้า รวมทั้งนำนวัตกรรมสมัยใหม่เข้ามาช่วยในการตรวจสอบ เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้เร็วขึ้น
2.	การผสมวัสดุเพื่อทำผิวทางให้เป็นเนื้อเดียวกัน		ต้องหาวิธีการที่มั่นใจว่าสามารถผสมวัสดุเพื่อทำผิวทางให้เป็นเนื้อเดียวกันได้
3.	การจัดทำ TOR ในการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ผสมยางพารา	ต้องมีการจัดทำ TOR หรือเงื่อนไขการก่อสร้างให้เป็นรูปแบบเดียวกัน รวมทั้งมีการปรับปรุงแบบมาตรฐานถนนซีเมนต์ผสมยางพาราให้ครอบคลุมเงื่อนไขต่างๆ	
4.	โครงการที่มีการปรับปรุงแบบระหว่างการก่อสร้าง แต่ไม่มีข้อมูลแบบ Shop Drawing และ Asbuilt Drawing ทำให้การพิจารณาปรับปรุงโครงการในอนาคตทำได้อย่างไม่ถูกต้อง	โครงการที่มีการปรับปรุงแบบระหว่างการก่อสร้าง ต้องมีการจัดทำแบบ Shop Drawing และ Asbuilt Drawing ระหว่างการก่อสร้าง และต้องส่งมอบแบบดังกล่าวไปยังหน่วยงานส่งน้ำและบำรุงรักษา (โดยขอให้หน่วยงานที่ส่งมอบแบบแบบ Shop Drawing และ Asbuilt Drawing ไปพร้อมเอกสารส่งมอบให้แก่หน่วยงานรับมอบ และส่งสำเนาให้สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม 1 ชุด เพื่อเก็บไว้ใช้หากมีการแก้ไขปรับปรุงโครงการในอนาคต)	

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
5.	อาคารที่ออกแบบโดยขาดการมีส่วนร่วมของราษฎร หรือไม่ปฏิบัติตามความต้องการของราษฎร มักก่อให้เกิดอุปสรรคในการก่อสร้าง รวมทั้งก่อให้เกิดความขัดแย้งในชุมชน	การออกแบบอาคารจะต้องอยู่ภายใต้การมีส่วนร่วมของราษฎร โดยมีการนำเสนอรูปแบบโครงการให้ราษฎรเข้าใจได้ง่าย เช่น ใช้รูปแบบ 3D หรือ Sketch Up เป็นต้น และนำข้อคิดเห็นจากความต้องการจากราษฎรที่เป็นไปได้ทางวิศวกรรมมาผสมผสานปรับแก้ เป็นการออกแบบแบบบูรณาการ รวมทั้งการออกแบบควรเพิ่มให้มีรูปแบบอาคารที่มีเอกลักษณ์ท้องถิ่น เพื่อสร้างความภูมิใจและความรู้สึกเป็นเจ้าของในท้องถิ่นแก่ราษฎร	
6.	ชื่อโครงการในการออกแบบตั้งตามการศึกษาวางโครงการ บางครั้งมีปัญหาในการขอตั้งงบประมาณเนื่องจากชื่อไม่ตรงกับลักษณะอาคาร	ในการออกแบบควรให้มีการปรับชื่อให้ตรงกับลักษณะอาคารก่อนการขอตั้งงบประมาณออกแบบ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ชื่อลักษณะอาคารตามขั้นตอนการศึกษาโครงการ	
<p><b>ปัจจัยความสำเร็จด้านการออกแบบอื่นๆ</b></p> <p>การออกแบบอาคารจะต้องอยู่ภายใต้การมีส่วนร่วมของราษฎร โดยมีการนำเสนอรูปแบบโครงการให้ราษฎรเข้าใจได้ง่าย เช่น ใช้รูปแบบ 3D หรือ Sketch Up เป็นต้น และนำข้อคิดเห็นจากความต้องการจากราษฎรที่เป็นไปได้ทางวิศวกรรมมาผสมผสานปรับแก้ เป็นการออกแบบแบบบูรณาการ รวมทั้งการออกแบบควรเพิ่มให้มีรูปแบบอาคารที่มีเอกลักษณ์ท้องถิ่น เพื่อสร้างความภูมิใจและความรู้สึกเป็นเจ้าของในท้องถิ่นแก่ราษฎร</p>			



## 2.4 การวิจัยและพัฒนา

สำนักวิจัยและพัฒนา มีภารกิจโดยตรงในการดำเนินการด้านวิจัยและพัฒนาของกรมชลประทาน โดยหน้าที่ความรับผิดชอบ ตามกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.2557 ดังนี้

- (1) ศึกษา ค้นคว้า วิจัย พัฒนา และเผยแพร่ผลงานด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของกรม
- (2) ดำเนินการเกี่ยวกับงานทดสอบ และตรวจสอบคุณภาพวัสดุและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานของกรม

ให้เป็นไปตามหลักวิชาการ

(3) ถ่ายทอดและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมทั้งผลงานวิจัยด้านการชลประทานเพื่อพัฒนาบุคลากรของกรมและบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้องกับงานของกรม

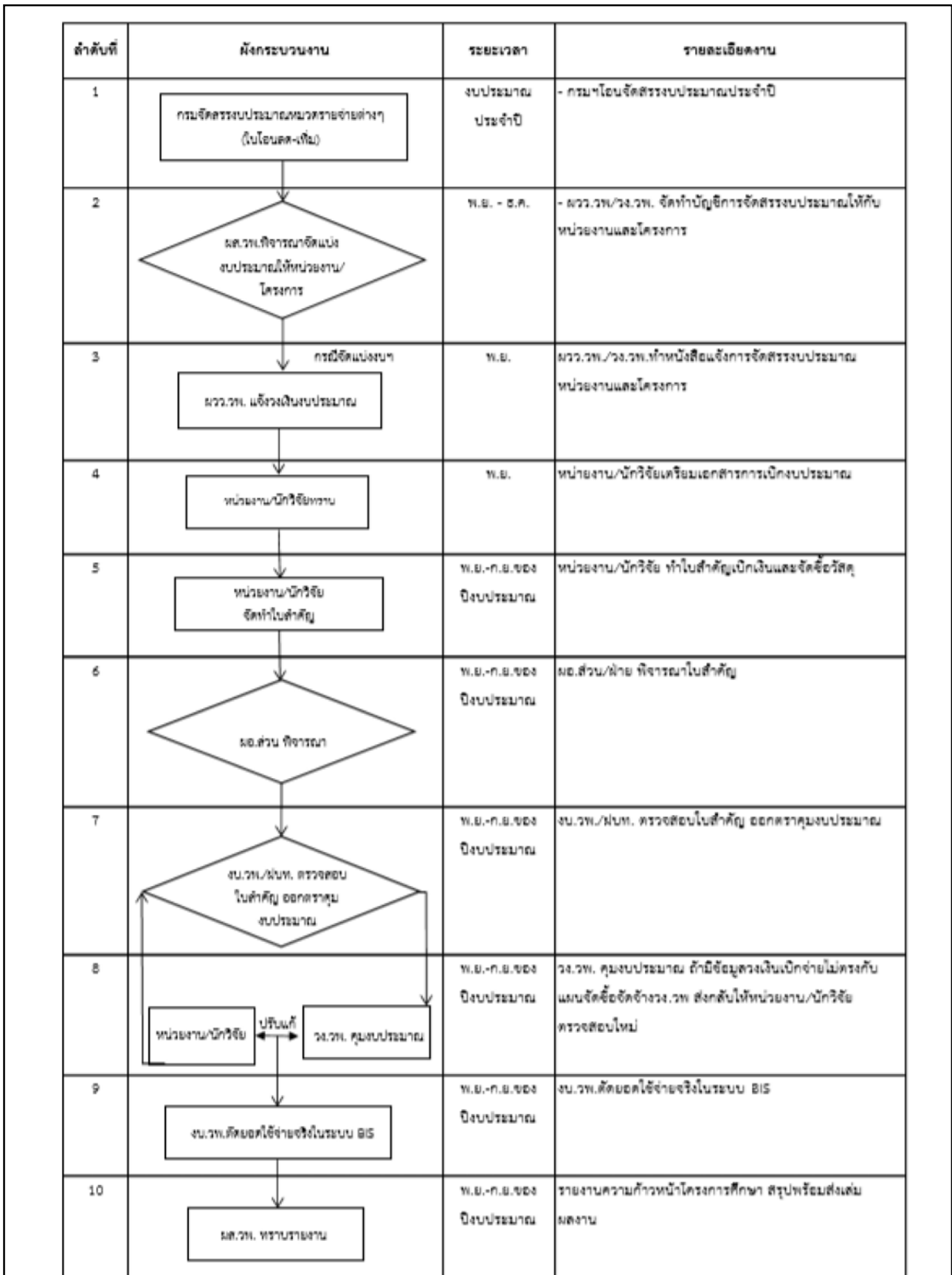
- (4) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย พันธกิจของสำนักวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย

(1) สร้างผลงานวิจัยและนวัตกรรมในงานก่อสร้างแหล่งน้ำและระบบการชลประทาน รวมทั้งการวิจัยเพื่อรักษาสมดุลธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ตอบสนองการบริหารจัดการน้ำ

(2) ส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรให้มีขีดความสามารถสูงในการผลิตผลงานวิจัย และการดำเนินงานโครงการวิจัยแบบบูรณาการ

- (3) ปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพงานการทดสอบวัสดุและคุณภาพน้ำ สู่มาตรฐานสากล
- (4) สร้างผลงานวิจัยและพัฒนาโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- (5) ถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยี และการประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยไปสู่สาธารณะ

การดำเนินงานของสำนักวิจัยและพัฒนา ถือว่าเป็นการดำเนินงานที่มีความสำคัญสำหรับสนับสนุนการปฏิบัติงานของกรมชลประทานในด้านต่างๆ ให้สามารถดำเนินการไปได้อย่างมีความถูกต้องครบถ้วนตามหลักวิชาการ โดยผลการวิจัย ข้อมูล และข้อเท็จจริงจากการวิเคราะห์ ค้นคว้า ทดลอง วิจัย เข้ามาช่วยประกอบการตัดสินใจ แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานงานด้านพิจารณาวางโครงการ ออกแบบ ก่อสร้างและบำรุงรักษางานชลประทาน ให้มีความเหมาะสม และพัฒนางานตามภารกิจหลักของกรมชลประทานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป กระบวนการดำเนินงานของสำนักวิจัยและพัฒนา ได้แก่ กระบวนการงบประมาณและการเบิกจ่าย กระบวนการโครงการวิจัยเพื่อขอรับการสนับสนุน กระบวนการโครงการวิจัยการเผยแพร่ผลงานวิจัยโดยการจัดนิทรรศการของสำนักวิจัยและพัฒนา กระบวนการตรวจรับตัวอย่างกระบวนการส่งงาน กระบวนการจัดทำรายงานผลการทดสอบ ดังรูปที่ 2-14 - รูปที่ 2-19 ตามลำดับ



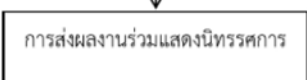

รูปที่ 2-14 กระบวนการงบประมาณและการเบิกจ่าย

ลำดับที่	ผังกระบวนการงาน	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน
1		มี.ย. เตรียมโครงการวิจัย	วง.วพ.แจ้งนักวิจัยส่งข้อเสนอโครงการวิจัย ตามแบบ ยศ.วพ.003 ล่วงหน้า 1 ปี
2		มี.ย.-ส.ค. เตรียมโครงการวิจัย	วง.วพ.รวบรวมข้อเสนอโครงการวิจัยจากนักวิจัย ล่วงหน้า 1 ปี
3		ส.ค. เตรียมโครงการวิจัย	คณะทำงานบริหารงานวิจัยสำนักและพัฒนา กลั่นกรองข้อเสนอโครงการวิจัย/จัดลำดับ ความสำคัญ  วง.วพ. แจ้งนักวิจัยจัดทำประมาณการ
4		ธ.ค. เตรียมโครงการวิจัย	วง.วพ.รวบรวมและตรวจสอบค่าขอตั้ง งบประมาณล่วงหน้า 1 ปี และส่งประมาณการ เพื่อชี้แจงงบประมาณ ตามแบบ ยศ.วพ.003 และ ขป.325
5		ก.ย. ดำเนินงานวิจัยประจำปี	- กองแผนงานแจ้งยอดวงเงินประมาณ - นักวิจัยจัดทำประมาณการ/วง.วพ. จัดทำ แผนพร้อมประมาณการที่อนุมัติแล้วเสนอกรมฯ
6	 	ต.ค. ดำเนินงานวิจัยประจำปี	- กรมฯจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย ประจำปี - วง.วพ. แจ้งนักวิจัย - นักวิจัย จัดทำแผนจัดซื้อ/จัดจ้าง จัดทำใบ ความต้องการพัสดุ  - นักวิจัยจัดทำแผนปฏิบัติงานโครงการวิจัยส่ง ผอ.ส่วนรวบรวมเสนอ สวพ.และ ผชช.

**รูปที่ 2-15** กระบวนการงานโครงการวิจัยเพื่อขอรับการสนับสนุน

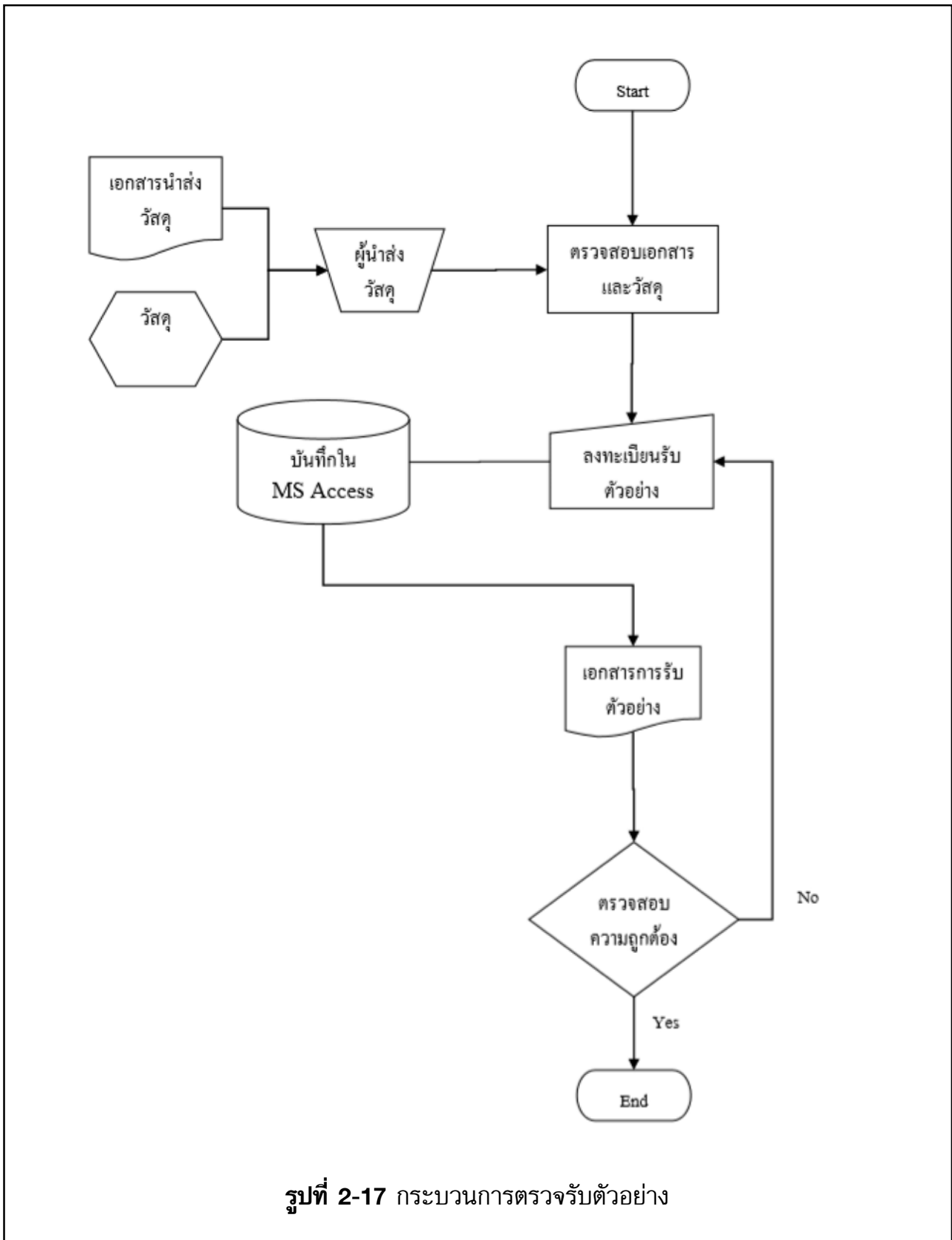
ลำดับที่	ผังกระบวนการงาน	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน
7		ต.ค.-กย. ดำเนินงานวิจัยประจำปี	- นักวิจัยดำเนินงานวิจัยตามแผนปฏิบัติงานวิจัย - วิจัย รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย ทุกวันที่ 10 ของเดือนตามแบบ ยศ.วพ.004 ส่ง ผอ.ส่วน รวบรวมเสนอ สวพ. สวพ.รวบรวมความก้าวหน้าผลงานวิจัยพร้อมค่าใช้จ่าย นักวิจัยปรึกษาขอคำแนะนำทางวิชาการจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง และส่งรายงานความก้าวหน้าตามแผนปฏิบัติการ
8		ส.ค.-กย. ดำเนินงานวิจัยประจำปี	นักวิจัยส่งรายงานฉบับร่าง ผ่านหน่วยงานต้นสังกัดและผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง สวพ. จัดประชุมคณะกรรมการบริหารงานวิจัย (สวพ.) กลั่นกรองผลงานวิจัยโดยให้นักวิจัยนำเสนอผลงานวิจัยและคณะกรรมการพิจารณาให้คำแนะนำ
9		ต.ค.-พย. ดำเนินงานวิจัยประจำปี  ก.ย.-พ.ย. ดำเนินงานวิจัยประจำปี	นักวิจัยส่งรายงานฉบับสมบูรณ์(ต้นฉบับ)พร้อมไฟล์ผ่านหน่วยงานต้นสังกัดและผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องเสนอ สำนัก/กอง/ส่วน เพื่อรวบรวมจัดพิมพ์รายงานส่ง สวพ.และหน่วยงานที่ต้องการเผยแพร่ หน่วยงานต้นสังกัด/กอง/ส่วน จัดทำแผ่นพับ/โปสเตอร์ เพื่อการเผยแพร่ หน่วยงานต้นสังกัด/กอง/ส่วน ส่งบทความทางวิชาการให้ สวพ. เพื่อส่งให้เลขานุการคณะกรรมการฯ จัดเอกสารวิชาการดำเนินการ สวพ.รวบรวมเอกสารงานวิจัยพร้อมไฟล์ ส่งสำเนาบทความย่อให้เลขานุการคณะกรรมการบริหารงานวิจัย
10		ธ.ค.-ก.ย. นำผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์และเผยแพร่ผลงาน	- คณะกรรมการบริหารงานวิจัยกรมชลประทาน พิจารณานำโครงการวิจัยเข้าสู่กระบวนการนำผลงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ - สวพ. โดย ผพช.วพ. เผยแพร่บทความทางวิชาการ

รูปที่ 2-15 กระบวนการงานโครงการวิจัยเพื่อขอรับการสนับสนุน(ต่อ)

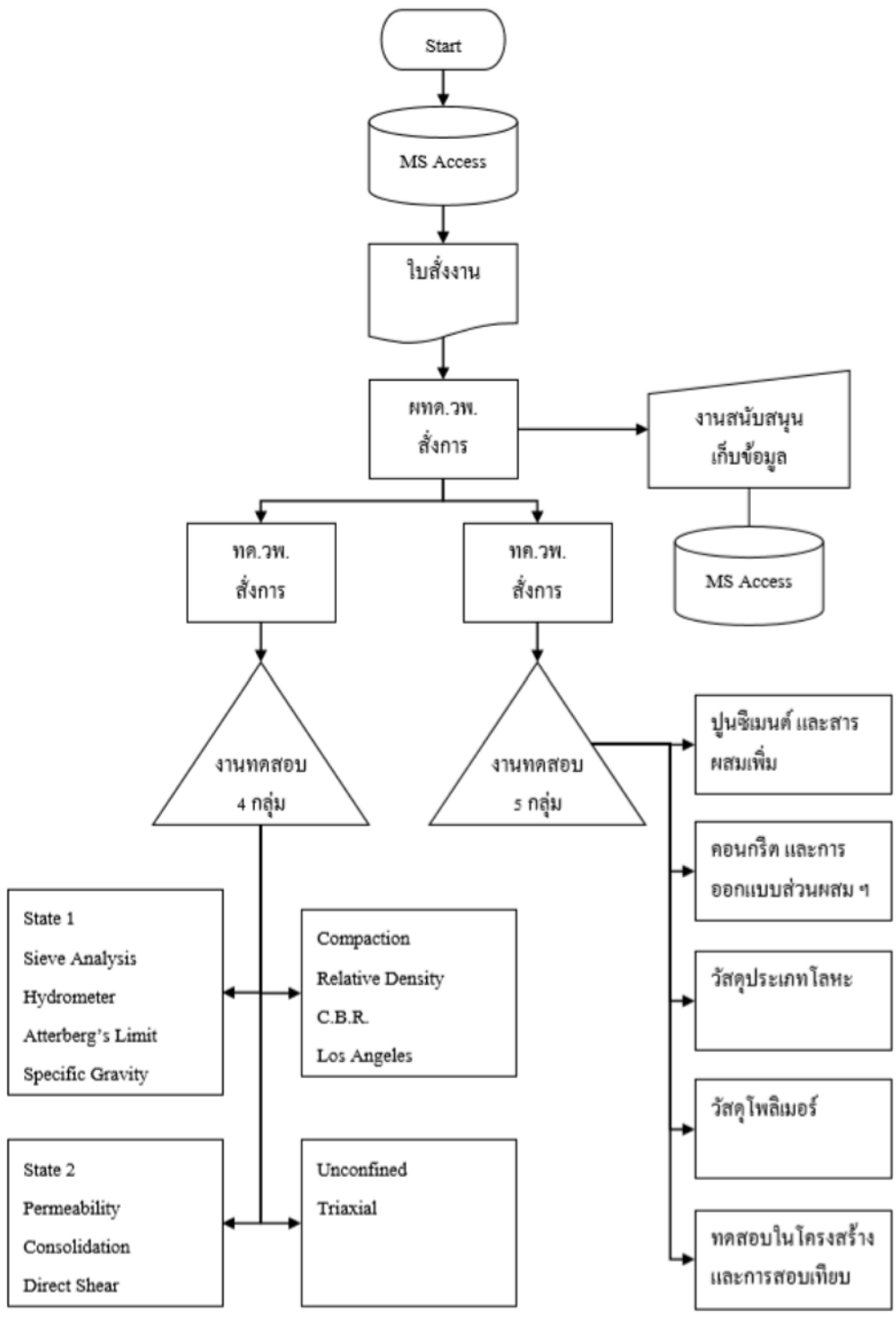
ลำดับที่	ผังกระบวนการงาน	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน
1		ตามกำหนดการของหน่วยงาน	ฝ่ายวางแผนและวิเคราะห์งบประมาณการวิจัย สรรหางานวิชาการ เพื่อร่วมจัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่งานวิจัยของกรมชลประทาน
2		ตามกำหนดการของหน่วยงาน	ฝ่ายวางแผนและวิเคราะห์งบประมาณการวิจัย แจ้งรายละเอียดและกำหนดการของการจัดงานให้หน่วยงานที่มีผลงานวิจัยทราบ
3		ตามกำหนดการของหน่วยงาน	หน่วยงานที่มีผลงานวิจัยส่งสิ่งประดิษฐ์ แบบจำลองโปสเตอร์ แผ่นพับฯ ให้ฝ่ายวางแผนนำไปจัดแสดงต่อไป
4		ภายหลังการจัดแสดงแล้ว	ฝ่ายวางแผนและวิเคราะห์งบประมาณการวิจัย จัดทำรายงานเสนอสำนัก และสำเนาให้ ผอ.กลุ่มที่ร่วมแสดงผลงานวิจัย เพื่อใช้ประกอบรายงานตัวชี้วัดตามคำรับรองของกลุ่มต่อไป

**รูปที่ 2-16** กระบวนการโครงการวิจัยการเผยแพร่ผลงานวิจัย  
โดยการจัดนิทรรศการของสำนักวิจัยและพัฒนา

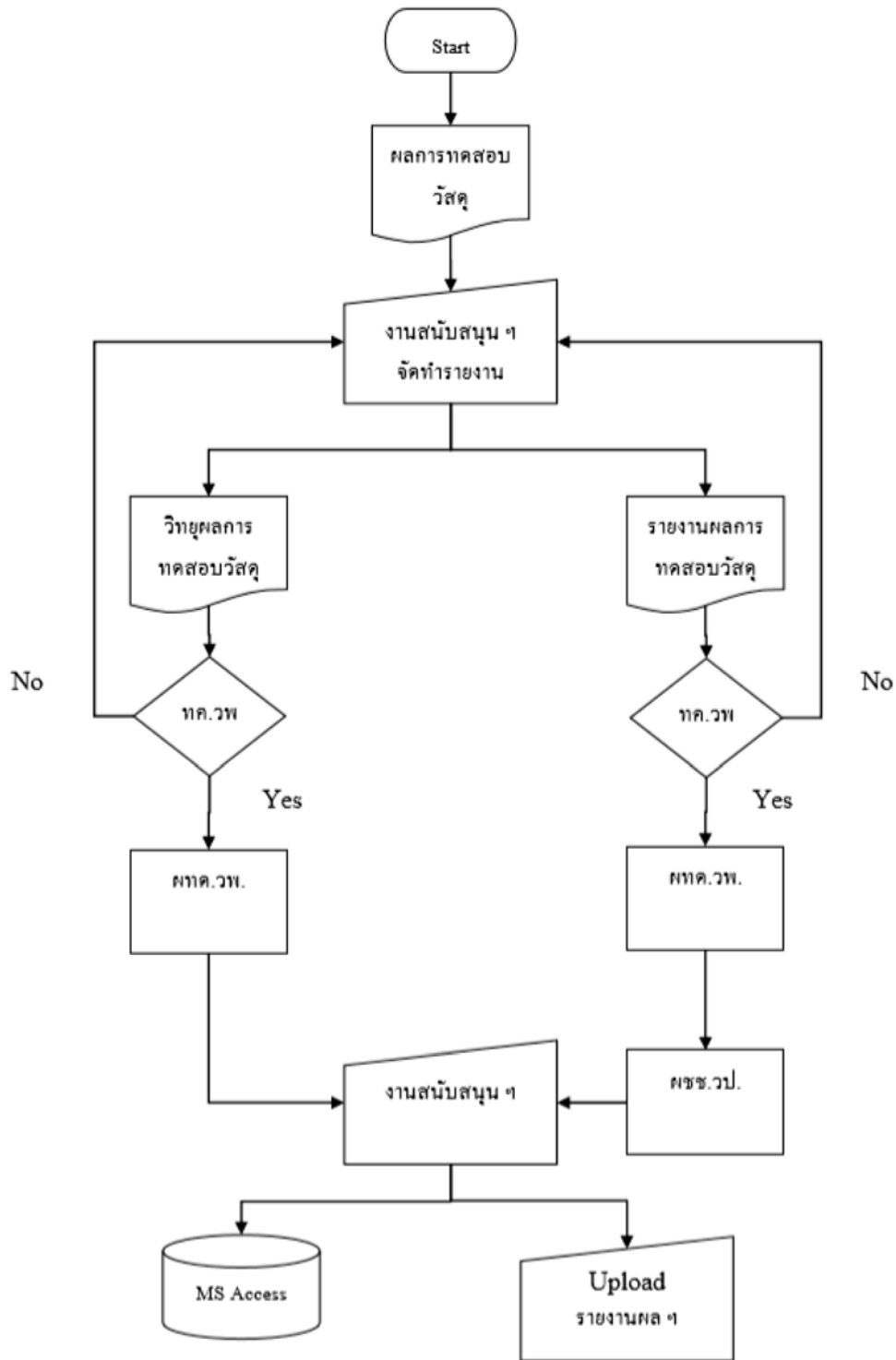




รูปที่ 2-17 กระบวนการตรวจรับตัวอย่าง



รูปที่ 2-18 กระบวนการสั่งงาน



รูปที่ 2-19 กระบวนการจัดทำรายงานผลการทดสอบ



จากการสัมมนาฯ สามารถสรุปเป็นข้อสังเกต ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ และปัจจัยแห่งความสำเร็จ ด้านวิจัยและพัฒนาแบ่งออกเป็นด้านต่าง ๆ ได้แก่การก่อสร้างอาคารชลประทาน การก่อสร้างถนนและงานปรับปรุงฐานราก การปรับปรุงดินคุณภาพดินกระจายตัว งานกำจัดวัชพืช งานคุณภาพน้ำและนวัตกรรมและการเผยแพร่ ดังแสดงรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 2.4.1 การก่อสร้างอาคารชลประทาน**

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	การวิเคราะห์คำนวณและออกแบบด้านชลศาสตร์ของอาคารชลประทาน ไม่เหมาะสม	1) ต้องทบทวนข้อมูลสภาพแวดล้อม และสมมุติฐานให้ครบถ้วน 2) ต้องตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิเคราะห์คำนวณ 3) หากจำเป็น ต้องใช้แบบจำลองทางกายภาพ (Physical Model) เพื่อพิสูจน์ทราบพฤติกรรมและยืนยันผลการวิเคราะห์คำนวณ	การออกแบบอาคารชลประทานที่มีความยุ่งยากซับซ้อน นอกจากใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) แล้ว ควรใช้แบบจำลองทางกายภาพ (Physical Model) ซึ่งทำให้ทราบถึงพฤติกรรมและผลกระทบอื่น ๆ ที่ไม่สามารถวิเคราะห์และคาดหวังกจากการคำนวณได้ เช่น การกัดเซาะตลิ่งท้ายน้ำ กระแสน้ำวน เป็นต้น
2.	การใช้แบบจำลองทางกายภาพเพื่อศึกษาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงประตูระบายน้ำที่มีความเสียหาย	1) ระดับพื้นอาคารสลายพลังงานต้องอยู่ต่ำกว่าระดับท้องน้ำ 2) ความยาวของอาคารสลายพลังงาน ต้องมีความยาวเพียงพอที่จะสลายพลังงานได้ 3) Conjugated depth จะต้องทำหน้าที่ควบคุมให้เกิดการสลายพลังงานในอาคารสลายพลังงาน ซึ่งอาจมีความจำเป็นต้องใช้แบบจำลองทางกายภาพในการยืนยันการสลายพลังงาน	ควรจัดทำแบบจำลองทางกายภาพเพื่อศึกษาแนวทางในการแก้ไขรับประตูระบายน้ำที่มีความเสียหาย ดังนี้ 1) การลดระดับพื้นอาคารสลายพลังงาน ให้อยู่ต่ำกว่าระดับท้องน้ำ ทั้งนี้ ต้องคำนึงถึงความมั่นคงปลอดภัยของโครงสร้างส่วนอื่น ๆ 2) การเพิ่มความยาวของอาคารสลายพลังงาน ให้มีความยาวเพียงพอที่จะสลายพลังงานได้ 3) การควบคุม Conjugated depth ให้เกิดการสลายพลังงานในอาคารสลายพลังงาน

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
3.	การใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการไหลและคุณภาพน้ำของคลองระบายน้ำลงทะเลกรณีศึกษาบริเวณคลองโรงปูน จังหวัดเพชรบุรี	ต้องใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ระดับน้ำขึ้นน้ำลง การประมงชายฝั่ง เพื่อประกอบการพิจารณา 1) วิเคราะห์อัตราการระบายน้ำ 2) วิเคราะห์คุณภาพน้ำ	ควรใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์และทำการเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำเพื่อวิเคราะห์อัตราการระบายน้ำและคุณภาพน้ำ ทั้งในคลองและบริเวณชายฝั่งทะเล
4.	การคำนวณปริมาณน้ำผ่านอาคารแบบผสมระหว่างประตูน้ำกับฝายหยัก โดยการใช้แบบจำลองทางกายภาพ เพื่อเปรียบเทียบกับอัตราการไหลที่ออกแบบไว้	ต้องคำนึงถึงผลกระทบของสภาพแวดล้อม(Boundary Conditions) ที่ไม่เป็นไปตามสมมุติฐานของสมการต่างๆที่ใช้คำนวณ	ควรจัดทำแบบจำลองทางกายภาพเพื่อหาอัตราการไหลสำหรับคำนวณปริมาณน้ำเพื่อการออกแบบอาคารแบบผสมระหว่างประตูน้ำกับฝายหยัก รวมทั้งจัดทำกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลกับความสูงของระดับน้ำด้านเหนืออาคาร เพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำ



### ตารางที่ 2.4.2 การก่อสร้างถนนและงานปรับปรุงฐานราก

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	การนำร่องใช้ยางพาราเป็นส่วนผสมเพื่อการก่อสร้างถนนของกรมชลประทาน ไม่สามารถใช้ได้กับแหล่งวัสดุดิน (Soil Aggregate) ทุกพื้นที่	<p>1) ต้องศึกษาข้อกำหนดพิเศษที่ สว.พิเศษ 1/2560 ของกรมทางหลวง และข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจน เช่น คุณสมบัติของดินที่จะนำมาใช้เป็นส่วนผสม กระบวนการผสม และวิธีการทำงาน เป็นต้น</p> <p>2) น้ำยางพารา จะต้องเป็นชนิด NR - Preblend หรือ Postblend และต้องได้"รับรองมาตรฐานวัสดุ" จากคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม และสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ</p> <p>3) ในการผสมดินกับน้ำยางพารา ต้องมีการออกแบบอัตราส่วนผสมตาม Job mixed formula ทุกครั้ง และต้องตรวจสอบจากหน่วยงานหรือสถาบันที่มีความพร้อมและน่าเชื่อถือ</p> <p>4) ถนนที่มีส่วนผสมของน้ำยางพารา (Para Soil) จะทำให้ถนนมีคุณสมบัติเป็นพลาสติกมากขึ้น ดังนั้นต้องคำนึงถึงกำลังการรับน้ำหนักของถนน (Bearing Capacity)</p>	<p>1) ควรกำหนดราคางาน ตามประกาศคณะกรรมการการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้างฉบับที่ 2</p> <p>2) สวพ.และ สขป.1-17 มีเครื่องมือและบุคลากรในการตรวจสอบอัตราส่วนผสมตาม Job mixed formula พร้อมให้บริการ</p> <p>3) โครงการที่รับผิดชอบ ควรติดตามการใช้งานของถนนเช่น การชำรุดพื้นผิวทาง การมีฝุ่นปริมาณจราจรและชนิดของยานพาหนะ เป็นประจำ ทุก 1 เดือน 6 เดือน 1 ปี และ 2 ปี เป็นต้น สำหรับไว้เป็นข้อมูลขยายผลต่อไปในอนาคต</p> <p>4) กองพัสดุของกรมชลประทาน ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดระยะเวลาประกันสัญญา ก่อสร้างให้ชัดเจนจะได้ไม่เป็นปัญหาในภายหลัง และนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติต่อไป</p>

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
2.	การนำวิธีการ Soil-Cement มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพดินสำหรับงานก่อสร้างฐานรากของอาคารชลประทาน บางครั้งไม่มีการศึกษาวิธีการที่เหมาะสม	<p>1) ต้องพิจารณาถึงอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมที่จะทำให้ดินมีความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดินฐานรากนั้น</p> <p>2) ต้องทำการเปรียบเทียบราคา ค่าปรับปรุงคุณภาพดินกับวิธีการอื่นๆ ด้วย</p>	<p>โครงการก่อสร้าง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรร่วมมือกันศึกษาวิจัยต่อยอดการปรับปรุงฐานรากของงานก่อสร้างด้วยวิธี Soil-Cement โดยหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของปูนต่อดิน (Job Mixed Design) ในแต่ละพื้นที่ เช่น กำลังรับแรงอัด กำลังรับแรงเฉือน ค่าอัตราการไหลผ่านได้ของน้ำ (Permeability, K) และค่า Penetration, N เป็นต้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ ออกแบบ และปรับปรุงฐานรากที่เหมาะสม</p>



### ตารางที่ 2.4.3 งานปรับปรุงคุณภาพดินกระจายตัว

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	การใช้วัสดุดินที่มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมทางด้านวิศวกรรมมาใช้ในงานก่อสร้าง	<p>1) ต้องตรวจสอบ Term of Reference (TOR) งานปรับปรุงดินคุณภาพดินกระจายตัว (Dispersive Clay) อย่างละเอียดเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด</p> <p>2) หลีกเลี่ยงเทคนิคการก่อสร้างที่ต้องใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสมกับสภาพที่อยู่ใต้น้ำ เช่น การทำ Deep Cement Column (DCM) ในงานป้องกันตลิ่ง (กรณีสุวรรณภูมิ และการไฟฟ้าวังน้อย )</p>	<p>1) ในการก่อสร้างทำนบดินควรหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสมมาใช้ในงานก่อสร้าง เช่น ดินกระจายตัว (Dispersive Clay) เนื่องจากจะเกิดความเสียหายต่อโครงสร้างอาคารตามมาในภายหลัง</p> <p>2) กรณีไม่สามารถหลีกเลี่ยงการนำ "Dispersive Clay" มาใช้งานก่อสร้าง มีวิธีปฏิบัติดังนี้</p> <p>2.1) ควรเก็บตัวอย่างจากแหล่ง Borrow ให้ครอบคลุม (อย่างน้อยทุกระยะ 50 เมตร ความลึก 1 เมตร ขึ้นอยู่กับสภาพดินของแต่ละพื้นที่) เพื่อตรวจสอบเบื้องต้น หากไม่แน่ใจให้ส่งทดสอบคุณสมบัติให้ชัดเจนที่ห้องปฏิบัติการ</p> <p>2.2) ตรวจสอบระดับความรุนแรงของการเป็น Dispersive Clay และออกแบบอัตราส่วนผสม (Job Mix Designed) ที่เหมาะสมกับระดับความรุนแรงนั้นๆ ที่ห้องปฏิบัติการ โดยปกติแล้วระดับความรุนแรงของการเป็น Dispersive Clay นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ Non Dispersive, Intermediate และ Dispersive หากใช้ปูนขาวแก้ปัญหา Dispersive Clay ปริมาณปูนขาวที่จำเป็นต้องใช้ในการปรับปรุงจะมีปริมาณมากหรือน้อยแตกต่างกันไปตามระดับความรุนแรงและคุณภาพของปูนขาว แต่ไม่ควรเกิน 3 % เพราะ หากมากกว่านั้นจะทำให้</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหนียวของดินลดลง</li> <li>- ปูนขาวไปจับกับอนุภาคขนาดเล็ก ทำให้ขนาดของเม็ดดินใหญ่-ขึ้น</li> <li>- ดินจะกลายสภาพไปเป็น non plastic ทำให้คุณสมบัติการที่บีบอัดลดลง</li> </ul> <p>2.3) หากจำเป็นต้องใช้ Dispersive Clay ในการก่อสร้าง การปรับปรุง Dispersive Clay ในขณะนี้ 2 แนวทาง ได้แก่ การนำปูนขาว (Lime Treatment) หรือสารส้มน้ำ (Alum Water Treatment) มาผสมกับกับดินที่เป็น Dispersive Clay เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างของดิน โดยมีเทคนิค ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ก. ย่อยมวลดิน Dispersive Clay ให้มีอนุภาคเล็กกว่า 1 นิ้ว</li> <li>ข. ใช้ปูนขาว (Lime Treatment) หรือสารส้มน้ำ (Alum Water Treatment) ตามสัดส่วนที่กำหนด ผสมกับอนุภาคของดินที่ย่อยแล้วให้เข้ากัน เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างของดินให้หยุดการกระจายตัว</li> <li>ค. ควรมีผู้เชี่ยวชาญด้านดินวิทยา ศาสตร์หรือผู้มีประสบการณ์ช่วยกำกับดูแลงานก่อสร้าง/ปรับปรุง เพื่อให้ควบคุมคุณภาพวัสดุให้เป็นไปตามข้อกำหนด</li> </ul>



### ตารางที่ 2.4.4 งานกำจัดวัชพืช

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	<p>ปัญหาการกีดขวางทางน้ำเพื่อการชลประทานและการสัญจรโดยวัชพืชลอยน้ำได้แก่ ผักตบชวา จอก จอกหูหนู และจอกหูหนูยักษ์ เป็นต้น</p>	<p>1) ต้องกำจัดวัชพืชตั้งแต่ยังมีปริมาณน้อยเพราะการแพร่ขยายจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและหนาแน่น ทำให้</p> <p>1.1) การส่งน้ำไม่เป็นไปตามแผนการส่งน้ำ</p> <p>1.2) อัตราการสูญเสียน้ำเพิ่มขึ้น โดยมีผลการวิจัยพบว่า แหล่งน้ำที่มีผักตบชวาหนาแน่น มีอัตราการสูญเสียน้ำไปในกระบวนการระเหยผ่านใบมากกว่าไม่มีผักตบชวา 3-5 เท่า</p> <p>1.3) เกิดการตื้นเขินของลำน้ำ และเป็นอุปสรรคต่อการสัญจรทางน้ำ</p> <p>2) ต้องดำเนินการควบคุมและกำจัดวัชพืชลอยน้ำโดย</p> <p>2.1) การควบคุมโดยใช้สารเคมี เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,4-D ฉีดพ่น กำจัดผักตบชวา</li> <li>- พาราควอต หรือกลูโฟซิเนต ฉีดพ่นกำจัด จอก จอกหูหนู และจอกหูหนูยักษ์</li> </ul> <p>2.2) การใช้เครื่องจักรกลหนักตักขึ้นและนำไปทิ้ง</p> <p>2.3) การใช้ Log Boom ชึ่งกัน เพื่อกันการแพร่กระจายของวัชพืช และรวบรวมวัชพืชไว้ เพื่อความสะดวกในการกำจัด</p>	<p>1) ควรพัฒนาต่อยอดเครื่องลำเลียงผักตบชวาให้สามารถอัดผักตบชวาให้เป็นแท่ง/มัด หลังจากนั้นนำขึ้นจากลำน้ำเพื่อให้สะดวกในการขนย้ายและเก็บได้ในปริมาณที่มากขึ้นนอกจากนี้ควรศึกษาเพื่อนำผักตบชวาที่เก็บได้แล้วไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำปุ๋ย กระจายปลูกต้นไม้ ไม้อัดสำหรับงานไม้แบบก่อสร้าง เฟอร์นิเจอร์และอื่นๆ</p> <p>2) ควรสร้างเครื่องลำเลียงผักตบชวาและวัชพืชลอยน้ำอื่นขนาดเล็กแบบเคลื่อนย้ายได้ (Mobile) เพื่อให้การจัดเก็บมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น</p> <p>3) การคำนวณปริมาณวัชพืชในแหล่งน้ำ ควรใช้ค่าความหนาแน่นที่ได้จากการสุ่มนับจำนวนต้นต่อตารางเมตรมาใช้ประกอบการพิจารณา</p>

ตารางที่ 2.4.5 งานคุณภาพน้ำ

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	ปัญหาคุณภาพน้ำ	<p>1) ต้องมีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเป็นประจำ และต่อเนื่อง ทั้งด้านคุณภาพน้ำเพื่อการเกษตร และคุณภาพน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>2) หากมีข้อสงสัยในคุณภาพของน้ำต้องรีบดำเนินการเก็บตัวอย่างเพื่อส่งไปทดสอบ</p>	<p>1) การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำสามารถดำเนินการได้ดังนี้</p> <p>1.1) ด้านคุณภาพน้ำเพื่อการเกษตร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีตรวจสอบโปแตสเซียม (3500 - K : Potassium) โดยวิธี Flame Photometric Method</li> <li>- วิธีตรวจสอบไนโตรเจน (4500 - N : Nitrogen) มี 4 รูปแบบ                             <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) รูปแอมโมเนีย (4500 - NH<sub>3</sub>): โดยวิธี Titrimetric Method</li> <li>(2) รูปไนไตรท์(4500-NO<sub>2</sub>) : โดยวิธี Colorimetric Method</li> <li>(3) รูปไนเตรท (4500-NO<sub>3</sub>) : โดยวิธี Cadmium Reduction Method</li> <li>(4) รูปอินทรีย์ไนโตรเจน (4500 - Norg) : โดยวิธี Macro - kjeldahl Method</li> </ul> </li> <li>- วิธีตรวจสอบฟอสฟอรัส (4500 - P : Phosphorus) : โดยวิธี Ascorbic acid Method</li> </ul> <p>1.2) คุณภาพน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยการตรวจสอบโลหะหนัก ด้วยวิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry( ICP - MS ) Method</p> <p>2) หากพบข้อสงสัยต่างๆ ในคุณภาพของน้ำ ควรดำเนินการดังนี้</p> <p>2.1) ควรตรวจสอบให้ชัดเจนถึงต้นเหตุของน้ำเสียที่บริเวณเหนือน้ำขึ้น ไปว่ามาจากแหล่งใดควรมีการบำบัดน้ำให้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์น้ำทิ้งก่อนปล่อยลงคลอง</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<p>2.2) ควรมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำบริเวณประตูน้ำว่าอยู่ในเกณฑ์น้ำดีหรือน้ำเสีย</p> <p>2.3) ในกรณีน้ำมีสีผิดปกติ เช่น สีแดง ควรเก็บตัวอย่างน้ำไปทดสอบหาคุณสมบัติเป็นอย่างไร เหมาะสำหรับการอุปโภค บริโภค หรือไม่</p> <p>2.4) ควรมีแผนในการเตรียมความพร้อมเพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำที่ท่วมขังในพื้นที่แก้มลิง ซึ่ง สวพ. ได้มีการกำหนดเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพน้ำไว้แล้ว</p> <p>2.5) ควรพิจารณาหาแนวทางในการระบายน้ำที่ตกค้างอยู่บริเวณท้องน้ำออกไป อย่างเช่นกรณีของโครงการลุ่มน้ำปากพนัง ใช้แม่น้ำปากพนังเป็นแหล่งเก็บน้ำต้นทุนของโครงการ แต่เนื่องจาก long Profile ของแม่น้ำปากพนัง มิได้มีลาดไหลออกสู่ปากอ่าวปากพนังตามแบบลำนน้ำปกติ แต่กลับมีสันดอนบริเวณปากแม่น้ำทำให้เกิดการท่วมขังของน้ำเค็มน้ำเปรี้ยวสารเคมีจากเกษตรกรรม ในพื้นที่ลุ่มต่ำของแม่น้ำไม่สามารถระบายออกสู่ทะเลแต่อย่างใดเพราะน้ำที่เคลื่อนไหวในแม่น้ำปากพนังเป็นน้ำหลากที่ไหลอยู่ในระดับฝิวน้ำไม่เกิน 2 เมตรเท่านั้น</p> <p>2.6) สำหรับพื้นที่ของ สปก. ควรเก็บตัวอย่างน้ำที่อยู่ในบ่อเก็บน้ำ เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ ก่อนที่จะนำไปใช้ในการกิจต่างๆ</p>

ตารางที่ 2.4.6 นวัตกรรมและการเผยแพร่

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	การใช้วัสดุก่อสร้างชนิดใหม่ในงานชลประทาน	ต้องพิจารณาคุณสมบัติให้ครบทุกมิติเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการใช้งานในอนาคต	1) สวพ. ร่วมมือกับ วว. พัฒนาวัสดุโพลีเมอร์ ผลิตเป็นบานระบาย เพื่อลดปัญหาบานระบายเป็นสนิม และการกัดกร่อนจากน้ำทะเล 2) หากมีการปรับปรุงระบบท่อส่งน้ำ ควรหาวัสดุทดแทนท่อแบบ AC เพื่อให้มีการใช้งานที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น 3) การใช้งาน แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ (GCL) ในการก่อดูบเก็บน้ำเพิ่มมากขึ้น ควรทำการวัดอัตราการรั่วซึมหลังการใช้งาน เพื่อยืนยันว่าการออกแบบใช้ GCL สามารถป้องกันการรั่วซึมได้ดีเพียงใด
2.	การเผยแพร่ นวัตกรรม อยู่ในวงจำกัด	ต้องมีการเผยแพร่ นวัตกรรม ให้ครอบคลุม และติดตามการขยายผลจาก นวัตกรรม อย่างต่อเนื่อง โดยมอบหมายให้มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและพัฒนา เป็นผู้รับผิดชอบ เช่น สวพ. เป็นต้น	ควรมีการขยายผลการนำ นวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ไปใช้ประโยชน์อย่างแท้จริงในทุกภาคส่วน เช่น เพื่อให้มีการใช้โปรแกรม Water Daily เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ควรมอบหมายให้ สชป.8 จัด KM หรือ Road Show ในการใช้โปรแกรมให้ผู้เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการอ่างและการบริหารจัดการน้ำที่มีลักษณะคล้ายกันทราบ และมีการผลักดันเข้าไปในคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual) ด้านการบริหารจัดการน้ำ โดย สบอ. จะนำคู่มือนี้ใช้อบรม ฝายส่งน้ำฯ ประจำปี รวมถึงร่วมกับ สวพ. จัดส่งผลงานเข้าร่วมงานประชุมวิชาการต่างๆ ในรูปแบบของการนำเสนอผลงาน เอกสารเผยแพร่ แผ่นพับ โปสเตอร์ เป็นต้น



## 2.5 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

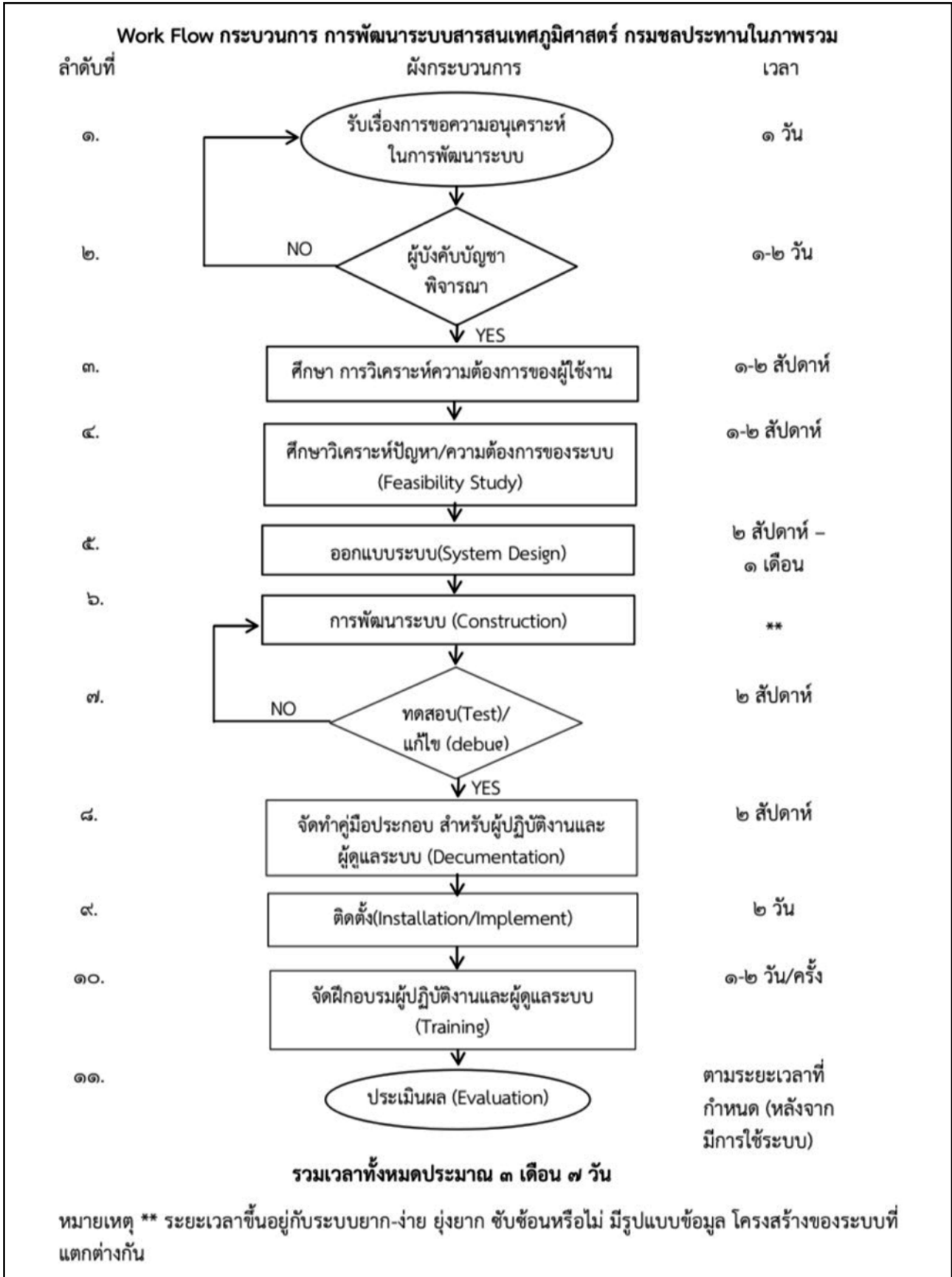
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีภารกิจโดยตรงในดำเนินการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรมชลประทาน โดยหน้าที่ความรับผิดชอบตามกฎหมายกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.๒๕๕๗ ดังนี้

- (1) จัดทำแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกรม รวมทั้งการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานตามแผน
  - (2) ดำเนินการเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระบบงานคอมพิวเตอร์ และเป็นศูนย์กลางเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศของกรม
  - (3) ศึกษาและวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และระบบงานคอมพิวเตอร์ของกรม
  - (4) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย
- พันธกิจของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบด้วย
- (1) พัฒนาบุคลากรทุกระดับ ให้มีความรู้ความสามารถ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
  - (2) ให้มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อใช้ปฏิบัติงานบริหารงานอย่างทั่วถึง
  - (3) ให้มีระบบฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศที่สามารถสนับสนุนภารกิจหลักของกรมฯได้
  - (4) ให้มีระบบบริการข้อมูลสารสนเทศแก่ผู้เกี่ยวข้องแบบบริการจุดเดียว
  - (5) ให้มีระบบบริการด้านสื่อสารโทรคมนาคมที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ

ดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความรับผิดชอบสนับสนุนการปฏิบัติการด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัย มั่นคง ปลอดภัยตามมาตรฐานสากล มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะเป็นเครื่องมือสำคัญให้แก่ทุกหน่วยงานของกรมชลประทานใช้ประกอบการปฏิบัติการ ทั้งด้านเครื่องมืออุปกรณ์(Hardware) ด้านชุดคำสั่งระบบงานและฐานข้อมูล(Software) ด้านเครือข่ายหรือโครงข่าย(Network) และด้านวิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสารหรือสื่อสารโทรคมนาคม และเนื่องจากกรมชลประทานมีหน่วยงานกระจายอยู่ในทุกพื้นที่ทั่วประเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งในแต่ละหน่วยงานมีความแตกต่างกันทั้งด้านสถานที่ บุคลากร เครื่องมืออุปกรณ์ และภารกิจที่รับผิดชอบ รวมถึงยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการงบประมาณที่จะใช้ในการพัฒนาเนื่องจากการที่จะขอรับการสนับสนุนงบประมาณด้านนี้ต้องผ่านความเห็นชอบจากผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูงทั้งในระดับกรม ระดับกระทรวง และคณะกรรมการของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมเป็นลำดับตามมติคณะรัฐมนตรี ดังปัจจัยที่กล่าวมานี้จะเห็นได้ว่า กรมชลประทานซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐขนาดใหญ่และมีภารกิจสำคัญในลำดับต้นของประเทศไทย เพื่อให้สอดคล้องตามนโยบาย Thailand 4.0 ของรัฐบาลและนโยบาย RID No.1 ของกรมชลประทาน มีความจำเป็นต้องพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐานทั้งในด้านสารสนเทศและด้านสื่อสารโทร

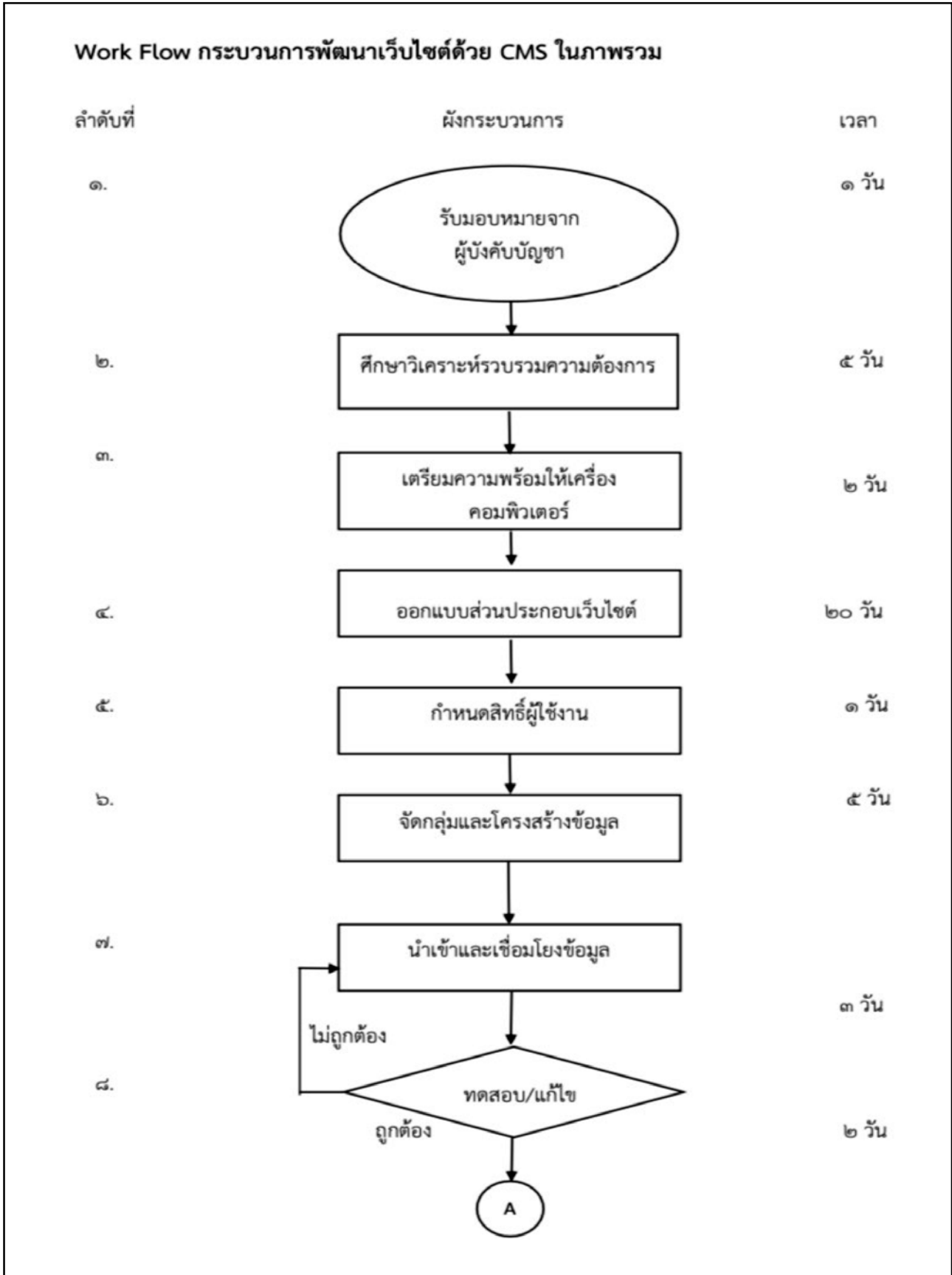
คมนาคมหรือ ICT Infrastructure เพื่อให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะเป็นเครื่องมือใช้ประกอบการปฏิบัติงานและเสริมสร้างขีดความสามารถในการเปลี่ยนผ่านสู่องค์กรดิจิทัลหรือ Digital Organization Transformation ในกระบวนการต่อไป

สำหรับกระบวนการดำเนินงานของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้แก่ กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ กระบวนการพัฒนาเว็บไซต์ กระบวนการติดตั้งซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย กระบวนการให้บริการระบบ VDO Conference กระบวนการออกแบบระบบไฟฟ้าสื่อสาร กระบวนการขอใช้บริการระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์กรมชลประทาน กระบวนการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับโทรศัพท์พื้นฐานของทางราชการ กระบวนการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และกระบวนการจัดทำแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลกรมชลประทาน ดังแสดงในรูปที่ 2-20 ถึง รูปที่ 2-28 ตามลำดับ

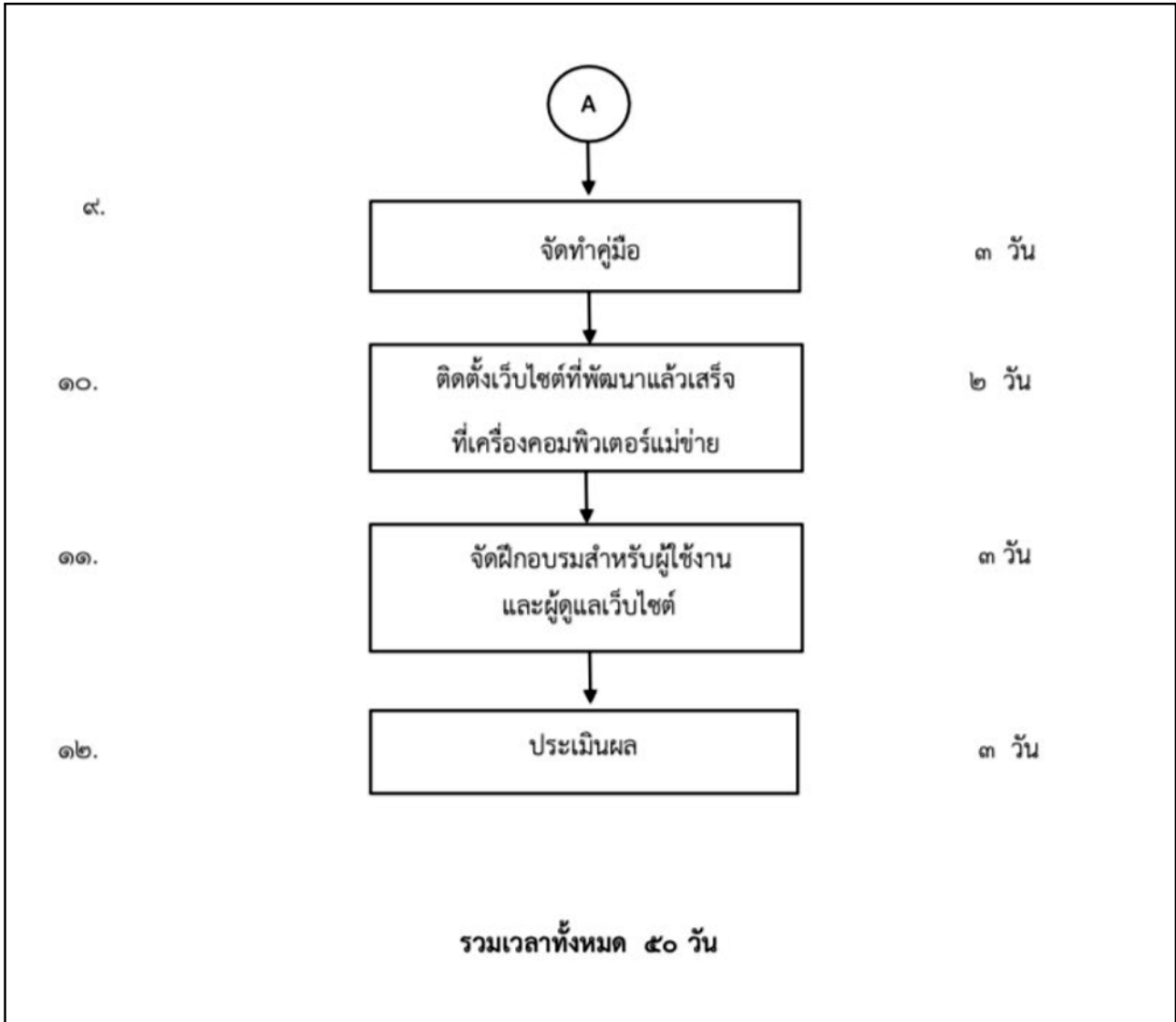


**รูปที่ 2-20** กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

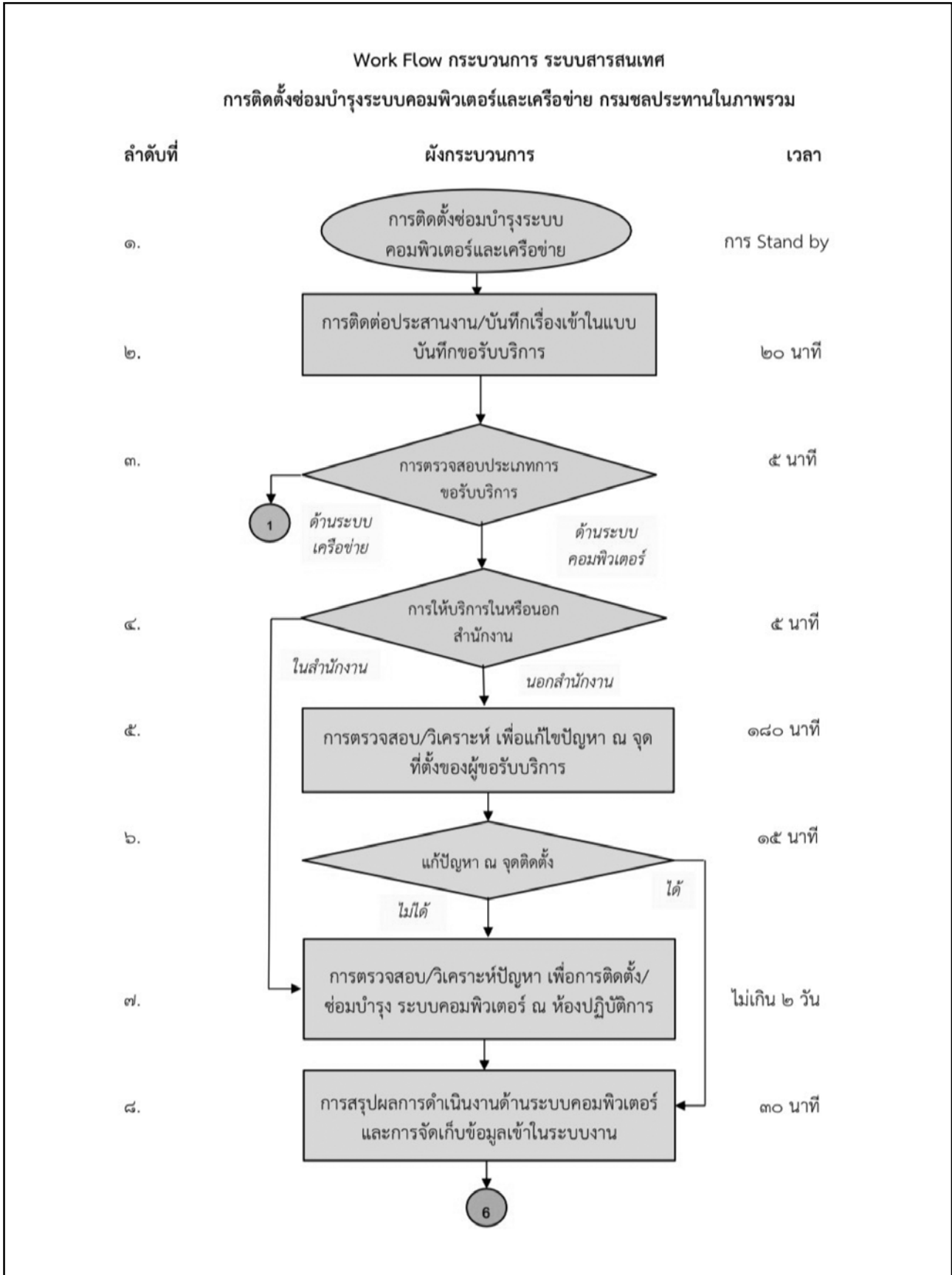




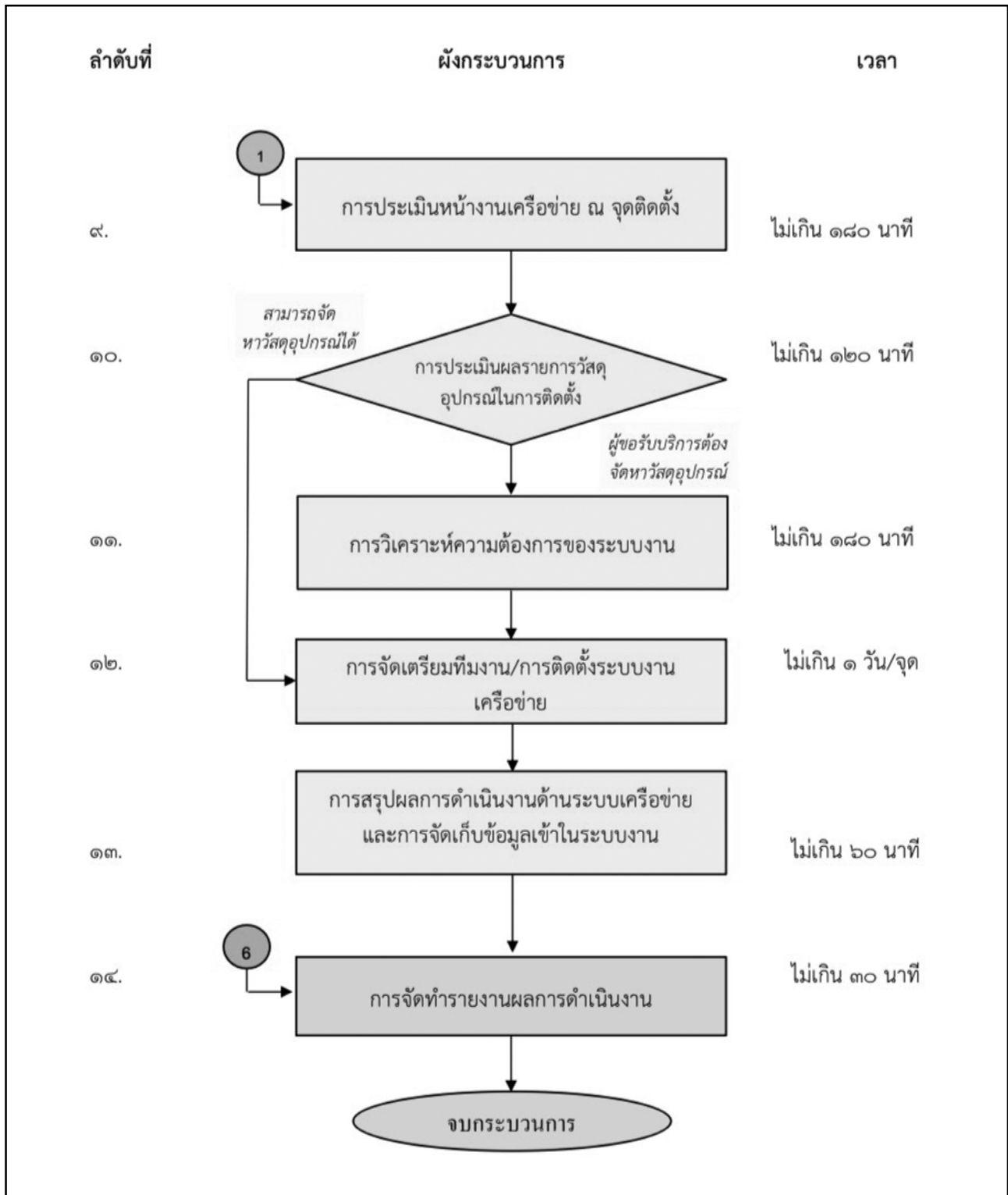
รูปที่ 2-21 กระบวนการพัฒนาเว็บไซต์



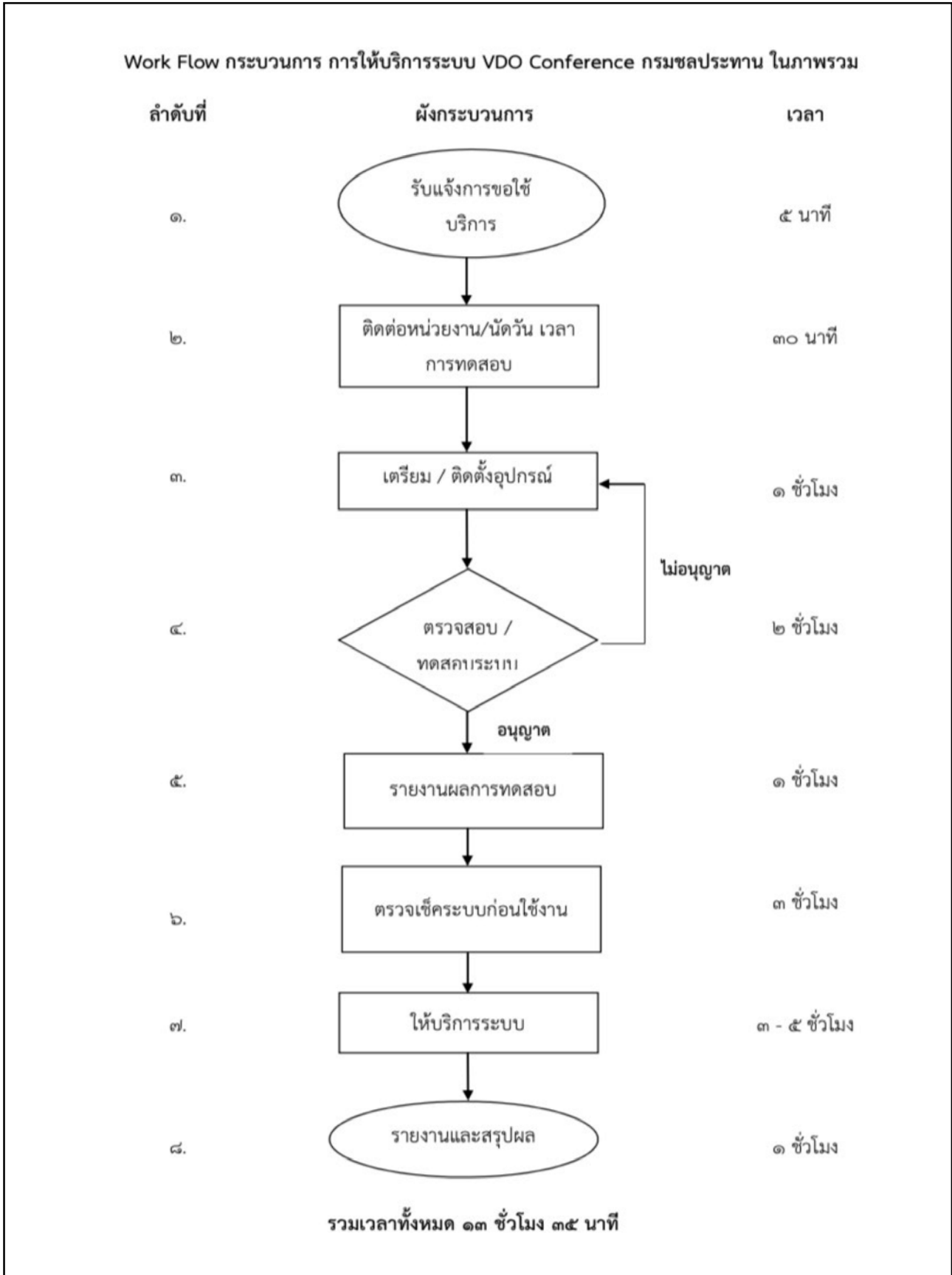
รูปที่ 2-21 กระบวนการพัฒนาเว็บไซต์(ต่อ)



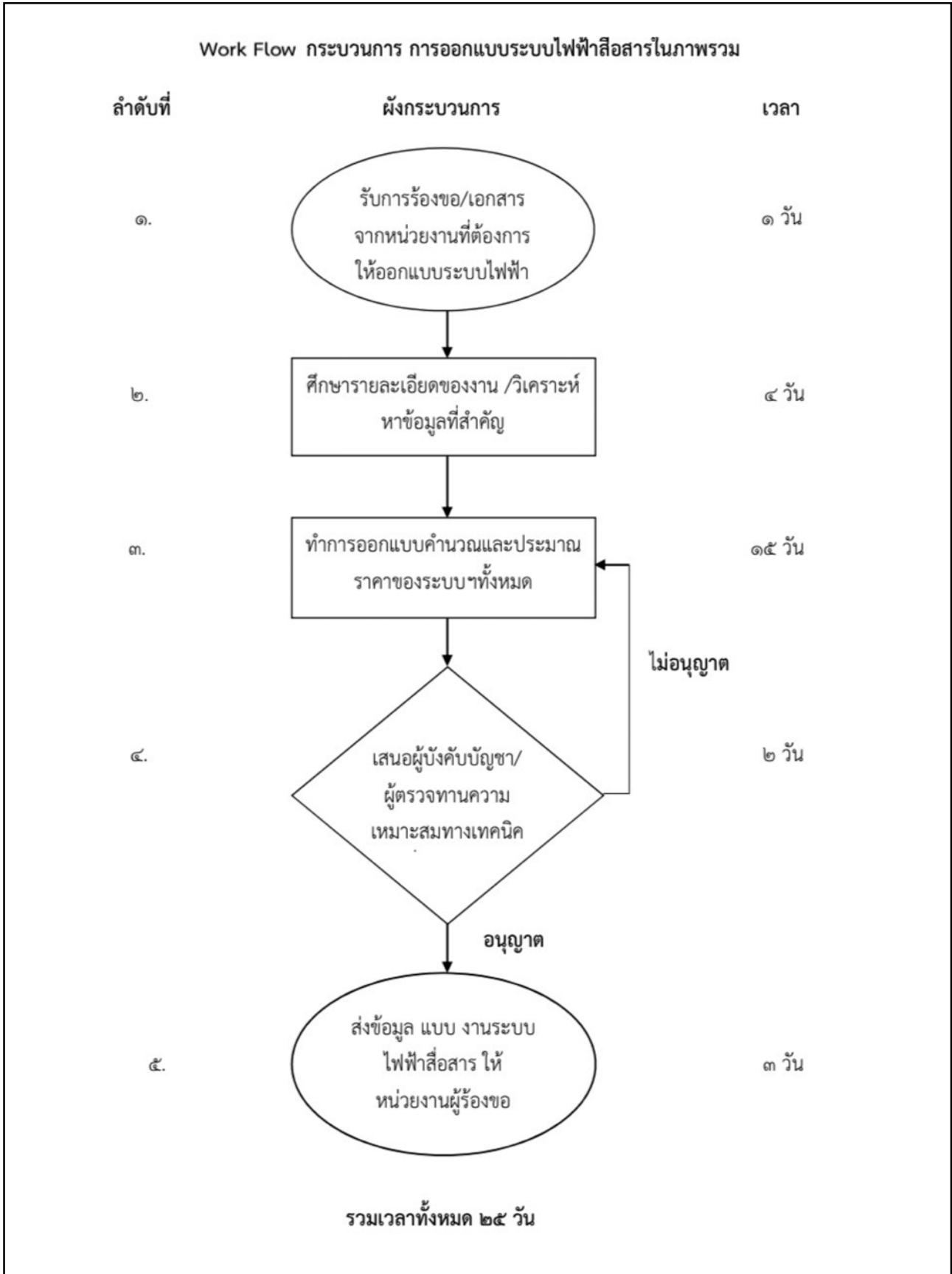
**รูปที่ 2-22** กระบวนการติดตั้งซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย



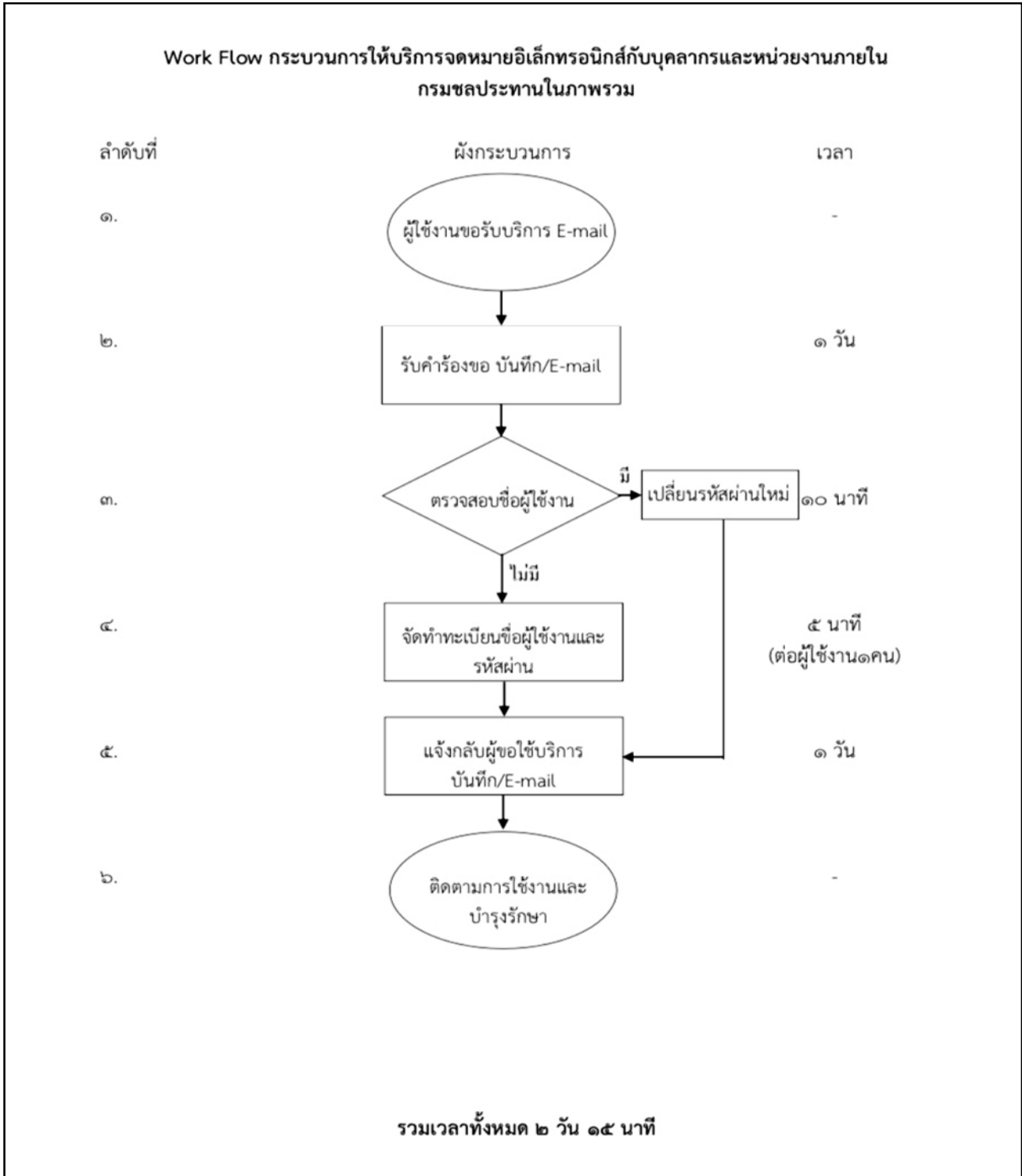
รูปที่ 2-22 กระบวนการติดตั้งซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์และเครื่องช่วย(ต่อ)



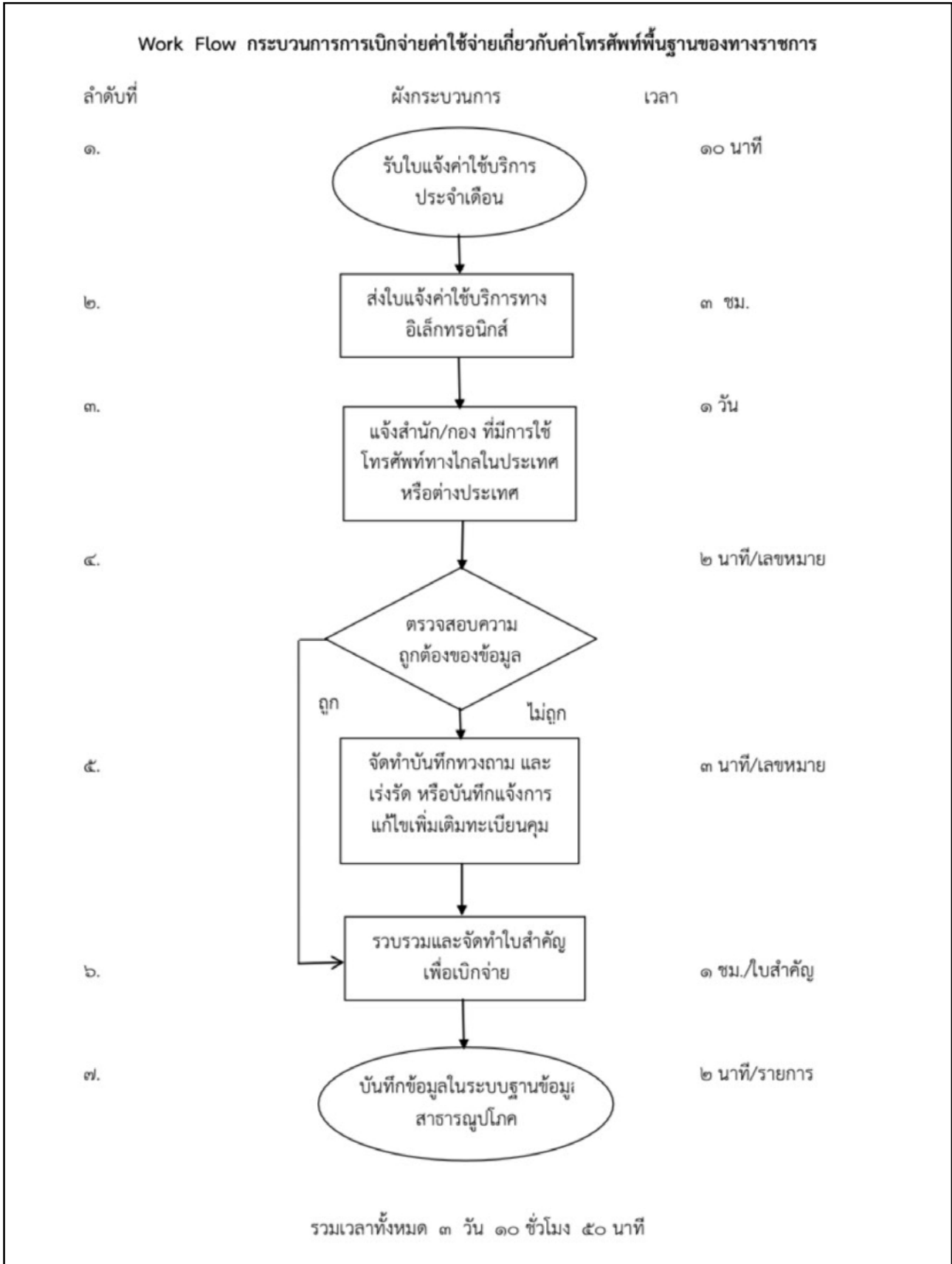
**รูปที่ 2-23** กระบวนการให้บริการระบบ VDO Conference



**รูปที่ 2-24** กระบวนการออกแบบระบบไฟฟ้าสื่อสาร

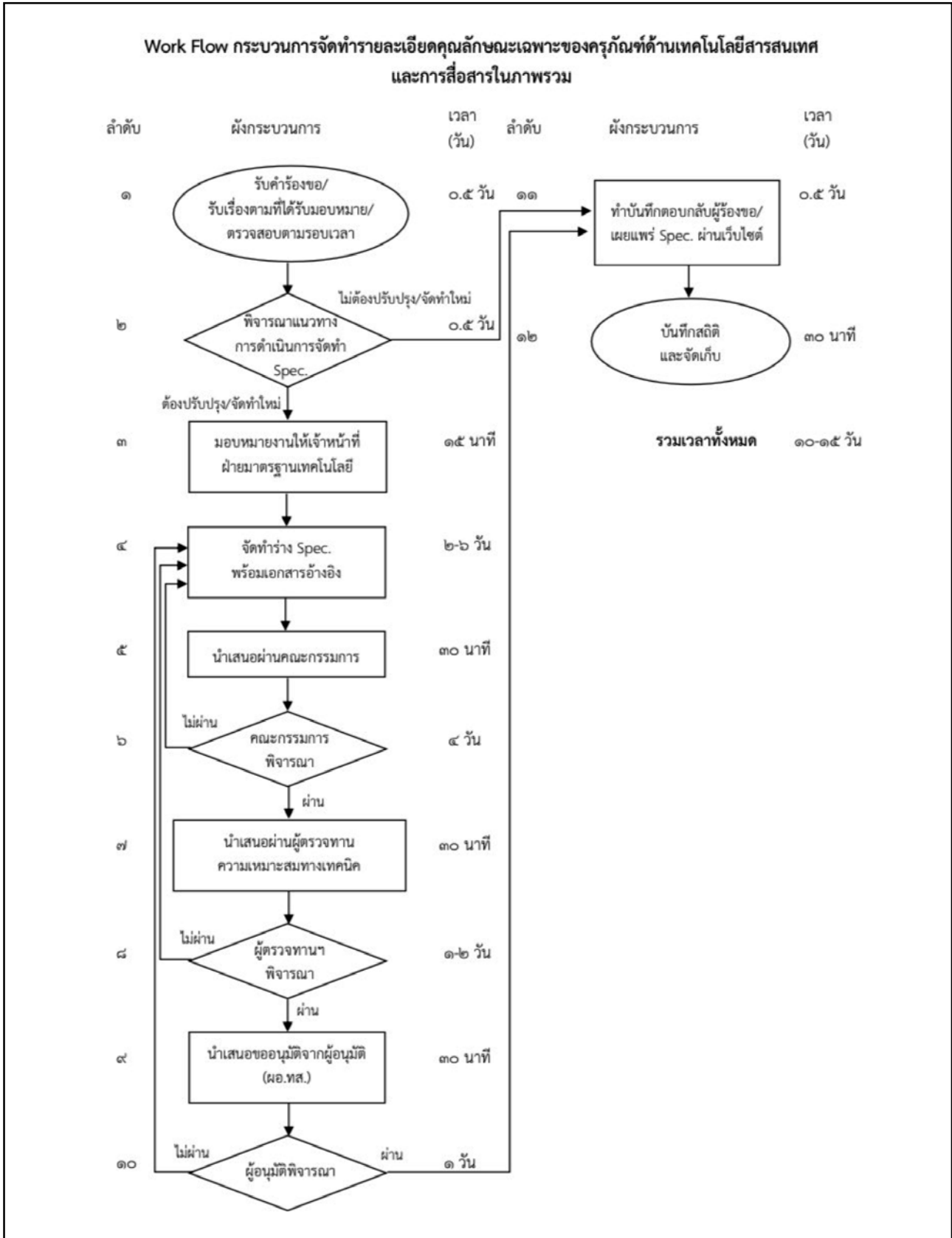


**รูปที่ 2-25** กระบวนการขอใช้บริการระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์กรมชลประทาน

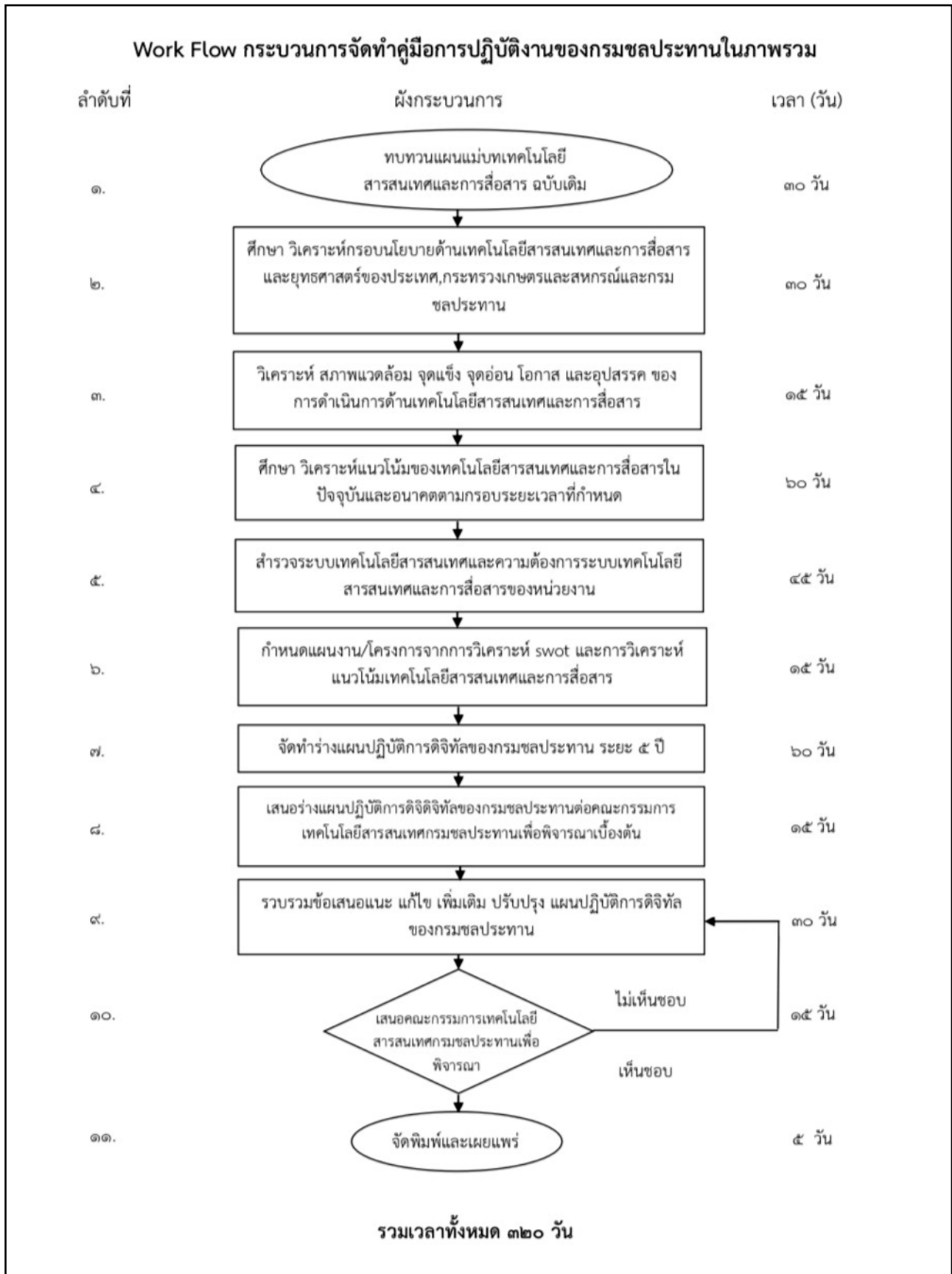


**รูปที่ 2-26** กระบวนการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับโทรศัพท์พื้นฐานของทางราชการ





**รูปที่ 2-27** กระบวนการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

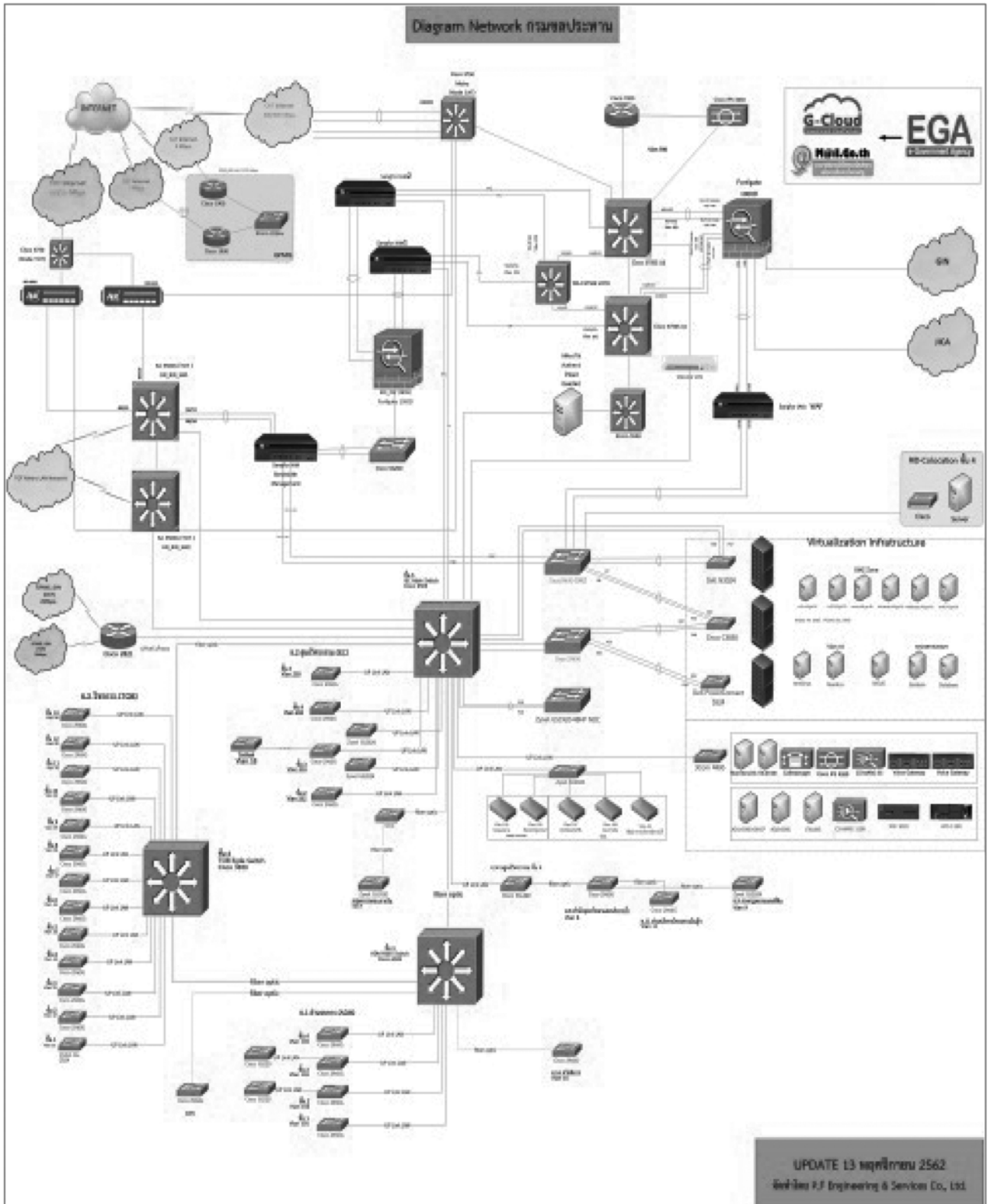


รูปที่ 2-28 กระบวนการจัดทำแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลกรมชลประทาน

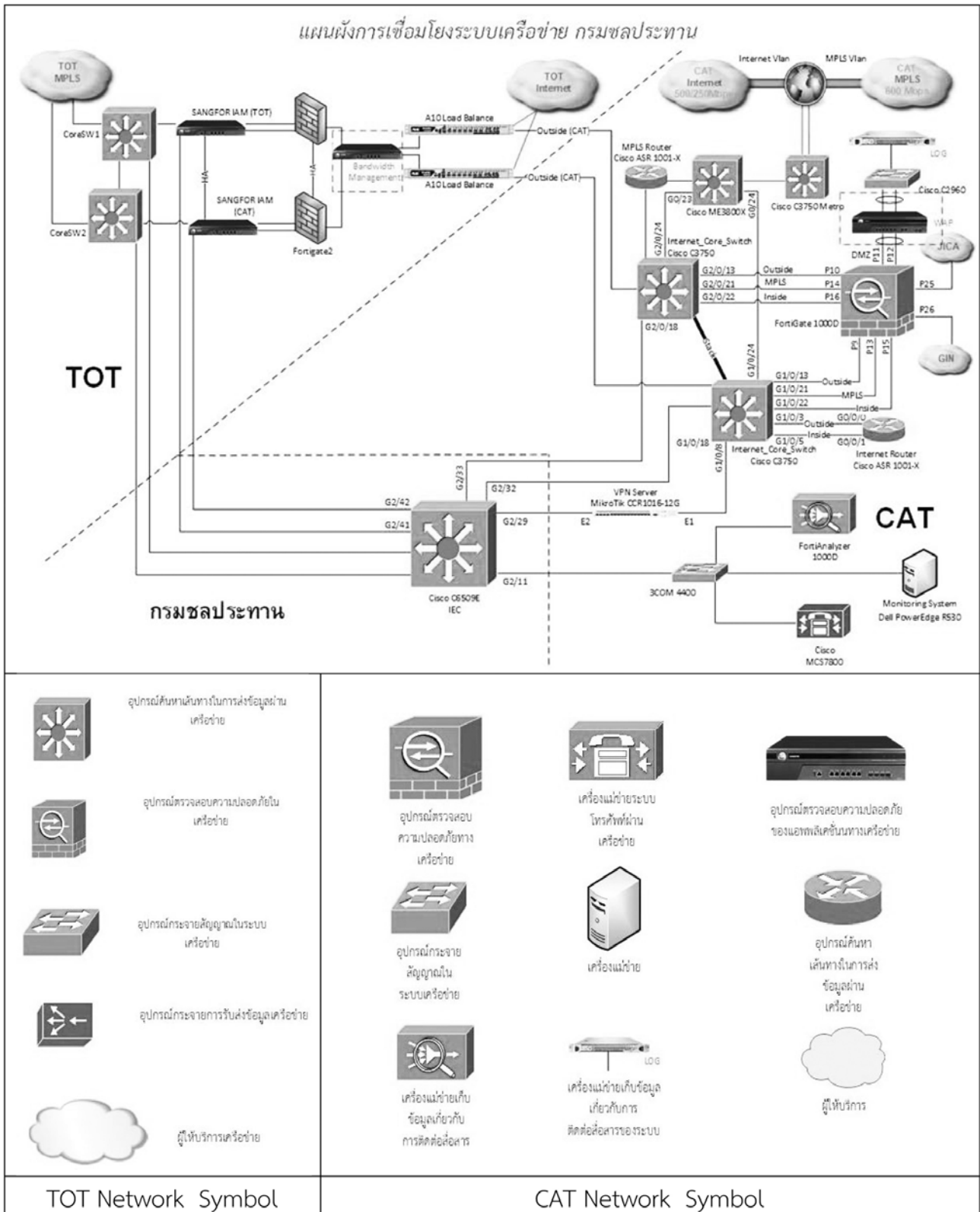
ในปีงบประมาณ พ.ศ.2562 นั้นจากการที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ส่งผู้แทนเข้าร่วมเป็นคณะผู้บรรยายในโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร การเตรียมความพร้อมและเพิ่มพูนความรู้ นายช่างและวิศวกร ที่ปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทานในยุค THAILAND 4.0 จำนวน 8 ครั้งทั่วประเทศ เป็นผลให้รับทราบว่าคุณลักษณะของกรมชลประทานใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับปฏิบัติงานตั้งแต่งานระดับพื้นฐานจนถึงระดับที่มีความซับซ้อนสูง โดยมีความต้องการให้กรมฯสนับสนุนและพัฒนาประสิทธิภาพการให้บริการให้เหมาะสมและเพียงพอ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการใช้ เช่น ระบบเครือข่ายหลักของกรมชลประทาน การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค ระบบวิทยุคมนาคมผ่านระบบเครือข่าย RID-VPNระบบประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่าย RID-VPN และระบบโทรศัพท์พื้นฐาน เป็นต้น

โดยระบบเครือข่ายหลักของกรมชลประทาน ซึ่งประกอบด้วยระบบควบคุมและบริหารจัดการ ระบบรักษาความปลอดภัย และโครงสร้างภายในเขตกรมชลประทานสามเสน ซึ่งถือเป็นหน่วยงานส่วนกลาง (ดังรูปที่ 2-29) การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายหลักของกรมชลประทาน ซึ่งตั้งอยู่ที่ ณ กรมชลประทาน สามเสน ไปยังผู้ให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตวงจรถูกหลักที่ 1 (บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด มหาชน) และวงจรถูกหลักที่ 2 (บริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน)ด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายเสมือนส่วนบุคคล (RID-VPN หรือ Royal Irrigation Department's Virtual Private Network)(ดังรูปที่ 2-30)และการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายหน่วยงานส่วนภูมิภาคของกรมชลประทานจากส่วนกลางที่ตั้งอยู่ ณ กรมชลประทาน สามเสน ไปยังผู้ให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตวงจรถูกหลักที่ 1 (บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด มหาชน) ในส่วนภูมิภาค และวงจรถูกหลักที่ 2(บริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน) ในส่วนภูมิภาคด้วยเทคโนโลยี Spilt-Tunnel ดังแสดงในรูปที่ 2-31และ2-32

สำหรับ การให้บริการระบบวิทยุสื่อสารโทรคมนาคมการให้บริการระบบประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่าย RID-VPN โดยใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค และการให้บริการระบบโทรศัพท์พื้นฐานของกรมชลประทานส่วนกลาง (สามเสน) ซึ่งทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแสดงในรูปที่ 2.33, 2.34, และ 2.35 ตามลำดับ

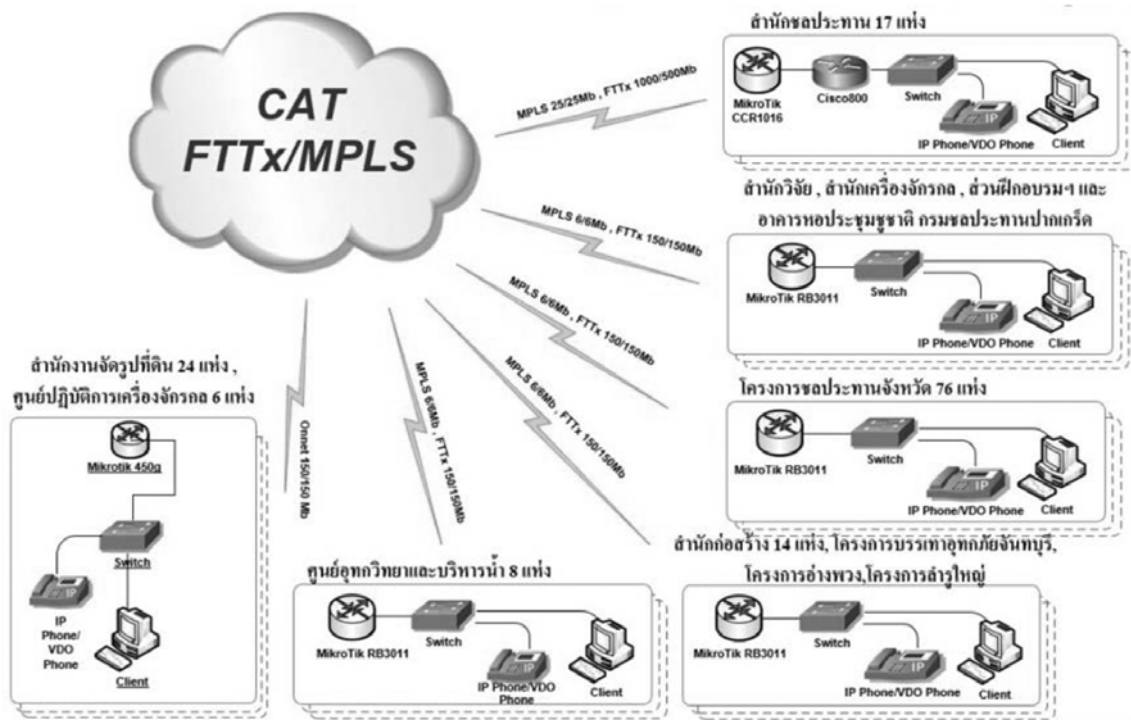


รูปที่ 2-29 ภาพรวมของระบบเครือข่ายของกรมชลประทานส่วนกลาง

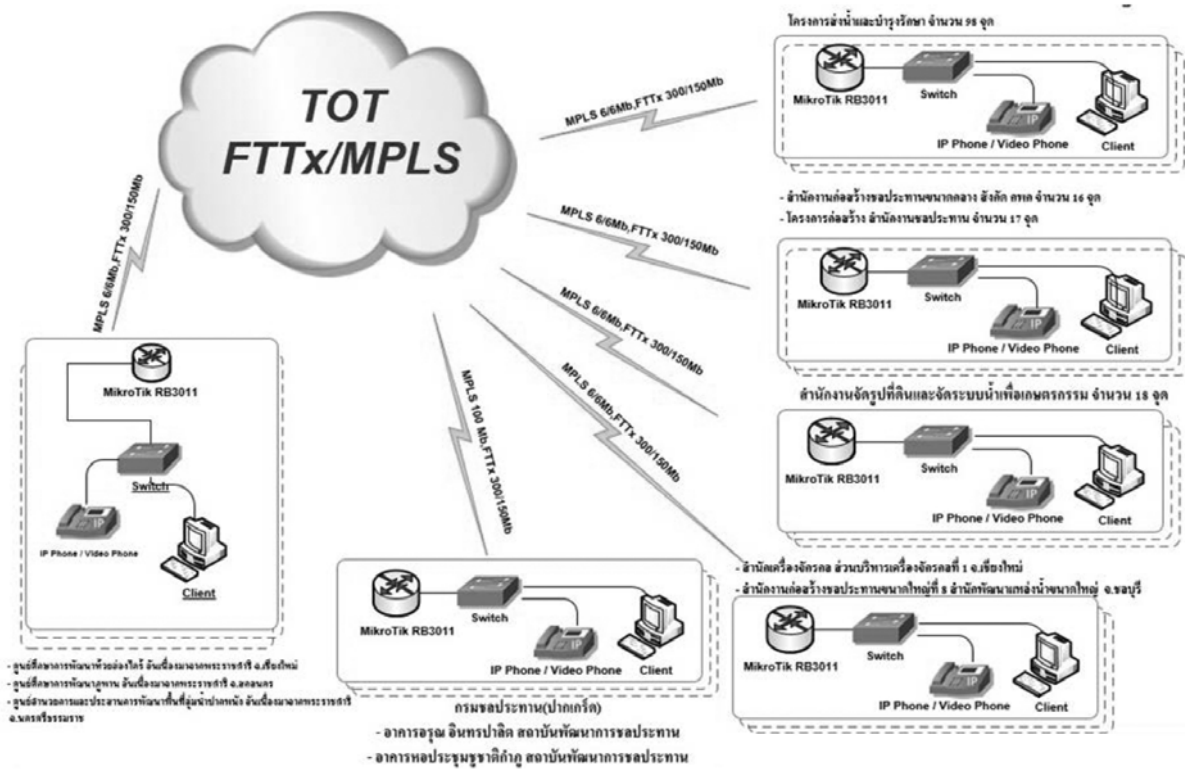


**รูปที่ 2-30** ภาพขยายของการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายของกรมชลประทาน

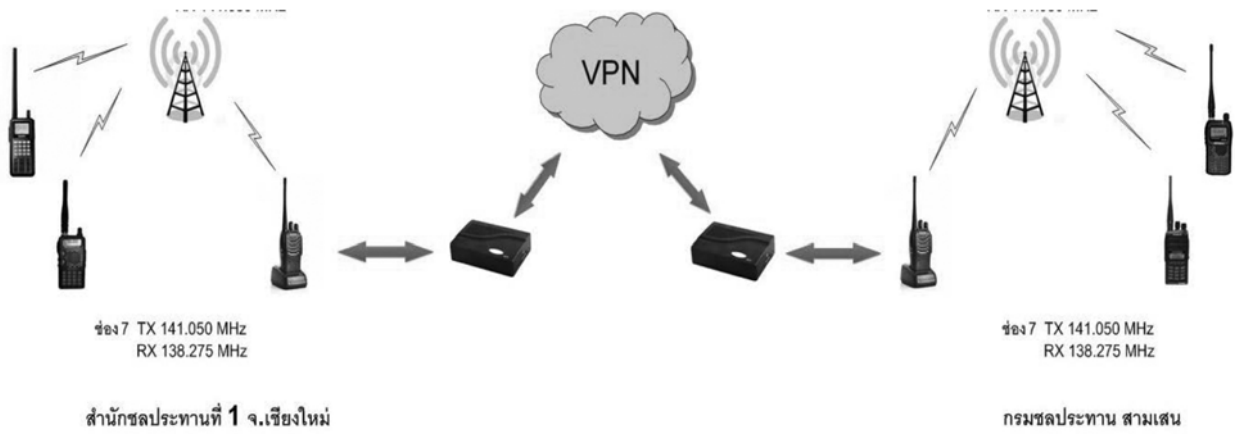
### สัญลักษณ์ที่ใช้ในระบบเครือข่าย MPLS/FTTx



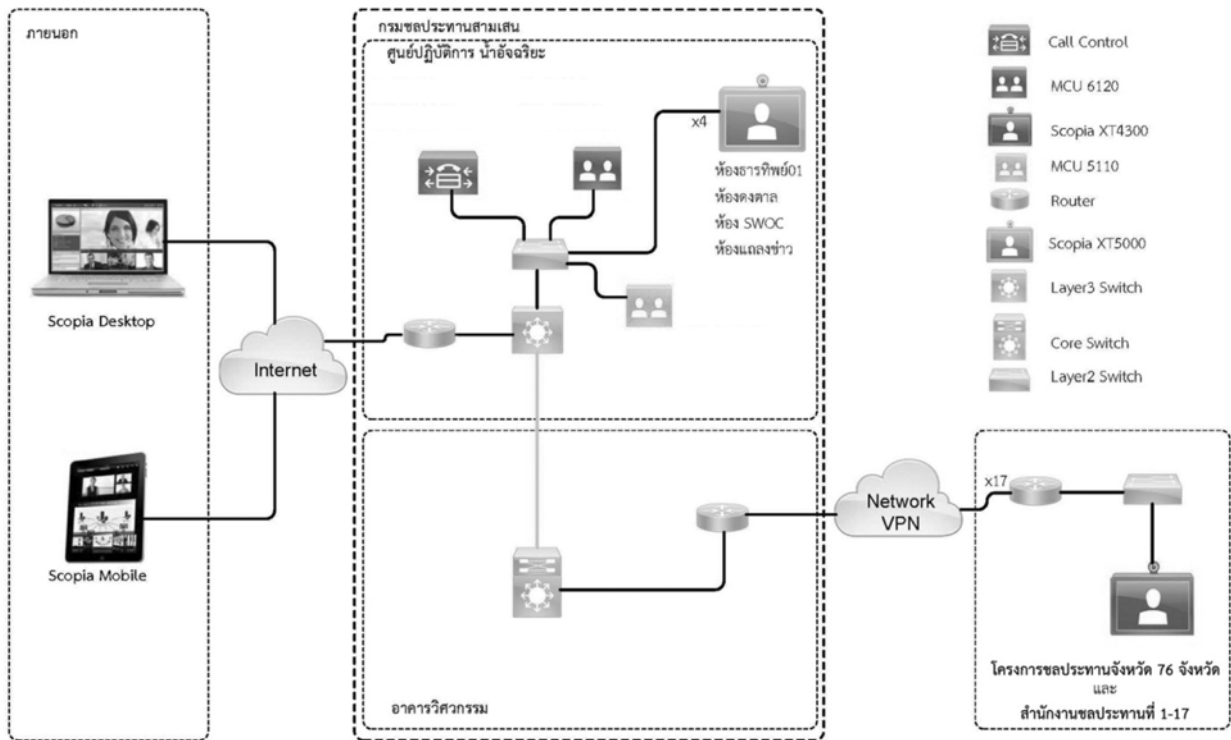
รูปที่ 2-31 การเชื่อมโยงระบบเครือข่าย MPLS/FTTx ของกรมชลประทานส่วนภูมิภาควงจรถูกที่ 1



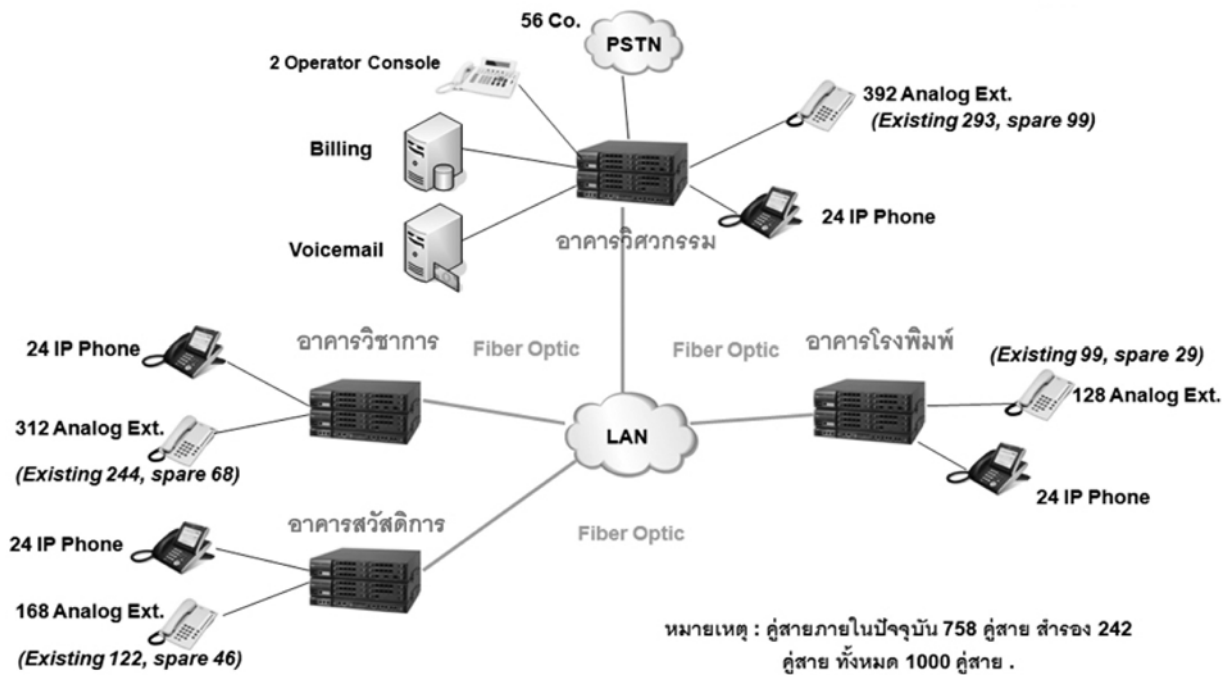
รูปที่ 2-32 การเชื่อมโยงระบบเครือข่าย MPLS/FTTx ของกรมชลประทานส่วนภูมิภาควงจรถูกที่ 2



รูปที่ 2-33 ตัวอย่างโครงข่ายระบบวิทยุคมนาคมผ่านระบบเครือข่าย RID-VPN



รูปที่ 2-34 โครงข่ายระบบประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่าย RID-VPN ผ่าน Applications



รูปที่ 2-35 โครงข่ายระบบโทรศัพท์กรมชลประทานส่วนกลาง (สามเสน)



ทั้งนี้ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีการให้บริการอื่นๆ ที่มีการให้บริการและอยู่ระหว่างการจัดทำหลักเกณฑ์การให้บริการ ดังนี้

1) งานด้านการพัฒนาระบบ/พัฒนาโปรแกรม ทั้งที่เป็นระบบงานสารสนเทศ (Application) ระบบงานสารสนเทศผ่านเว็บ (WEB Application) ระบบงานสารสนเทศสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application)

2) งานด้านระบบเครือข่าย เช่น ให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตระบบเครือข่ายเสมือนส่วนบุคคลของกรมชลประทาน (RID-VPN) ให้บริการพื้นที่จัดเก็บข้อมูลเว็บไซต์ของหน่วยงานภายในกรมชลประทาน (WEB Hosting) ให้บริการชื่อเว็บไซต์ภายใต้ Domain Name rid.go.th (ชื่อหน่วยงาน.rid.go.th) ให้บริการพื้นที่รับฝากข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(RID-Cloud) ให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (RID-Server) ให้บริการออกแบบติดตั้งซ่อมบำรุงและปรับปรุงระบบเครือข่ายภายใน(LAN) ให้บริการรับฝากคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (RID CoLocation) ให้บริการมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(RID Streaming Video) ให้บริการด้านการรักษาความปลอดภัยและเสริมสร้างความมั่นคงทางคอมพิวเตอร์ ให้บริการระบบควบคุมระยะไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

3) งานด้านระบบโทรศัพท์ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับผู้บริการกรมชลประทาน(Mobile Phone) โทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่าย RID-VPN (IP Vedio Phone/IP Phone) ให้บริการออกแบบติดตั้งซ่อมบำรุงและปรับปรุงระบบโทรศัพท์พื้นฐานและตู้สาขาโทรศัพท์ เป็นต้น

4) งานด้านระบบภาพ/เสียง เช่น ระบบเครื่องเสียงและขยายเสียงต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ระบบกล้องวงจรปิด เป็นต้น

5) งานด้านระบบวิทยุสื่อสาร เช่น ให้บริการออกแบบติดตั้งซ่อมบำรุงและปรับปรุงโครงข่ายวิทยุสื่อสารกรมชลประทานทั้งแบบสถานี/ดีทรอยนต์/มือถือ เป็นต้น



จากการสัมมนาฯ สามารถสรุปเป็นข้อสังเกต ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ และปัจจัยแห่งความสำเร็จ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบ่งออกเป็นด้านต่างๆ ได้แก่ การพัฒนาระบบสารสนเทศ การให้บริการ โครงสร้างพื้นฐานระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายการให้บริการด้านสื่อสารโทรคมนาคม และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กับ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดังแสดงรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 2.5.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศ**

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	<p>แนวทางการจัดเก็บข้อมูลปัจจุบัน ยังไม่เป็นระบบเท่าที่ควร เช่น</p> <p>1) การจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดของอาคารชลประทานต่างๆ อยู่ในรูปแบบที่หลากหลาย ทำให้การนำข้อมูลไปใช้มีความยุ่งยากต่อผู้ใช้งาน</p> <p>2) ข้อมูลแบบรายละเอียดอาคารชลประทานของโครงการสูญหาย ทำให้ไม่สามารถค้นหาข้อมูลแบบมาอ้างอิงเมื่อมีความจำเป็นได้</p>	<p>1) ทุกหน่วยงานต้องจัดทำระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ เพื่อสามารถนำไปใช้ข้อมูลอ้างอิงในการปฏิบัติงาน</p> <p>2) ต้องจัดเก็บข้อมูลแบบรายละเอียดอาคารชลประทาน ในหลายๆ รูปแบบ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการสูญหาย ความเสียหายจากสถานะต่างๆ เช่น ความชื้น ความร้อน ลัทธิแมลง เป็นต้น</p>	<p>จัดทำระบบฐานข้อมูลควรทำใน 2 รูปแบบ คือ</p> <p>ระบบฐานข้อมูลกลางในภาพรวมของกรมดูแลโดย ศทส. และระบบฐานข้อมูลเฉพาะด้านซึ่งดูแลโดย ศทส. หรือหน่วยงานเจ้าของข้อมูลด้านนั้นๆ โดยระบบฐานข้อมูลข้างต้นนี้ เชื่อมโยงกัน</p> <p>1) ควรมีการพัฒนาฐานข้อมูลต้นแบบที่เป็นมาตรฐานของกรม เพื่อให้หน่วยงานภายใต้กรมสามารถนำไปใช้งานและต่อยอดระบบฐานข้อมูล เช่น</p> <p>2) ควรพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ของอาคารชลประทาน ให้อยู่ในระบบฐานข้อมูล ให้มีรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน และเป็นไปในแนวทางที่สอดคล้องกัน เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การใช้งาน สนับสนุนระบบ Big Data</p> <p>3) ควรจัดเก็บแบบก่อสร้างของโครงการที่ได้รับการอนุมัติให้อยู่ในรูปแบบ digital file และสามารถให้บริการระบบรับฝากไฟล์ข้อมูลกลาง (ระบบ RID Cloud) ของกรมชลประทาน</p>
2.	<p>ขาดระบบฐานข้อมูลด้านพัฒนาแหล่งน้ำที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล ที่บันทึกตั้งแต่เริ่มศึกษา</p>	<p>1) โครงการ ต้องมีการดำเนินการจัดทำระบบฐานข้อมูลในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล</p>	

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
	<p>โครงการสำรวจ ออกแบบ ก่อสร้าง จนถึงการบำรุงรักษา เช่น กรณีที่เจ้าหน้าที่คนเดิมเกษียณอายุราชการหรือย้ายหน่วยงาน เจ้าหน้าที่คนใหม่ที่มาปฏิบัติงาน แทนจะไม่ทราบข้อมูลที่มาของงาน ทำให้มีผลกระทบต่อการบริหารจัดการโครงการ และการเพิ่มประสิทธิภาพโครงการ</p>	<p>2) ต้องมอบหมายผู้รับผิดชอบในรูปแบบของคณะทำงาน ร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อทำหน้าที่พัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านพัฒนาแหล่งน้ำให้มีรูปแบบของการบันทึกข้อมูล ปัญหา และแนวทางการแก้ไขปัญหา ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน</p>	
<p>3.</p>	<p>การเชื่อมโยงข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการปฏิบัติงานตามภารกิจกรม ยังไม่ครอบคลุมทุกด้านและยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ เนื่องจากขาดการนำมาตรฐานด้านรูปแบบฐานข้อมูลกลางของกรมไปใช้ดำเนินการ</p>	<p>ทุกหน่วยงานต้องจัดทำระบบฐานข้อมูล ให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านรูปแบบฐานข้อมูลกลางของกรม เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงกับระบบอื่นๆ ของกรมได้</p>	<p>ควรมีการออกแบบฐานข้อมูลให้สามารถรองรับการเชื่อมโยงระบบต่างๆ ของกรม ได้ เช่น</p> <p>1) ในการจัดเก็บข้อมูลการตรวจวัดพฤติกรรมเขื่อน ซึ่งมีทั้งแบบที่ผู้รับผิดชอบต้องกรอกผลการตรวจวัดเอง(Manual) และแบบที่มีการรับส่งข้อมูลจากเครื่องมือโดยอัตโนมัติ (Automatic) ควรมีการออกแบบฐานข้อมูลให้สามารถรองรับได้ทั้ง 2 รูปแบบ โดยอาจต้องแยกในส่วนของ GUI ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ อย่างสะดวก และในส่วนที่เป็น Automatic ควรใช้การรับ-ส่งข้อมูลเป็นแบบ Web Service</p> <p>2) ควรมีระบบการเชื่อมโยงข้อมูลการตรวจวัดพฤติกรรมเขื่อนจาก สชป.1-17 และส่วนความปลอดภัยเขื่อน โดยเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล SWOC ให้สามารถแสดงผลใน Big Data เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานและการตัดสินใจของผู้บริหาร</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			3) การเชื่อมโยงฐานข้อมูลอื่นๆ ในระบบ SWOC ควรจะเป็นลักษณะการเชื่อมโยงแบบ Web Service และ Web Map Service
4.	ด้านลิขสิทธิ์โปรแกรม (Software license) เพื่อการปฏิบัติงาน	1) ต้องไม่ใช่โปรแกรมที่ไม่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องในการปฏิบัติงาน 2) ศทส. ต้องสนับสนุนและร่วมดำเนินการผลักดันด้านลิขสิทธิ์การใช้งานชุดคำสั่งที่พัฒนาขึ้นใช้เองในภารกิจของกรมชลประทาน	1) กรมฯ ควรส่งเสริมและสนับสนุนการใช้โปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องมาใช้ในการปฏิบัติงาน 2) กรมฯ โดย ศทส. ควรผลักดันด้านการจดลิขสิทธิ์การใช้งานชุดคำสั่งที่พัฒนาขึ้นเอง เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์องค์กร 3) ควรมีการใช้โปรแกรมที่เป็น Opensource ทดแทน
5.	การพัฒนา Mobile Application ที่นำมาใช้ในการปฏิบัติงาน ยังไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้ การพัฒนาระบบตรวจวัดยังไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และมีข้อจำกัดในเรื่องของ Platform การใช้งานบนอุปกรณ์ประเภทต่างๆ ตัวอย่างเช่น Mobile Application ในการติดตามความหนาแน่นของผักตบชวา ที่ยังขาดข้อมูลย้อนหลังและขาดข้อมูลเชิงกว้างที่จะนำมาวิเคราะห์ในการวางแผนการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	การจัดเก็บข้อมูลควรจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้งานกับระบบอื่นๆ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้งานอีกด้วย	1) ควรเพิ่มเติม Server เพื่อเก็บข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง และนำมาวิเคราะห์ในการวางแผนในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ควรให้ระบบตรวจวัดเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยกำหนดระยะเวลาการแจ้งเตือนตามสถานการณ์ และให้เจ้าหน้าที่เข้าใจในทิศทางเดียวกัน 3) ควรเพิ่มขยาย Application ใน Platform อื่นๆ เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่สามารถให้ข้อมูล โดยมีผู้ตรวจสอบแหล่งที่มาข้อมูล และสามารถเผยแพร่ต่อสาธารณชนได้

ตารางที่ 2.5.2 การให้บริการโครงสร้างพื้นฐานระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	การจัดการระบบควบคุมการเปิด-ปิดบานระบายน้ำในพื้นที่ห่างไกล มีข้อจำกัดในการปฏิบัติงานของบุคลากร จึงไม่สามารถตรวจสอบการทำงานของระบบได้ตลอดเวลา	ควรพิจารณาเทคโนโลยีที่นำมาใช้ควบคุมระยะไกลให้เหมาะสม เนื่องจากการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานมีมูลค่าสูง	1) หากมีงบประมาณเพิ่มเติมควรพิจารณาความเหมาะสมในการติดตั้งอุปกรณ์กล้องวงจรปิดเพื่อตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ 2) ควรพิจารณาเงื่อนไขการทำงานก่อนติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำเหนือและท้ายบาน เพื่อให้สามารถเปิด-ปิดบานให้ได้ตามระดับน้ำที่ต้องการ (ซึ่งปัจจุบันบางโครงการมีอุปกรณ์ชุดเปิด-ปิดบานที่สามารถส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายแสดงผลบนหน้า Webpage ได้)
2.	โครงการประเภทอ่างเก็บน้ำที่มีระบบส่งน้ำเชื่อมโยงถึงกันเป็นเครือข่าย (โครงการอ่างพวงฯ) มีสำนักงานตั้งอยู่ห่างไกลกัน ทำให้ไม่สะดวกในการติดต่อประสานงานต่างๆ	ควรพิจารณาเทคโนโลยีที่นำมาใช้ประสานงานระยะไกลให้เหมาะสม เนื่องจากการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานมีมูลค่าสูง	ควรใช้ระบบ VDO Conference มาช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของโครงการอ่างพวงฯ เพื่อให้การติดต่อประสานงานต่างๆ สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น โดย ศทส. มีการให้บริการระบบดังกล่าว
3.	1) สัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่ครอบคลุม ทำให้ระบบ QR Code ที่ติดตั้งไว้กับโครงสร้าง/อุปกรณ์ต่างๆ ไม่สามารถใช้งานได้ในพื้นที่ 2) ขาดการจัดทำบัญชีตำแหน่งสถานที่ติดตั้ง QR Code บนโครงสร้าง/อุปกรณ์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้ายโครงสร้าง/อุปกรณ์นั้น ทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่ตรงกับความเป็นจริง	1) ต้องทำความเข้าใจระบบ QR Code ในการนำไปใช้งานที่เหมาะสมกับงานมากที่สุด เนื่องจาก QR Code สามารถใช้งานได้หลากหลาย ข้อมูลที่มีความจำเป็นต้องปรับปรุง/เปลี่ยนแปลงบ่อยๆ ไม่ควรใช้ระบบ QR Code 2) ต้องจัดทำบัญชีตำแหน่งสถานที่ติดตั้ง QR Code ในกรณีที่มีการปรับปรุง/แก้ไข ข้อมูลจะสามารถติดตามและดำเนินการได้อย่างครบถ้วน	ควรบันทึกองค์ความรู้และประสบการณ์ด้านการประยุกต์ใช้ระบบ QR Code ในงานตามภารกิจเข้าสู่ระบบการจัดการความรู้ภายในกรมชลประทาน (RID-KM: <a href="https://km.rid.go.th/workgroups/group/552/">https://km.rid.go.th/workgroups/group/552/</a> ) เพื่อแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ให้กับผู้ที่สนใจ



### ตารางที่ 2.5.3 การสื่อสารโทรคมนาคม

ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1. ด้านสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตรของนวัตกรรม หรือเครื่องมือ/อุปกรณ์	หน่วยงานที่มีการพัฒนานวัตกรรมหรือเครื่องมือ/อุปกรณ์ ต้องคำนึงถึงการละเมิดสิทธิของผู้อื่น และการคุ้มครองการละเมิดสิทธิของผลงานที่พัฒนาขึ้นนั้น	ศทส. ควรร่วมดำเนินการในการพัฒนานวัตกรรมหรือเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัด/รับ-ส่งข้อมูล/ควบคุมระยะไกล และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายให้สามารถรองรับการใช้งานได้เป็นอย่างดี
2. ระบบสื่อสารข้อมูลของระบบโทรมาตรที่เป็นแบบใช้ SIM มีข้อจำกัดด้านสภาพภูมิประเทศที่มีสัญญาณไม่ครอบคลุม และปริมาณการส่งข้อมูลได้น้อย รวมทั้งภาระค่าบริการรายเดือนสูง	แนวโน้มความต้องการใช้งานในอนาคตสามารถส่งข้อมูลได้มากขึ้น เช่น ส่งภาพวิดีโอ ณ เวลาจริง	ควรพิจารณาทางเลือกในการใช้งานระบบสื่อสารข้อมูลของระบบโทรมาตรที่เป็นแบบใช้ SIM ให้เป็นระบบอื่นๆ ที่เหมาะสม เช่น ระบบสื่อสารแบบ WIMAX ระบบวิทยุ ระบบดาวเทียม และระบบ VPN เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสารข้อมูล

### ตารางที่ 2.5.4 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1. หน่วยงานส่วนภูมิภาคขาดการรับรู้เกี่ยวกับการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของกรมที่จะนำมาใช้ประกอบการปฏิบัติงาน	1) ศทส. ต้องมีการประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสาร และ การให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะนำมาใช้สนับสนุนการปฏิบัติงาน 2) ศทส. ต้องขอรับทราบความต้องการของผู้ใช้บริการว่ามีความต้องการรับบริการและพัฒนาในเรื่องใด เป็นประจำอย่าง ต่อเนื่อง ขณะเดียวกันหน่วยงาน ต้องแสดงความความต้องการมายัง ศทส. ภายในระยะเวลาที่กำหนด	1) ศทส. ควรประชาสัมพันธ์เชิงรุกในภารกิจต่างๆที่รับผิดชอบและให้บริการอยู่ เช่น ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบเครือข่าย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบงานสารสนเทศต่างๆ และระบบสื่อสารโทรคมนาคม เป็นต้น เพื่อให้หน่วยงานต่างๆภายในกรมชลประทานได้รับทราบโดยทั่วถึง 2) ศทส. เป็นหน่วยงานสนับสนุนในการอำนวยความสะดวกและประสานงานในการจัดหาบุคลากรหรือวิทยากรที่ความรู้สำหรับการเผยแพร่องค์ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ตรงกับความต้องการของกลุ่ม

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
		<p>3) ทุกหน่วยงานต้องศึกษาแนวทางการพัฒนาด้านเทคโนโลยีดิจิทัลจากคู่มือสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture : EA) ของกรมชลประทาน เพื่อเป็นแผนการดำเนินการลงทุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารลดความซ้ำซ้อนในการใช้จ่ายงบประมาณในด้านพัฒนาระบบงาน ด้านการบริหารจัดการระบบฐานข้อมูล ด้านโครงสร้างดิจิทัลพื้นฐาน รวมทั้งด้านการรักษาความความมั่นคงปลอดภัยทั้งของระบบและของข้อมูลโดยมีทิศทางสอดคล้องกันเป็นอย่างดี</p>	<p>เป้าหมาย เช่น โครงการสามารถเข้าร่วมโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรการทำ Infographic เพื่อนำไปใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์โครงการได้อย่างชัดเจน</p> <p>3) ศทส. เป็นหน่วยงานกลางในการรวบรวมชุดคำสั่ง (Application) ประกอบการปฏิบัติงานซึ่งหน่วยงานต่างๆ ได้พัฒนาขึ้นใช้พร้อมสนับสนุนในการปรับปรุงเข้าสู่รูปแบบ WEB Application หรือ Mobile Application เพื่อทำการติดตั้งในระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของกรมชลประทานซึ่งจะช่วยขยายขอบเขตการใช้งานได้กว้างขวางขึ้น</p> <p>4) ศทส. ควรมีการเผยแพร่การให้บริการระบบต่างๆ อย่างทั่วถึง เช่น ระบบ CLOUD โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP) ห้องรับฝาก Server ระบบเครือข่าย VPN, VDO Conference, VDO Streaming ระบบวิทยุสื่อสาร การออกแบบระบบเครือข่ายในอาคาร รวมถึงการพัฒนาโปรแกรมต่างๆ เป็นต้น ปัจจุบันระบบ VPN มีการขยายปริมาณสัญญาณขั้นต่ำให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางเทคโนโลยี พร้อมแยกช่องทางการจราจรสัญญาณ เพื่อให้เกิดความคล่องตัวและง่ายต่อการบริหารจัดการ</p> <p>5) ศทส. เป็นหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนเพื่อจัดทำสถาปัตยกรรมองค์กร (EA) ในภาพรวมของกรมชลประทานให้มีทิศทางเดียวกันและสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<p>ในขณะเดียวกัน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรให้การสนับสนุนข้อมูลต่างๆ ที่ถูกต้องครบถ้วน ให้กับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ในการขับเคลื่อนการจัดทำ Big Data ของกรมชลประทาน</p>
2.	<p>ขาดแรงจูงใจในการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการปฏิบัติงาน</p>		<p>ศทส. ควรเป็นหน่วยงานหลักในการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ต่างๆ ของกรมชลประทาน เช่น การประกาศเกียรติคุณบุคลากรที่ประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือ/อุปกรณ์/นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและนำมาประยุกต์ใช้ประกอบการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี การส่งเสริมการให้มีการผลิตเครื่องมือ/อุปกรณ์/นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในนามกรมชลประทาน เป็นต้น</p>
3.	<p>กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์ของอุปกรณ์ด้านสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Spec.) แต่ละหน่วยงาน ยังไม่สอดคล้องกับการใช้งาน และข้อกำหนดของหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ของภาครัฐ</p>	<p>การกำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์ (Spec) อุปกรณ์ด้านสารสนเทศและการสื่อสาร ต้องให้ ศทส. เป็นหน่วยงานกำหนดหรือร่วมพิจารณา กำหนดฯ ทั้งนี้ต้องให้เป็นไปตามข้อกำหนดของคณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะทั้งระดับกรมและระดับหน่วยงาน ผู้ควบคุมครุภัณฑ์ หรือหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ของภาครัฐ</p>	<p>ควรชี้แจงทำความเข้าใจกับหน่วยงานผู้ขอรับบริการด้านการกำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์ของอุปกรณ์ด้านสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Spec.) เกี่ยวกับหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ของภาครัฐ และหาแนวทางแก้ไขร่วมกันว่าทำอย่างไรรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ถูกกำหนดขึ้นจึงจะตอบสนองต่อความต้องการมากที่สุดและเป็นไปตามกฎหมาย ระเบียบ หลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
4.	<p>การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการติดตามสถานการณ์หรือการบริหารจัดการน้ำในช่วงเผชิญเหตุ ยังไม่แพร่หลาย ทำให้ไม่สามารถรายงานสถานการณ์ในพื้นที่ได้อย่างทันท่วงที</p>		<p>1) โครงการสามารถขอรับบริการรถ Fast01 ของ ศทส. เพื่อติดตั้งสถานีวิทยุแมข่าย ระบบการประชุมทางไกลแบบเคลื่อนที่ (Mobile VDO Conference) และถ่ายทอดสดผ่านอินเทอร์เน็ต (VDO Streaming) เพื่อรายงานสถานการณ์ในพื้นที่อย่างทันท่วงที</p> <p>2) กรณีพื้นที่ประสบเหตุอุทกภัยหรือภัยแล้ง สามารถใช้ข้อมูลจากเว็บไซต์ <a href="http://gis.rid.go.th/pump">http://gis.rid.go.th/pump</a> เพื่อค้นหา พิกัด จำนวนเครื่องสูบน้ำของกรมชลประทาน ในการวางแผนการใช้เครื่องจักรเครื่องมือ</p> <p>3) กระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ควรมีการบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ ศทส. เพื่อให้สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ และพัฒนาต่อยอดให้ระบบสามารถทำงานได้ครอบคลุมทุกด้าน(การบริหารจัดการน้ำ) และความยั่งยืนของระบบงาน</p>
5.	<p>ปัญหาการคัดค้านหรือต่อต้านโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ เนื่องจากผู้ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการไม่ได้รับทราบข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน</p>	<p>หน่วยงานต่างๆ ของกรมชลประทานอาจยังไม่ทราบว่ากรมชลประทานหรือศทส. มีเครื่องมือด้านเทคโนโลยีดิจิทัลอะไรให้บริการอยู่บ้าง</p>	<p>ควรมีช่องทางด้านเทคโนโลยีสื่อสาร เช่น Website, Social Network เพื่อให้ข้อมูลโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่ถูกต้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่และประชาชนทั่วไปอย่างต่อเนื่อง</p>



## 2.6 สายงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

### 2.6.1 การก่อสร้าง

หน่วยงานภายในกรมชลประทานที่มีภารกิจโดยตรงในการพัฒนาแหล่งน้ำ ได้แก่ สำนักงานชลประทานที่ 1-17 กองพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลาง สำนักพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ โดยรับผิดชอบในการดำเนินการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามลำดับ โดยในส่วนของกองพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลาง สำนักพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ตามกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.2557 ดังนี้

กองพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลาง

(1) ศึกษา วิเคราะห์ และจัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลาง การป้องกันและบรรเทาภัยจากน้ำ และการเพิ่มประสิทธิภาพโครงการชลประทานให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกรม

(2) ควบคุมและดำเนินการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลาง โครงการป้องกันและบรรเทาภัยจากน้ำ การเพิ่มประสิทธิภาพการชลประทาน โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และโครงการอื่นตามที่กรมมอบหมาย

(3) ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางในขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของโครงการและขั้นตอนการก่อสร้างโครงการให้เป็นไปตามแผน

(4) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

สำนักพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่

(1) ศึกษา วิเคราะห์ และจัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกรม

(2) ควบคุมและดำเนินการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และโครงการอื่นตามที่กรมมอบหมาย

(3) ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ในขั้นตอน การเตรียมความพร้อมของโครงการและขั้นตอนการก่อสร้างโครงการให้เป็นไปตามแผน

(4) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

จากการสัมมนาฯ สามารถสรุปเป็นข้อสังเกต ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ และปัจจัยแห่งความสำเร็จ ด้านการก่อสร้าง โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนการก่อสร้าง ระยะระหว่างการศึกษา และระยะหลัง การก่อสร้าง ดังแสดงรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

## ตารางที่ 2.6.1 การก่อสร้าง

ระยะก่อนการก่อสร้าง			
	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	กระบวนการเตรียมความพร้อมก่อนการก่อสร้าง แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ กระบวนการศึกษาความเหมาะสม/ศึกษาสิ่งแวดล้อม กระบวนการสำรวจ/ออกแบบ กระบวนการจัดทำเอกสารประกวดราคา/จัดจ้าง และกระบวนการก่อนส่งผู้รับจ้างเข้าปฏิบัติงานก่อสร้างที่สายงานก่อสร้างควรเข้าไปร่วมดำเนินการเพื่อให้งานก่อสร้างบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่วางไว้	จากการดำเนินการก่อสร้างบางครั้ง พบว่า รูปแบบการก่อสร้างพื้นที่รับประโยชน์ ไม่สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนในพื้นที่ กระบวนการก่อสร้างมีปัญหาในการดำเนินการทั้งการก่อสร้าง และการบริหารสัญญาทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงาน ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความถูกต้องรวดเร็ว สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนในพื้นที่ เห็นสมควรให้สายงานก่อสร้างเข้ามาร่วมรับทราบตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นโครงการ	<p>1) กระบวนการศึกษาความเหมาะสม/ศึกษาสิ่งแวดล้อม สายงานก่อสร้าง ควร ต้องเข้ามาร่วมดำเนินการ ดังนี้</p> <p>1.1) ประสานพื้นที่เพื่อทราบความต้องการและรูปแบบอาคาร</p> <p>1.2) ตรวจสอบผลกระทบ สภาพที่ดิน สภาพการใช้ที่ดิน</p> <p>1.3) ตรวจสอบผลกระทบ ที่เกิดกับชุมชน</p> <p>1.4) ตรวจสอบแหล่งวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง</p> <p>1.5) ตรวจสอบพื้นที่รับประโยชน์</p> <p>1.6) ตรวจสอบขั้นตอนขออนุญาตหน่วยงานต่างๆ เช่น ป่าสงวนแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตอุทยานแห่งชาติ พื้นที่ สปก. พื้นที่กรมเจ้าท่า เป็นต้น</p> <p>2) กระบวนการสำรวจ/ออกแบบ สายงานก่อสร้างควรเข้ามาร่วมประสานดังนี้</p> <p>2.1) งานด้านการสำรวจ ต้องมีการดำเนินการสำรวจให้ครอบคลุมทั้งการสำรวจภูมิประเทศสำรวจปฐพีและธรณีวิทยา</p> <p>2.2) งานด้านการออกแบบ</p> <p>2.2.1) ขอบแบบร่าง มาตราตรวจสอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขอบเขตพื้นที่ก่อสร้างมีผลกระทบอย่างไร</li> <li>- ประสานส่วนราชการฯ รับทราบข้อมูลในเบื้องต้น</li> <li>- วางแผนการก่อสร้าง</li> </ul>



ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
		<ul style="list-style-type: none"><li>- ตรวจสอบความสัมพันธ์ของแบบกับสถานพื้นที่</li><li>- แหล่งวัสดุก่อสร้างมีความเหมาะสมหรือไม่</li><li>- การรื้อย้าย ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ</li><li>- ที่กองวัสดุก่อสร้าง/ทิ้งดิน</li></ul> <p>2.2.2) ขอแบบจริง มาดำเนินการ</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ประสานชี้แจง ผู้ได้รับผลกระทบ/ชี้แจงฝ่ายปกครอง</li><li>- นำแบบประกอบการขออนุญาตส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง</li><li>- ถ้าแบบออกแบบไว้นานแล้ว ควรตรวจสอบกับพื้นที่ที่จะก่อสร้างจริง</li></ul> <p>3) กระบวนการทำเอกสารประกวดราคา/จัดจ้าง</p> <p>3.1) ตรวจสอบจัดทำปริมาณงาน และราคากลาง</p> <p>3.2) จัดทำรายการรายละเอียดด้านวิศวกรรมให้สอดคล้องกับแบบ และปริมาณงานที่จะก่อสร้างจริง</p> <p>4) กระบวนการก่อนส่งผู้รับจ้างเข้าปฏิบัติงานก่อสร้าง ผู้รับผิดชอบงานต้องดำเนินการ ดังนี้</p> <p>4.1) ต้องมีสัญญา แบบรายละเอียดรายละเอียดด้านวิศวกรรม ไว้ตรวจสอบกำกับ ในการบริหารสัญญา</p> <p>4.2) จัดทำ Check List ที่ต้องดำเนินการตามสัญญา</p> <p>4.3) กำหนดแบบฟอร์มรายงานต่างๆ</p> <p>4.4) ตรวจสอบสมุดหลักฐานที่จะส่งมอบ</p> <p>4.5) พิจารณาจุดที่จะก่อสร้าง อาคาร Camp site ต่างๆ</p> <p>4.6) ทหารูปแบบการดำเนินงาน การประชุม การส่งรายงาน การตรวจรับงาน การบริหารสัญญา กำหนดเส้นทางการจัดส่งเอกสาร</p>

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<p>4.7) ตรวจสอบความพร้อมเรื่องที่ดิน ข้อเสนอแนะที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ต้องดำเนินการ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) จัดทำ สัญญา แบบก่อสร้าง รายละเอียดด้านวิศวกรรม ไว้ใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ได้ตลอดเวลา</li> <li>(2) มีการประชุมแนะนำตัวผู้เกี่ยวข้องของทุกฝ่าย</li> <li>(3) กำหนดเส้นทางการส่งเอกสาร</li> <li>(4) จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มให้ผู้รับจ้าง</li> <li>(5) จัดส่งข้อมูลหมดหลักฐาน</li> <li>(6) จัดส่งพื้นที่ก่อสร้างให้ผู้รับจ้าง</li> <li>(7) ทหารกำหนดการประชุม</li> <li>(8) ทหารหรือการจัดทำข้อมูลก่อน การเบิกจ่ายเงิน</li> </ol> <p>ข้อเตือนใจที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุควรทำ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ในการประชุมงานสัญญาทุกครั้งต้องเข้าร่วมประชุม</li> <li>(2) การส่งมอบงานทุกครั้งต้องดู รายละเอียด การคำนวณ และลงนามโดยผู้เกี่ยวข้อง และลงพื้นที่เพื่อดูผลงานก่อสร้าง พร้อมสุ่มตรวจค่าระดับความกว้าง ความยาว เป็นต้น</li> <li>(3) การส่งมอบงานทุกครั้ง ควรดูเงื่อนไขการจ่ายเงินให้ชัดเจน</li> <li>(4) กรณีเอกสารขัดแย้งกันต้องเร่งหาหรือผู้เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหา</li> <li>(5) การทำงานสำรวจภูมิประเทศ ต้องมีเจ้าหน้าที่โครงการร่วม สังเกตการณ์ทุกครั้ง</li> <li>(6) เอกสารทุกอย่างต้องเร่งพิจารณาตอบเป็นทางการโดยเร็ว</li> </ol>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<p>(7) กรณีผู้รับจ้าง ไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขสัญญา ต้องมีเอกสารเร่งรัดลงนามโดยประธานกรรมการฯ</p> <p>(8) หากตรวจรับแล้ว พบว่ามีความเสียหาย ต้องเร่งรัดผู้รับจ้าง แก้ไข โดยด่วน</p> <p>(9) กรรมการฯ ผู้ควบคุมงาน เจ้าหน้าที่โครงการ ควรมีการออกตรวจงานสนามทุกสัปดาห์ เป็นกรณีเฉพาะเพิ่มขึ้นมาและจัดทำบันทึกช่วยจำในข้อแนะนำต่างๆ</p> <p>(10) งานที่ผ่านพื้นที่ชุมชน โรงเรียน ควรกำชับให้ผู้เกี่ยวข้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบหรือเกิดผลกระทบน้อยที่สุด</p> <p>(11) งานสาธารณูปโภค ดูเงื่อนไขสัญญาที่ระบุไว้ให้ชัดเจน</p> <p>(12) ถ้าโดยข้อเท็จจริง สภาพเปลี่ยนแปลง หากต้องมีการแก้ไขแบบ ควรเร่งรัดดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบ</p> <p>(13) กรณีงานใหญ่ๆ ก่อนส่งมอบงานทั้งสัญญาควรมีคณะทำงานร่วมกับฝ่ายส่งน้ำเป็นการภายใน ในการตรวจสอบความเรียบร้อยงานก่อนประมาณ 6 เดือนก่อนการส่งมอบงานทั้งสัญญาเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยของงาน</p> <p>(14) รายการ งานเครื่องกล ระบบ ไทโรมาตร สกาดา ตรวจสอบเรื่อง คู่มือการอบรม การทดสอบ ให้ครบถ้วน</p> <p>(15) การตรวจสอบค่า k ต้องมีการตรวจสอบทุกครั้งที่มีการส่งมอบงาน</p> <p>(16) แผนงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ต้องลงนามโดย วิศวกรโยธา ไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกร</p> <p>(17) กรณีจ้างที่ปรึกษาควบคุมงาน ความเห็น หรือผลการพิจารณาต้องให้ ที่ปรึกษา ระบุให้ชัดเจน</p>

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<p>(18) คณะกรรมการฯ ต้องเร่งรัดการไขปัญหา เรื่องที่ดิน หนังสือ อนุญาตจากหน่วยงานภายนอก</p> <p>(19) การเสนอขอแก้ไขแบบเพื่อขอแก้ไขสัญญาต้องระบุรายการหลักให้ครบถ้วน</p> <p>(20) เร่งจัดทำปริมาณงานทั้งสัญญา</p> <p>ข้อคิดเห็น/ข้อควรระวัง</p> <p>(1) อย่าชะล่าใจ ในการตรวจรับงาน</p> <p>(2) อย่ารับงานด้วยความเกรงใจ</p> <p>(3) ต้องให้ความสำคัญกับหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>(4) อย่าปิดความรับผิดชอบ</p> <p>- เพื่อจะได้เกิดความตระหนักในการทำงาน</p> <p>ควรศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับความรับผิดชอบทางละเมิดจะเกิดความรอบคอบในการดำเนินงานด้วย</p>
2.	<p>แบบก่อสร้างที่ได้ออกแบบแล้วเสร็จเป็นระยะเวลานาน จึงได้นำแบบมาใช้ก่อสร้าง ทำให้แบบก่อสร้างไม่มีความสอดคล้อง เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศที่เปลี่ยนแปลงไป และข้อกำหนดมาตรฐานการออกแบบต่างๆไม่เป็นปัจจุบันรวมทั้งทำให้ปริมาณงานที่จะต้องทำจริง สูงกว่าปริมาณงานใน BOQ ส่งผลทำให้งบประมาณไม่เพียงพอ</p>	<p>การไม่ตรวจสอบข้อเท็จจริงระหว่างแบบก่อสร้างกับสภาพภูมิประเทศจริง หรือตามหลุมเจาะ ธรณีวิทยา อาจก่อให้เกิดปัญหาอุปสรรคระหว่างการก่อสร้าง อาจมีถนน หรือร่องน้ำ ระบบไฟฟ้า ประปา เพิ่มขึ้นมา ทำให้เป็นปัญหาระหว่างการก่อสร้าง และสำหรับหลุมเจาะธรณีวิทยา ควรนำมาตรวจสอบกับแนวร่องแกนที่ได้ออกแบบไว้ หากไม่มีการตรวจสอบอาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับปริมาณงานในระหว่างการดำเนินการก่อสร้างได้</p>	<p>ต้องพิจารณาตรวจสอบแบบเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการก่อสร้างว่าตรงกับสภาพพื้นที่โครงการและข้อกำหนดมาตรฐานการออกแบบต่างๆ เป็นปัจจุบันหรือไม่ เช่นตรวจสอบแบบ ถนนร่องน้ำ ระดับร่องแกน เปรียบเทียบกับสภาพข้อมูลฐานรากจากข้อมูลหลุมเจาะธรณีวิทยา ตรวจสอบระบบสาธารณูปโภคต่างๆ จะมีผลกระทบกับการก่อสร้างหรือไม่ ข้อกำหนดต่างๆ มาตรฐานการผลิต เป็นต้น ให้มีความถูกต้อง ตรงกัน หากมีข้อมูลส่วนใดที่เปลี่ยนแปลงไป จะต้องประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดทำข้อมูลให้ถูกต้อง เป็นปัจจุบัน นำไปสู่การแก้ไขแบบให้ถูกต้องก่อนการดำเนินการก่อสร้าง</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
3.	การวางแผนการควบคุมน้ำ ระหว่างการก่อสร้างในช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝน ไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากขาดข้อมูลปริมาณน้ำฝน น้ำท่า ที่ถูกต้อง เป็นจริง ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง เช่น การนำข้อมูลจากพื้นที่ใกล้เคียง มาวางแผนการผันน้ำในพื้นที่โครงการ ทำให้ได้ปริมาณน้ำและระดับน้ำที่คลาดเคลื่อน ไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน เกิดน้ำท่วมพื้นที่ก่อสร้าง เป็นต้น	- หากไม่มีข้อมูลที่ต้องการ ดำเนินงานอาจจะเกิดความผิดพลาดเกิดความเสียหาย ก่อสร้างไม่แล้วเสร็จ และอาจเกิดอันตรายต่อชีวิต และทรัพย์สินต่อไปหรืออาจเกิดการลื่นไถลของค่าก่อสร้างเกินความจำเป็นได้	ควรประสานกับ สบอ. ในเรื่อง ข้อมูลน้ำฝน น้ำท่า บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ทั้งในกรณีที่มีสถานีวัดน้ำ และกรณีไม่มีสถานีวัดน้ำหากไม่มีเครื่องมือควรประสานให้ สบอ. ดำเนินการติดตั้งเป็นการชั่วคราว หรือถาวร หรือดูข้อมูลจากข้างเคียง เพื่อจะทำให้การวางแผนงานก่อสร้างและการบำรุงรักษาในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4.	เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการก่อสร้างหากชำรุดเสียหาย อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคลากร ในระหว่างการทำงานได้	- หากมีการใช้เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่ชำรุดในการก่อสร้าง อาจก่อให้เกิดอันตราย เกิดความเสียหาย ทั้งต่อชีวิต และทรัพย์สิน ได้	- ควรใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อสร้างให้ถูกวิธี - ต้องตรวจสอบสภาพและความสมบูรณ์ของเครื่องมือและอุปกรณ์ ก่อสร้างและทำการบำรุงรักษาให้พร้อมใช้งานก่อนการก่อสร้าง
5.	บุคลากรที่กำกับดูแลงานก่อสร้าง หากยังไม่ีประสบการณ์เพียงพอ เหมาะสมกับงานที่ดำเนินการ จะทำให้งานไม่มีประสิทธิภาพ และไม่สามารถแล้วเสร็จได้ตามแผน	- ไม่ควรให้ผู้ที่ไม่มีความรู้/ไม่มีประสบการณ์ ทำงานไปทำงาน โดยไม่อยู่ภายใต้การกำกับของผู้มีความรู้/มีประสบการณ์	ต้องมีการวางแผนเตรียมบุคลากร ให้เหมาะสมกับงาน 1) ควรคัดเลือกบุคลากรที่มีประสบการณ์ที่มีความรู้ความสามารถให้เหมาะสมกับประเภทของงาน โดยเฉพาะต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบสูง 2) เป็นผู้มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติ/ใฝ่รู้/อดทนและมีความขยันหมั่นเพียรเสมอ 3) ควรมีการอบรมแนะนำวิธีการทำงานกับผู้ที่ประสบการณ์



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
6.	การกำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของงานที่มีผู้ผลิตรายเดียว ยังมีรายละเอียดข้อกำหนดที่ไม่ชัดเจนและไม่ครอบคลุมทำให้เป็นอุปสรรคในการก่อสร้าง	ไม่ควรกำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของงานที่มีผู้ดำเนินการได้เพียงรายเดียว อาจมีผลทำให้หน่วยตรวจสอบเข้ามาตรวจสอบเกี่ยวกับการเอื้อผลประโยชน์ให้กับผู้รับจ้างรายนั้น อาจมีผลให้การดำเนินงานเกิดความผิดต่อผู้ปฏิบัติงานได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การกำหนดผู้ผลิตในแต่ละงานควรมีผู้ดำเนินการได้ไม่น้อยกว่า 3 ราย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามระเบียบ</li> <li>- แต่ถ้าหากงานนั้นมีความจำเป็นจะต้องดำเนินการเป็นงานที่มีผู้ดำเนินการได้รายเดียว ควรตรวจสอบข้อเท็จจริงให้ครบถ้วนว่ามีผู้ผลิตรายเดียว และเก็บหลักฐานไว้ชี้แจงกรณีมีการเข้าตรวจสอบจากหน่วยตรวจสอบ</li> </ul>
7.	การเปิดงานพร้อมกันหลายๆที่พร้อมกัน พื้นที่แต่ละโครงการอยู่ห่างไกลกัน มีทั้งงานดำเนินการเองและงานที่ต้องควบคุมงานจ้างก่อสร้าง ทำให้เป็นจุดอ่อนในการควบคุมงานไม่ทั่วถึงและเป็นปัญหา	การเปิดงานหลายๆโครงการทั้งงานดำเนินการเองและงานจ้างก่อสร้างต้องคำนึงถึงความสามารถในการควบคุมคุณภาพของงานรวมทั้งเครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานด้วย	ควรวางแผนงานงบประมาณบุคลากร เครื่องจักรเครื่องมือ วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างพร้อมทั้งมีการติดตามกำกับกับการดำเนินงาน และถ้าหากงานใดไม่เป็นไปตามแผนงานต้องมีการปรับแผนเร่งรัดการดำเนินงาน เพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามแผนที่วางไว้ต่อไป
8.	รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการแล้ว หากระยะเวลาเกิน 5 ปี และกรมยังไม่มี การขออนุญาตใช้พื้นที่โครงการจะต้องมีการทบทวนรายงานใหม่ให้สอดคล้องเป็นปัจจุบัน	หากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการแล้ว จะต้องดำเนินการขออนุญาตใช้พื้นที่ภายในระยะเวลา 5 ปี นับจากวันที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้มีหนังสือแจ้งความเห็นของคณะกรรมการผู้ชำนาญการ หากไม่รีบดำเนินการขออนุญาตใช้พื้นที่อาจมีผลทำให้ต้องมีการศึกษาใหม่ เกิดความเสียหายกับราชการได้	ควรวางแผนศึกษา ลสำรวจ ออกแบบ และก่อสร้างให้สอดคล้องกัน และมีการประสานงานร่วมกัน ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนนำไปสู่การก่อสร้าง และควรมีการติดตามเร่งรัดเรื่องการขออนุญาตใช้พื้นที่



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
9.	กระบวนการขออนุญาตใช้พื้นที่มีความล่าช้า เนื่องจากการส่งเอกสารประกอบคำขออนุญาตใช้พื้นที่ไม่ครบถ้วน	ต้องตรวจสอบพื้นที่ที่จะขออนุญาต และตรวจสอบเอกสารประกอบการขออนุญาตใช้พื้นที่ให้ครบถ้วน เพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้า	ประสานหน่วยงานเจ้าของพื้นที่เพื่อที่จะแจ้งให้ทราบ เนื้อที่ที่จะขออนุญาตใช้พื้นที่ และ เอกสารที่ต้องนำไปประกอบการขออนุญาต และติดตามการดำเนินการเป็นระยะๆ
10.	ข้อมูลในเรื่องการจัดทำเปิดโครงการ ไม่ตรงกับ ข้อมูลใน MTEF และข้อมูลการขอตั้งงบประมาณ เช่น ชื่อโครงการ ปีก่อสร้าง วงเงินงบประมาณ เป็นต้น จะทำให้เกิดปัญหาความล่าช้าในการดำเนินการ	หากไม่มีการตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องครบถ้วน อาจทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงาน	ต้องตรวจสอบข้อมูล ให้ครบถ้วน ตรงกัน ก่อนเสนอเรื่องและหากพบว่าข้อมูลมีความคลาดเคลื่อน ควรประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบและปรับแก้ข้อมูลดังกล่าว ให้ครบถ้วน ตรงกัน
11.	การเข้าพื้นที่ไปดำเนินการสำรวจปักหลักเขต จะต้องดำเนินการหลังจากที่ได้ทำการประกาศวันเริ่มโครงการแล้ว	หากเข้าดำเนินการสำรวจปักหลักเขตก่อนการประกาศเริ่มโครงการอาจมีผลกระทบต่อกรกำหนดวันจ่ายค่าที่ดินให้กับราษฎรได้	ต้องประสานกับสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา เรื่องวันที่จะเข้าปักหลักเขต เพื่อที่จะได้ทำการประกาศวันเริ่มโครงการล่วงหน้า และควรประสานกับผู้อาศัยในเขตพื้นที่บริเวณที่ทำการปักหลักเขตก่อน
12.	กรณีผู้รับเหมาควบคุมงานก่อสร้างโครงการละทิ้งงาน ทำให้งานไม่สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของสัญญา ส่งผลให้มีการฟ้องร้องกันในภายหลัง	- ผู้ควบคุมงานก่อสร้างต้องจัดทำรายงานให้ครบถ้วน ตลอดการดำเนินงานตามข้อเท็จจริง ตั้งแต่เริ่มต้นสัญญา เช่น รายงานจำนวนคนงาน เครื่องจักรที่ผู้รับเหมานำมาใช้ในการก่อสร้างโครงการ เป็นต้น ทั้งนี้หากมีจำนวนน้อยกว่าแผนที่เสนอ ต้องมีบันทึกแจ้งเร่งรัดเป็นระยะ ๆ เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการฟ้องร้องกรณีเกิดผู้รับเหมาทิ้งงาน(ถ้ามี)	1) ในการประมูลงานก่อสร้าง หากตรวจสอบพบว่ามีผู้รับเหมารายใดเคยมีประวัติการทิ้งงานของกรมชลประทานหรือหน่วยงานราชการอื่น ๆ ควรตัดสิทธิ์ในการเข้ารับการประมูล ทั้งนี้ต้องระบุให้ชัดเจนในเงื่อนไขการประมูลก่อสร้างเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาการทิ้งงาน ดังที่เคยเกิดขึ้นในหลายโครงการของงานของกรมชลประทาน

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
		<p>- ผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุต้องดำเนินงานให้เป็นไปตามเงื่อนไขสัญญาอย่างเคร่งครัด หากปฏิบัติไม่เป็นไปตามเงื่อนไขสัญญา หากมีการฟ้องร้องอาจแพ่งคดี และเกิดความผิดต่อผู้ปฏิบัติงานได้</p>	<p>2) ควรหาแนวทางทำการมีส่วนร่วมร่วมกัน ตั้งแต่เริ่มต้นสัญญาระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้รับเหมา ผู้ควบคุมโครงการ เป็นต้น ในการหาสาเหตุ ปัญหาที่ อาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง ซึ่งอาจจะนำไปสู่การละทิ้งงาน และหาแนวทางป้องกันให้ทันท่วงที เพื่อมิให้เกิดปัญหาขึ้น</p> <p>3) ควบคุมการบริหารสัญญาให้เป็นไปตามเงื่อนไขสัญญา และระเบียบที่เกี่ยวข้อง จัดเก็บเอกสารให้เป็นระบบเพื่อไว้เป็นหลักฐานชี้แจงในกรณีมีการฟ้องร้องในอนาคต(ถ้ามี)</p>
<b>ระยะระหว่างการก่อสร้าง</b>			
	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	<p>การกองเก็บวัสดุ และการจอดเครื่องจักรที่มีน้ำหนักมาก อาจทำให้เกิดการทรุดตัวหรือเคลื่อนตัวของดินบริเวณพื้นที่ได้</p>	<p>- ต้องตรวจสอบสภาพพื้นที่และการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ในระหว่างการก่อสร้าง ที่อาจเกิดผลกระทบกับอาคารข้างเคียงเกิดความเสียหายได้ เมื่อเกิดการกองวัสดุหรือจอดเครื่องจักรเครื่องมือขนาดใหญ่</p>	<p>- ก่อนการกองวัสดุ/เคลื่อนย้ายเครื่องจักรเครื่องมือต้องตรวจสอบฐานรากบริเวณดังกล่าว และในขณะที่ปฏิบัติงานต้องมีการสำรวจตรวจสอบฐานรากเป็นระยะๆ</p>
2.	<p>วัสดุที่ขาดคุณภาพอาจทำให้งานได้รับความเสียหายได้ในภายหลัง</p>	<p>- หน่วยงานก่อสร้างต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบคุณสมบัติของวัสดุให้เป็นไปตามข้อกำหนด ก่อนที่นำมาใช้ หากปล่อยปละละเลยขาดการควบคุม กำกับ ที่ดีอาจเกิดความเสียหายขึ้นในอนาคตได้</p>	<p>- ควรดำเนินการตรวจสอบวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่ได้มาจากแหล่งใหม่ทุกครั้ง</p> <p>- วัสดุก่อสร้างก่อนนำมาใช้งานต้องตรวจสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนด</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
3.	บุคลากรยังมีความชำนาญในการใช้งานอุปกรณ์และเครื่องมือที่ทันสมัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือที่ทันสมัยมาใช้งาน รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยี และอบรมวิธีการใช้งานที่ถูกต้องก่อนดำเนินงาน</li> <li>- หากมีการใช้เครื่องมือต่างๆ ไม่ถูกต้องอาจเกิดความเสียหายต่อการดำเนินงานได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรจัดเตรียมบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อเข้ารับการอบรมการใช้งานเครื่องมือและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ทันสมัยเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ul>
4.	การชะงักหรือล่าช้าของงบประมาณ จะทำให้งานบางส่วนเกิดความเสียหาย และอาจทำให้ต้องเพิ่มงบประมาณเพื่อแก้ไขปัญหา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การวางแผนงานและการใช้งบประมาณต้องมีความชัดเจน และให้สอดคล้องกับแผนการทำงาน</li> <li>2) งบประมาณที่นำมาใช้ในการทำงาน ต้องมีความต่อเนื่องและเพียงพอตามที่วางแผนไว้</li> <li>3) ในกรณีมีผลกระทบทางด้านวิศวกรรมจำเป็นต้องปรับรูปแบบมีผลให้ต้องใช้งบประมาณเพิ่มมากขึ้น ต้องพิจารณาเสนอของบประมาณและแนวทางในการแก้ไข เพื่อให้อาคารมีความมั่นคงแข็งแรงเพิ่มเติม</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรมีการพิจารณาวางแผนงานโครงการก่อสร้างเป็นระยะๆ ของการดำเนินการ เพื่อป้องกันผลกระทบในด้านต่างๆ หากเกิดการชะงักหรือล่าช้าของงบประมาณ</li> </ul>
5.	ในระหว่างการก่อสร้างพบปัญหาทำให้ไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างตามแบบเดิมในสัญญาได้ เนื่องจากสภาพธรณีสัณฐานที่เปลี่ยนแปลงไปมาก ซึ่งจะต้องเปิดงานก่อนถึงจะพบปัญหา เช่น สภาพธรณีสัณฐานที่เปลี่ยนแปลงไปจากการสำรวจไว้เดิม มีระยะการสำรวจที่ไม่เพียงพอ ปัญหา	ผู้ควบคุมงานต้องรีบตรวจสอบและรวบรวมปัญหา อุปสรรคต่างๆ ที่จะต้องดำเนินการแก้ไข แจ้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อนำไปสู่การขอความเห็นชอบในหลักการแก้ไขแบบ และการอนุมัติในหลักการแก้ไขสัญญาต่อไป โดยจะต้องเร่งแก้ไขให้แล้วเสร็จโดยเร็ว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านข้อมูล ด้านการแก้ไขแบบ และการแก้ไขสัญญา เพื่อเร่งดำเนินการให้แล้วเสร็จโดยด่วน เพื่อมิให้มีผลกระทบต่อสัญญาก่อสร้าง</li> <li>- ชี้แจงทำความเข้าใจกับราษฎร</li> <li>- สำหรับโครงการที่เปิดใหม่ควรทำการตรวจสอบแบบก่อสร้าง กับสภาพภูมิประเทศ และสภาพธรณี</li> </ul>

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
	ราษฎรไม่ยินยอมให้ใช้พื้นที่จำเป็นต้องแก้ไขแบบ และแก้ไขสัญญาทำให้ระยะเวลาการก่อสร้างล่าช้า ไม่เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างและไม่แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด		กับแบบร่องแค้นว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ หากมีความขัดแย้งต้องดำเนินการแก้ไขก่อนดำเนินการจ้างก่อสร้าง
6.	การก่อสร้างที่ต้องดำเนินการในพื้นที่ของหน่วยงานอื่นไม่สอดคล้องกับแผนงานงบประมาณก่อสร้าง ขาดการติดต่อประสานงานทำให้งานก่อสร้างล่าช้า	การวางแผนงานก่อสร้างอาคารต่างๆที่ต้องดำเนินการในพื้นที่ของหน่วยงานอื่นหากขาดการติดต่อประสานงานในด้านต่างๆ และต้องได้รับอนุญาตก่อนดำเนินการก่อสร้าง อาจมีผลทำให้การดำเนินงานไม่เป็นไปตามระเบียบปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาจเกิดคดีความต่อผู้ปฏิบัติได้	ก่อนการดำเนินการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานอื่นควรประสานงานทุกด้านเช่นการขออนุญาตใช้พื้นที่ แผนงานก่อสร้างรวมทั้งระเบียบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานนั้นๆ อาจเป็นในรูปแบบการประชุมร่วมกัน จนนำไปสู่กระบวนการอนุญาต
7.	เครื่องจักรในงานดำเนินการเองเก่ามีอายุการใช้งานหลายปีทำให้งานก่อสร้างล่าช้า ไม่แล้วเสร็จตามแผน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การวางแผนการใช้เครื่องจักรเครื่องมือไม่เหมาะสม มีปัญหาระหว่างหน่วยงานก่อสร้างกับหน่วยงานที่ควบคุมเครื่องจักรเครื่องมือ เครื่องจักรไม่ครบ ไม่สมบูรณ์ขาดประสิทธิภาพ</li> <li>- มีผลให้การดำเนินการก่อสร้าง ไม่แล้วเสร็จตามแผน</li> <li>- หมดความน่าเชื่อถือจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ก่อนการดำเนินการก่อสร้างควรมีการซ่อมบำรุงเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานหรือใช้เครื่องจักรใหม่ ในกรณีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่สามารถสนับสนุนเครื่องจักรมาใช้ในการดำเนินการได้ อาจต้องเช่าเครื่องจักรบางส่วนมาดำเนินงานแทน</li> <li>- ประสานการใช้เครื่องจักร/เครื่องมือกับสำนักเครื่องจักรกลอย่างใกล้ชิด อาจจะเป็นรูปแบบการประชุมร่วมกันเพื่อกำหนดแผนการใช้เครื่องจักร/เครื่องมือ ร่วมกัน</li> </ul>
8.	ปัญหาจากภัยธรรมชาติต่างๆ ทำให้งานก่อสร้างไม่แล้วเสร็จตามแผน	การวางแผนก่อสร้างอาคารไม่สอดคล้องกับฤดูกาลทำให้เป็นอุปสรรคในการก่อสร้าง	ควรวางแผนก่อสร้างรองรับปัญหาที่จะเกิดขึ้นโดยศึกษาจากข้อมูลที่ได้มีการศึกษาหรือข้อมูลจากการออกแบบเพื่อมาวางแผนงานเช่น



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			การวางแผนผันน้ำในระหว่างการก่อสร้าง การวางแผนงานก่อสร้างอาคารให้สอดคล้องกับฤดูกาลต่างๆในแต่ละปี
9.	การรายงานผลการปฏิบัติงานก่อสร้าง	ในการปฏิบัติงานก่อสร้างไม่ว่าจะเป็นงานจ้างเหมาหรืองานดำเนินการเอง ผู้ควบคุมงานต้องจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขข้อกำหนดในระเบียบหากไม่ดำเนินการจะมีความบกพร่องและมีความผิดได้	ผู้ที่ได้รับแต่งตั้งให้เป็นผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับที่จะต้องรายงานผลการปฏิบัติงานต้องรายงานผลงานแต่ละงวดให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบตามระเบียบที่กำหนด
10.	ในกรณี โครงการก่อสร้างที่ต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อประกอบการขออนุญาตใช้พื้นที่ หากจะดำเนินโครงการจะต้องมีเล่มรายงานที่ได้รับความเห็นชอบก่อน	ถ้าไม่มีรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ โครงการจะถูกระงับการดำเนินการโครงการ	ควรวางแผนศึกษา สำรวจ ออกแบบ และก่อสร้างให้สอดคล้องกัน เพื่อจะได้มีความสมบูรณ์ในขั้นตอนการก่อสร้าง สามารถดำเนินการได้เป็นระบบในกระบวนการต่างๆ งานแล้วเสร็จตามแผนที่วางไว้
11.	การวางแผนการจัดหาที่ดินก่อนการก่อสร้าง	จัดหาที่ดินไม่ทัน ทำให้ส่งมอบพื้นที่ในการก่อสร้างไม่ได้ การก่อสร้างจึงหยุดชะงักลง	ควรมีการวางแผนการหาที่ดินให้รอบคอบรัดกุม สามารถส่งมอบพื้นที่ในการก่อสร้าง ให้ดำเนินการได้โดยไม่สะดุด ให้สอดคล้องกับงานก่อสร้าง
12.	ช่วงรอยต่อของโครงการที่ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ยังไม่มีหน่วยงานส่งน้ำและบำรุงรักษามารับมอบงาน หากมีระยะเวลาเกินกว่าระยะเวลาประกันผลงาน โครงการจะขาดการบำรุงรักษา	ช่วงรอยต่อระหว่างการส่งมอบเป็นโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา หากขาดการดูแลบำรุงรักษาโครงการ อุปกรณ์ เครื่องมือ อาจเกิดความเสียหายได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ช่วงรอยต่อของกระบวนการรับมอบงานควรมีความชัดเจนของผู้รับผิดชอบในการดูแลบำรุงรักษาโครงการ</li> <li>- ในช่วงที่รอการส่งมอบ รับมอบส่วนก่อสร้างต้องเข้ามาดูแลบำรุงรักษาในเบื้องต้นก่อน</li> </ul>

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
13.	ข้อปลีกย่อยของการควบคุมงานก่อสร้าง	1) การขออนุญาตใช้พื้นที่เกินกว่าข้อมูลตามผลการศึกษา อาจมีผลต้องดำเนินการศึกษาใหม่ และมีผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานที่วางไว้ 2) ต้องระมัดระวังตำแหน่งที่เป็นร่องน้ำเดิมในงานก่อสร้าง อาคารระบายน้ำลงลำน้ำเดิม	1) ในงานก่อสร้างที่ต้องทำหนังสือขอใช้พื้นที่ป่าไม้ ควรระวังไม่ให้พื้นที่ที่ขออนุญาตมากกว่าผลการศึกษาวางโครงการการขอใช้พื้นที่ป่าไม้/พื้นที่อนุรักษ์มากเกินกว่าผลการศึกษา อาจมีผลทำให้ต้องกลับมาศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม (IEE และ EIA)(เพิ่มเติม) 2) ควรศึกษาหมายเหตุในแบบให้ละเอียดเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานควรทำความเข้าใจพื้นฐานราก ก่อนเท Lean concrete
<b>ระยะหลังการก่อสร้าง</b>			
	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	การทดสอบการใช้งานและการบำรุงรักษา หลังการก่อสร้าง มีการดำเนินการในช่วงห้วงเวลาไม่เหมาะสม	- ต้องทำการทดสอบการใช้งาน และศึกษาทำความเข้าใจวิธีการบำรุงรักษาให้เป็นไปตามคู่มือการก่อสร้าง เพื่อให้อาคารหรืออุปกรณ์ ต่างๆ ได้มีการทำงาน และได้รับการตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา	- ควรดำเนินการตรวจสอบอย่างต่อเนื่องหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ - พิจารณากำหนดในเงื่อนไขและความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในการตรวจรับงานก่อสร้างในกรณีที่ไม่สามารถทดสอบได้เต็มรูปแบบโดยมิใช่ความผิดของผู้รับจ้าง
2.	การบูรณาการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานเตรียมความพร้อมและหน่วยงานก่อสร้าง ยังไม่เป็นระบบ	การทำงานร่วมกันอย่างไม่ประสานสอดคล้องอาจทำให้เกิดความล่าช้า ส่งผลให้งานไม่สำเร็จตามแผนงานที่วางไว้ได้	ควรมีการติดตามและประสานงานโดยผู้ที่ดำเนินการก่อสร้างร่วมกับหน่วยงานเตรียมความพร้อม (พิจารณาวางโครงการสำรวจออกแบบ วิจัยและพัฒนา) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งาน รวมทั้งการแลกเปลี่ยนความรู้ แก้ไขปัญหา เพื่อนำมาพัฒนาและต่อยอดสำหรับการก่อสร้างในโครงการต่างๆ ต่อไป



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
3.	ไม่มีคู่มือและการฝึกอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาของเครื่องจักร/เครื่องมือที่ติดตั้งกับอาคาร เพื่อเป็นเอกสารประกอบการส่งมอบให้แก่ผู้ใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานขาดความเข้าใจในการใช้งานและการบำรุงรักษาอย่างถูกวิธี และส่งผลให้อายุการใช้งานน้อยลง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขอความร่วมมือในการจัดทำคู่มือและจัดหลักสูตรฝึกอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาของเครื่องจักร/เครื่องมือที่ติดตั้งกับอาคารอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจในการใช้งานและการบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง</li> <li>- ห้ามผู้ที่ไม่มีความรู้ความเข้าใจในเครื่องมืออุปกรณ์เข้าใช้อุปกรณ์โดยเด็ดขาด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรจัดเตรียมบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อเข้ารับการอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาของเครื่องจักร/เครื่องมือเพื่อทำให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>- ต้องกำหนดเงื่อนไขการฝึกอบรมการใช้เครื่องจักร/เครื่องมือ ไว้ในสัญญาให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติ</li> </ul>
4.	การส่งมอบงานให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องล่าช้า เกินระยะเวลาประกันผลงานทำให้มีค่าใช้จ่ายในการแก้ไขก่อนการส่งมอบงานต่อไป	ในระหว่างการก่อสร้างผู้ควบคุมงานต้องควบคุมคุณภาพงานให้เป็นไปตามมาตรฐานการทดสอบ และหากพบความชำรุดบกพร่องของงานต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยภายในระยะเวลาการประกันผลงานของผู้รับจ้าง และต้องเร่งรัดการจัดระบบงานจากโครงการก่อสร้างเมื่อโครงการล่าช้า และบำรุงรักษาโดยเร็ว เพื่อแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เตรียมความพร้อมในทุกๆด้านที่เกี่ยวข้องก่อนการส่งมอบงานให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่นการแต่งตั้งกรรมการส่งมอบ - รับมอบงาน การตรวจสอบความเรียบร้อยของงานร่วมกัน รวมทั้งเอกสารการส่งและเร่งรัดการส่งมอบงาน</li> <li>- ก่อนส่งมอบงานจากผู้รับจ้างทั้งสัญญาฝ่ายก่อสร้างควรเชิญฝ่ายบำรุงรักษาที่ต้องรับมอบงานมาร่วมรับทราบและตรวจสอบพร้อมให้ความเห็นก่อนการส่งมอบงานทำสัญญาเพื่อจะได้ให้การส่งมอบ</li> <li>- รับมอบงาน เป็นไปด้วยความเรียบร้อยมากยิ่งขึ้น</li> </ul>
5.	อาคารที่ส่งมอบงานให้กับหน่วยงานบำรุงรักษาไม่สามารถบริหารจัดการได้เต็มประสิทธิภาพ และตามวัตถุประสงค์เนื่องจากการบริหารจัดการน้ำจะเกิดจากการปฏิบัติงานจริง ตามสภาพภูมิประเทศ	ก่อนการส่งมอบงาน จะต้องมีการทดสอบอาคารต่างๆก่อน โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมหารือกัน เพื่อให้การทดสอบอาคาร เป็นไปในแนวทางของการบริหารจัดการน้ำตามที่ได้ออกแบบไว้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรมีการจัดการฝึกอบรมการใช้งานอาคาร ตลอดจนการดูแลบำรุงรักษาให้กับหน่วยงานที่จะรับมอบงาน</li> <li>- ควรมีการวางแผนการบริหารจัดการอาคารให้สอดคล้องกับพื้นที่และชนิดพืชที่ปลูก</li> </ul>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
	และพื้นที่ปลูกจริง และต้องผ่านการใช้งานก่อนถึงจะทราบปัญหาของอาคารต่างๆ		
6.	ระหว่างการก่อสร้างสายงานต่างๆที่นอกเหนือจากหน่วยงานก่อสร้าง เช่นหน่วยงานพัสดุ ธุรการ การเงิน ไม่มีการจัดเก็บเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างไว้เป็นหลักฐาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ที่เกี่ยวข้องต้องจัดเก็บเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องไว้เป็นหลักฐาน</li> <li>- หากมีการตรวจสอบหรือขอเอกสาร หากไม่มีเอกสารให้หน่วยงานตรวจสอบผู้ปฏิบัติงาน อาจมีความผิดได้</li> </ul>	ผู้ที่เกี่ยวข้องมีหน้าที่จัดเก็บเอกสารทั้งหมด ควรจัดเก็บเอกสารหลักฐานทั้งที่เป็นแบบฟอร์มและแบบ Digital file เพื่ออำนวยความสะดวกและสะดวกในการใช้งาน
7.	ส่งมอบโครงการไม่ได้ เนื่องจากโครงการยังไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้พื้นที่ และอาจถูกดำเนินคดีจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่	-จะต้องได้รับอนุญาตให้ใช้พื้นที่ก่อนทำการก่อสร้าง การดำเนินการโดยไม่ได้รับอนุญาตเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติจะมีความผิดตามกฎหมายของพื้นที่นั้น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เร่งรัดติดตามการอนุญาตให้ใช้พื้นที่ เพื่อให้ได้รับอนุญาตโดยเร็ว</li> <li>- ในการดำเนินการในอนาคตต้องดำเนินการทุกกระบวนการให้ครบถ้วนถูกต้องตามระเบียบ</li> </ul>
8.	โครงการที่ก่อสร้างแล้วเสร็จแต่ยังจ่ายค่าที่ดินไม่เรียบร้อย หรือล่าช้า อาจทำให้ราษฎรเจ้าของพื้นที่รวมตัวกันชุมนุมประท้วงหรือฟ้องร้อง	ติดตาม/เร่งรัดงบประมาณให้สามารถจ่ายค่าที่ดินให้กับราษฎรโดยด่วน พร้อมทั้งชี้แจงเจ้าของที่ดินให้เข้าใจเพื่อป้องกันการชุมนุมประท้วงหรือฟ้องร้องในกรณีที่ได้รับเงินล่าช้า	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ควรมีการพูดคุยกับชาวบ้านเจ้าของที่ดิน ให้รับรู้และเข้าใจรวมถึงทราบว่าจะสามารถจ่ายได้เมื่อไร</li> <li>2. เร่งรัดกระบวนการจัดหาที่ดิน/กระบวนการงบประมาณเพื่อเบิกจ่ายให้กับราษฎร</li> </ol>
9.	เมื่อใช้งานแล้วตัวฝายชำรุด ไม่ต้องการจะซ่อมแซมฝายเดิม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องตรวจสอบตัวฝายเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรงและต้องชี้แจงราษฎรที่อาศัยในพื้นที่ เพื่อจะได้เตรียมการ ในกรณีเกิดเหตุการณ์ต่างๆ</li> <li>- ผลกระทบถ้าหากไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ใช้ช่วงปลายฤดูฝนจะต้องเตรียมการเพื่อแก้ไขปัญหาในช่วงฤดูแล้ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรบำรุงรักษาฝายให้มีระยะเวลาการใช้งานให้นานที่สุด</li> <li>- ต้องตรวจสอบความมั่นคงของฝายเดิมว่า สามารถรองรับน้ำในฤดูน้ำหลากได้หรือไม่เพื่อพิจารณากำหนดแนวทางการดำเนินงานต่อไป</li> <li>- ก่อนการรื้อถอนอาคารเดิม ต้องได้รับการประชาคมในพื้นที่ และแจ้งเจ้าของอาคารและหน่วยงานเดิมก่อนดำเนินการรื้อถอน โดยเป็นไปตามระเบียบทางราชการ</li> </ul>



## 2.6.2 การบริหารจัดการน้ำและส่งน้ำบำรุงรักษา

หน่วยงานภายในกรมชลประทานที่มีภารกิจโดยตรงในการบริหารจัดการน้ำ ได้แก่ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา และส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา สำนักงานชลประทานที่ 1-17 รับผิดชอบในการดำเนินการบริหารจัดการน้ำ ปรับปรุงและบำรุงรักษาโครงการหรืออาคารชลประทานขนาดเล็กต่างๆ โดยในส่วนของสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยามีหน้าที่ความรับผิดชอบ ตามกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.2557 ดังนี้

(1) ศึกษา วิเคราะห์ เสนอแนะนโยบายและจัดทำแผนยุทธศาสตร์เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ เพื่อเกษตรกรรมการสาธารณสุขโภคการอุตสาหกรรมคมนาคมทางน้ำการพลังงานและการรักษาระบบนิเวศน์ ตลอดจนการป้องกันและบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำรวมทั้งกำหนดแผนมาตรการ มาตรฐานและหลักเกณฑ์ทางวิชาการ เกี่ยวกับอุทกวิทยาการปรับปรุงบำรุงรักษาอาคารชลประทานและความปลอดภัยของเขื่อนและอาคารประกอบ

(2) ศึกษาค้นคว้าทดลองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับอุทกวิทยาการบริหารจัดการน้ำการปรับปรุงบำรุงรักษาอาคารชลประทานเกษตรชลประทานและวิศวกรรมเพื่อให้ได้นวัตกรรม วิเคราะห์ ติดตาม และประเมินผลด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และด้านอื่นๆ รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ของโครงการชลประทาน

(3) สำรวจวิเคราะห์รวบรวมเก็บข้อมูลและสถิติต่างๆด้านอุทกวิทยาอุตุนิยมวิทยา การบริหารจัดการน้ำเกษตรชลประทานและการปรับปรุงบำรุงรักษาอาคารชลประทานรวมทั้งการพัฒนาฐานข้อมูลของกรม

(4) เฝ้าระวังวิเคราะห์พยากรณ์กำกับตรวจสอบติดตามและประเมินผลการบริหารจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำและโครงการชลประทานของกรม

(5) เผยแพร่ให้การสนับสนุนและคำแนะนำด้านเทคนิควิชาการเกี่ยวกับเรื่องน้ำและวิศวกรรมชลประทานแก่หน่วยงานของรัฐองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและประชาชน

(6) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

จากการสัมมนาฯ สามารถสรุปเป็นข้อสังเกต ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ และปัจจัยแห่งความสำเร็จ ด้านการบริหารจัดการน้ำและส่งเสริมบำรุงรักษา ดังแสดงรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

### ตารางที่ 2.6.2 การบริหารจัดการน้ำและส่งเสริมบำรุงรักษา

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	โครงการ 1 โครงการ 1 ล้านบาท ปัจจุบันเป็นงานจ้างผู้รับเหมาในการซ่อมแซมระบบต่างๆ ทำให้เกษตรกรและประชาชนขาดความรู้สึกเป็นเจ้าของ และรับผิดชอบร่วม		ควรจัดสรรงบประมาณในการดำเนินการเอง งานซ่อมแซมระบบชลประทานตามข้อเสนอของกลุ่มผู้ใช้น้ำตามแนวคิดเดิม เนื่องจากจะช่วยให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งน้ำ สามารถช่วยเหลือเกษตรกรซ่อมแซมอาคารเล็กๆ ได้อย่างรวดเร็ว และทันการณ์
2.	1) ขาดแคลนบุคลากรด้านการส่งน้ำ และโครงการพระราชดำริ 2) โครงการที่เปิดใหม่บางโครงการไม่มีอัตรากำลังในการบำรุงรักษา ทำให้ขาดการดูแลบำรุงรักษา 3) งบประมาณและบุคลากรด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษามีอย่างจำกัด ส่งผลกระทบให้การบริหารจัดการน้ำไม่เต็มประสิทธิภาพ		1) สร้างเครือข่ายชลประทานช่วยงานส่งน้ำให้มากขึ้น 2) โครงการที่เปิดใหม่ต้องมีอัตรากำลังใหม่ในการบำรุงรักษาแทนการรวบรวมโครงการ โดยควรกำหนดอัตรากำลังที่ควรจะเป็นในแต่ละโครงการ ส่วนงาน โดยเหมาะสม บนพื้นฐานของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นส่วนที่จะนำมาทดแทนกำลังคนของกรมชลประทาน 3) ควรใช้ระบบอัตโนมัติ เช่น ระบบโทรมาตรควบคุมบานระบายโดยใช้พลังงานทดแทน เช่น Solar cell หรือการนำเทคโนโลยี GIS และ Application ต่าง ๆ มาใช้ในการส่งน้ำและบำรุงรักษา รวมทั้งการสร้าง ความเข้มแข็งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำมีส่วนร่วมในการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนบุคลากรและงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			4) ควรมีการทบทวนบทบาทหน้าที่ใน JMC เพื่อให้กรมชลประทานในฐานะเลขานุการ มีบทบาทในการให้คำปรึกษาและอำนาจด้านการบริหารจัดการน้ำ จัดสรรน้ำ เพิ่มขึ้น
	<p><b>ปัจจัยความสำเร็จด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการน้ำ</b></p> <p>การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำ เพื่อลดกำลังคนและเกิดความแม่นยำในการบริหารจัดการน้ำ มีความท้าทายและสอดคล้องกับ Road Map ของกรมชลประทาน เพื่อมุ่งสู่องค์กรอัจฉริยะ ควรมีการทำงานในรูปแบบ Project Assignment โดยบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาร่วมดำเนินการ เช่น การต่อยอดระบบการพัฒนาการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อการชลประทาน (RIDIMIS-KRC) ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปราณบุรีโดยมีหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปราณบุรีสชป.14 สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา และศูนย์สารสนเทศและการสื่อสาร เป็นต้น ควรมีการประเมินผลโครงการที่มีการนำร่องประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการน้ำในระดับดีให้โครงการชลประทานอื่นๆ นำไปประยุกต์ใช้ตามแบบอย่างต้นแบบ โดยกรมชลประทานให้การสนับสนุนงบประมาณตามยุทธศาสตร์การปรับเปลี่ยนสู่องค์กรอัจฉริยะ เนื่องจากการพัฒนาแบบต่างคิดต่างทำ ย่อมทำให้การเชื่อมโยงระบบเข้าด้วยกันทำได้ยากขึ้น</p>		
3.	โครงการอ่างเก็บน้ำเก่าหาแบบไม่เจอ	<p>1) การส่งมอบโครงการเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ หน่วยงานส่งน้ำและบำรุงรักษาต้องตรวจสอบให้มีแบบครบถ้วน และควรมีหน่วยงานกลางที่ดูแลรับผิดชอบรวบรวมฐานข้อมูลแบบ เช่น ศทส.</p> <p>2) ต้องมีการจัดทำขั้นตอนการส่งมอบอาคารและสิ่งก่อสร้าง</p>	<p>1) ทำบันทึกเป็นเอกสารเพื่อส่งต่อข้อมูล ผู้รับช่วงต่อเพื่อให้การทำงานต่อเป็นไปอย่างราบรื่น</p> <p>2) ควรมีการทำ 1 โครงการ 1 แฟ้มประวัติ เพื่อรักษาและสืบทอดข้อมูล</p> <p>3) สำนักงานชลประทานควรมีข้อมูลรายละเอียดพื้นฐานของอ่างเก็บน้ำขนาดกลางแต่ละอ่างที่อยู่ภายใต้การดูแล ที่อัปเดตและทันสมัย</p> <p>4) โครงการไม่มีแบบที่ใช้ในการก่อสร้างจะทำให้เกิดปัญหาด้านการบริหารจัดการน้ำ</p> <p>5) โครงการควรจัดทำแบบหัวงานและระบบส่งน้ำขึ้นมาใหม่ โดยสำรวจข้อมูลที่ต้องใช้ในการดำเนินการอย่างถูกต้อง เช่น รูปร่างลักษณะ</p>

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<p>โครงการ ข้อมูลไค้ความจุ ข้อมูลสำรวจภูมิประเทศ/ปฐพี/ธรณีวิทยา หากในกรณีที่ต้องใช้ข้อมูลที่สำคัญ และไม่สามารถจัดทำเองได้ ควรขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สสธ. สอศ. สบอ. และ ปช. เป็นต้น</p> <p>6) สำนักงานชลประทานควรมีการตรวจสอบว่า โครงการใดที่อยู่ในความดูแลไม่มีแบบ และให้จัดทำแบบทดแทนเพื่อใช้ในการบริหารจัดการ</p>
4.	<p>ระบบการจัดเก็บข้อมูลค่อนข้างหลากหลาย (ข้อมูลจากฝ่ายวิศวกรรม จัดสรรน้ำ ส่งน้ำ ฯลฯ โดยรูปแบบข้อมูลมีตั้งแต่ข้อมูลพื้นฐานจนไปถึงข้อมูลสถิติที่สำคัญต่างๆ ของทุกฝ่ายงาน)</p>		<p>เนื่องจากแต่ละโครงการมีระบบการจัดเก็บข้อมูลค่อนข้างหลากหลาย โดยข้อเท็จจริงการจัดเก็บข้อมูล ควรเก็บและบริหารจัดการโดยเครื่อง Server เพื่อให้ระบบข้อมูลต่างๆ ทุกฝ่ายงานรวมอยู่ในที่เดียวกัน และทุกคนสามารถเข้าถึงได้จากทุกที่และทุกเวลา ซึ่ง Cloud Server เป็น Platform ที่เหมาะสม เนื่องจากข้อมูลสามารถอัปเดต และซิงค์ ได้จากทุกเครื่องในฝ่ายงานที่ต่อเชื่อมระบบอยู่ ทุกคนจะสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลจากฝ่ายวิศวกรรม จัดสรรน้ำ ส่งน้ำ ฯลฯ โดยรูปแบบข้อมูลมีตั้งแต่ข้อมูลพื้นฐานจนไปถึงข้อมูลสถิติที่สำคัญต่างๆ ของทุกฝ่ายงาน</p>
5.	<p>1) การพังทลายของลาดเขื่อน เนื่องจากการพร่องน้ำอย่างรวดเร็ว (มากกว่า 15 ซม. ต่อวัน) เพราะได้รับคำสั่งพร่องน้ำให้เหลือ 80% ในเวลาสั้น</p>	<p>ผู้ปฏิบัติจะต้องพิจารณาความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการดำเนินการ หรือต้องหาเหตุผลที่ไม่อาจดำเนินการได้ตามข้อสั่งการโดยชี้แจงเหตุผล</p>	<p>1) ควรให้เจ้าหน้าที่จัดทำแผนการพร่องน้ำไว้ล่วงหน้า โดยอาจใช้หลักการพร่องไม่เกิน 15 ซม.ต่อวัน เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้บริหารไว้ว่าต้องใช้เวลาในการพร่องน้ำตามปริมาณที่กำหนดเท่าไร</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
	2) ไม่มีแนวทางในการลดระดับน้ำของเขื่อนแต่ละเขื่อนให้เกิดความปลอดภัยจาก Rapid Drawdown	และความจำเป็นที่สอดคล้องกัน ซึ่งในแต่ละสภาพพื้นที่ของอ่างเก็บน้ำย่อมไม่เหมือนกันในทางวิศวกรรม ธรณีวิทยา และอุทกวิทยา	2) จัดทำแนวทางนำร่องในการลดระดับน้ำของเขื่อนเพื่อป้องกัน Rapid Drawdown และขยายผลให้ครอบคลุมของแต่ละเขื่อนให้สอดคล้องกับวัสดุถมเขื่อน โดย สบอ.เป็นหน่วยงานหลัก ตามแนวทางของ "Reinins, E (1948): The stability of the upstream slope of earth dams" 3) การบริหารจัดการน้ำเพื่อป้องกันปัญหาการเกิด Rapid Drawdown ให้ควบคุมการลดลงของระดับน้ำในเขื่อนในเบื้องต้นไม่ควรเกิน 15 เซนติเมตร/วัน อย่างไรก็ตามต้องมี การวิเคราะห์ตัวเลขที่เหมาะสมของแต่ละเขื่อนให้เหมาะสมกับวัสดุต่อไป 4) การพร่องน้ำตามนโยบายกรม ต้องคำนึงถึงปริมาณน้ำต้นทุน(ตามหลักวิศวกรรม) เป็นสำคัญด้วย
6.	การชี้แจงเรื่องเขื่อนมีปัญหาการทำ ความเข้าใจทั้งเจ้าหน้าที่และประชาชน		รวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปตอบปัญหา และมีการสื่อสารหลายทางใช้ข้อความเข้าใจง่าย
7.	โครงการที่มีห้วงงานทำจากวัสดุ ถมประเภท Dispersive Clay ไม่มีการดูแลบำรุงรักษาที่ดี ทำให้มี ต้นไม้ใหญ่ขึ้นบริเวณลาดเขื่อน รากต้นไม้ชอนไช Lime Treatment ชำรุดเสียหาย	ต้องมีการดูแลบำรุงรักษา ทั้งบริเวณสันเขื่อนและลาดเขื่อน เพื่อไม่ให้เกิดหลุมบ่อ และมีน้ำขัง รวมทั้งไม่ให้มี ต้นไม้ใหญ่ขึ้นบริเวณลาดเขื่อน เพื่อป้องกันมิให้รากต้นไม้ชอนไช Lime Treatment ชำรุดเสียหาย	1) ควรมีคู่มือบำรุงรักษาเขื่อนและ อาคารประกอบที่อยู่บนพื้นที่ที่เป็น Dispersive clay โดยเฉพาะ ว่าต้องระวังอะไรบ้างหากเกิดเหตุเบื้องต้น ต้องแก้ไขอย่างไร เช่น เกิดรอยแตก ให้ใช้ทรายกับน้ำปูนกรอกรูและใช้ ยางมะตอยร้อนราด หากตรวจ พบหลุมให้หาทรายมาปิดหลุมทันที หรือถ้าหลุมใหญ่มากให้ใช้ลูกรัง และ หนัันตัดหญ้าและต้นไม้ใหญ่

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<p>2) เพิ่มงบประมาณดูแลรักษาเขื่อนที่เป็น Dispersive clay โดยเฉพาะ</p> <p>3) ควรดำเนินการตรวจสอบสภาพเขื่อนให้ครอบคลุมพื้นที่บริเวณท้ายและฐานยันเขื่อนด้วย</p>
8.	<p>ถนนคันคลองที่เกิดการชำรุด เช่น การทรุดตัว การแตกร้าว เป็นต้น</p>	<p>1) ต้องเก็บเกี่ยวทุกแปลงให้ทันก่อนปล่อยน้ำเข้าทุ่ง เพื่อลดการเน่าเสียของอินทรีย์วัตถุ</p> <p>2) ต้องพิจารณาพื้นที่ที่มีภูมิประเทศลุ่มต่ำ เหมาะสมเป็นแก้มลิง</p> <p>3) ต้องปรับแผนการบำรุงรักษาอาคารชลประทานให้เหมาะสมกับการปรับพื้นที่ลุ่มต่ำเพื่อทำเป็นแก้มลิง</p>	<p>1) การถ่ายโอนผิวทางควรกำหนดน้ำหนักบรรทุกของคันคลอง เพื่อป้องกันการใช้งานเกินน้ำหนักบรรทุก</p> <p>2) หากระดับน้ำในคลองส่งน้ำบนพื้นที่ที่ชั้นดินฐานรากที่เป็นดินเหนียวอ่อน การลดระดับน้ำลงจากปกติ มากกว่า 1 เมตร ควรเตรียมการเฝ้าระวังปัญหาถนนบนคันคลองทรุดตัว และหากเกิดการทรุดตัวของถนนบนคันคลอง ควรมีการเก็บข้อมูลสภาพความเสียหาย เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ ตรวจสอบ และหาแนวทางปรับปรุงซ่อมแซมต่อไป</p> <p>อย่างไรก็ดี ควรจัดทำเอกสารหรือรายงานวิเคราะห์และชี้แจงสาเหตุของการทรุดตัวของถนนบนคันคลอง เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ผู้เกี่ยวข้องและประชาชนได้รับรู้และเข้าใจ</p>
7.	<p>น้ำเสียในพื้นที่ลุ่มต่ำ</p>	<p>1) ต้องเก็บเกี่ยวทุกแปลงให้ทันก่อนปล่อยน้ำเข้าทุ่ง เพื่อลดการเน่าเสียของอินทรีย์วัตถุ</p> <p>2) ต้องพิจารณาพื้นที่ที่มีภูมิประเทศลุ่มต่ำ เหมาะสมเป็นแก้มลิง</p> <p>3) ต้องปรับแผนการบำรุงรักษาอาคารชลประทานให้เหมาะสมกับการปรับพื้นที่ลุ่มต่ำเพื่อทำเป็นแก้มลิง</p>	<p>1) ควรมีจุดวัดคุณภาพน้ำก่อนปล่อยน้ำออกจากทุ่งและปรับปรุงคุณภาพน้ำหากไม่ได้มาตรฐาน</p> <p>2) ควรรักษาคุณภาพน้ำที่เหลือค้างทุ่งเพื่อนำไปใช้เพาะปลูกในฤดูกาลถัดไป</p> <p>3) ควรวางแผนกำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักในการสั่งการและประสานงานระหว่างส่วนกลางและพื้นที่ เพื่อจัดทำมาตรการ/ช่องทางในการรับน้ำ</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			และระบายน้ำ รวมทั้งรายงานข้อมูลสถานการณ์ที่อัปเดตทันสมัยเป็นไปในแนวทางเดียวกัน สามารถรายงานผู้บริหารกรมชลประทานเพื่อประกอบการตัดสินใจได้อย่างทันท่วงที
	<p><b>ปัจจัยของความสำเร็จการบริหารจัดการพื้นที่ลุ่มต่ำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่แก้มลิงทราบและเข้าใจประโยชน์ของโครงการโดยจะต้องลงถึงระดับหมู่บ้าน มีเบอร์โทรศัพท์เพื่อติดต่อสอบถามในกรณีมีข้อสงสัยพร้อมทั้งประชาสัมพันธ์โดยใช้สื่อต่างๆ เช่น วิทยุชุมชน แผ่นพับ เสียงตามสายผ่านผู้นำชุมชน ฯลฯ</li> <li>2) การปรับปรุงดินเพาะปลูก ฤดูฝนในพื้นที่ลุ่มต่ำ เป็น 1 เมษายนเพื่อเก็บเกี่ยวให้ทันเดือนสิงหาคม โดยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องปรับภารกิจให้สอดคล้องด้วย</li> <li>3) ต้องมีน้ำต้นทุนส่งให้เกษตรกรในพื้นที่ลุ่มต่ำในวันที่ 1 เมษายน และหลังปล่อยน้ำออกจากทุ่ง เดือนพฤศจิกายน</li> <li>4) ต้องสามารถส่งน้ำให้ถึงพื้นที่ลุ่มต่ำ โดยไม่ถูกต้นน้ำขโมยน้ำเพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่ปลูกเดือนเมษายน และเก็บเกี่ยวทัน สิงหาคมและช่วงเดือนพฤศจิกายนเพื่อเก็บเกี่ยวก่อนเมษายน</li> <li>5) ต้องมีการทำ MOU กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการบริหารจัดการน้ำและส่งเสริมกิจกรรมอื่น ๆ อย่างเป็นระบบ ต้องมีการถอดบทเรียนหลังดำเนินการเพื่อปรับการทำงานให้เหมาะสมโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือกลุ่มหน่วยงานและกลุ่มเกษตรกร</li> </ol>		
10.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ยังไม่มีระบบโทรมาตรในโครงการประเภทอ่างพวง ทำให้ขาดข้อมูล Outflow ที่จะใช้ในการทำความเข้าใจหรือชี้แจงให้กับคนในพื้นที่</li> <li>2) สภาพพื้นที่ เช่น บนเขาป่าทึบ ห่างไกลเป็นอุปสรรคต่อสัญญาณสื่อสารสำหรับการติดตั้งระบบโทรมาตร</li> <li>3) เครื่องมือและข้อมูลที่จะใช้ในการบริหารจัดการน้ำ เช่น สถานีตรวจวัดน้ำฝน ข้อมูลน้ำฝน ปริมาณน้ำสูงสุด-ต่ำสุด</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ควรติดตั้งระบบโทรมาตรในแต่ละอ่างของโครงการประเภทอ่างพวง</li> <li>2) ควรมีการวางแผนการจัดสรรน้ำสำหรับโครงการประเภทอ่างพวง ไว้ล่วงหน้าโดยเป็นการจัดสรรน้ำต้นทุนที่มีอยู่</li> <li>3) ควรมีการเก็บบันทึกข้อมูลสถิติน้ำฝนปริมาณน้ำสูงสุด-ต่ำสุด ที่เคยเกิดในพื้นที่รวมทั้งควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศและทิศทางลมและฝนในพื้นที่ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพิจารณาในการบริหารจัดการน้ำ</li> </ol>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
	ยังไม่ครอบคลุม และผู้ปฏิบัติงานไม่ทราบแหล่งได้มาของข้อมูลเหล่านี้		4) การจัดตั้ง JMC ของโครงการประเภทอ่างพวง ควรจัดตั้งเป็น JMC ในภาพรวมเพื่อให้มีการบูรณาการการบริหารจัดการระหว่างหน่วยงานหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดร่วมกัน เช่น หน่วยงานสายการปกครอง หน่วยงานภายใต้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่เกี่ยวข้อง (กรมส่งเสริมการเกษตร กรมประมง เป็นต้น)
	<p><b>แบบอย่างความสำเร็จ</b></p> <p>หน่วยงานด้านการบริหารจัดการน้ำโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา ของกรมชลประทานสามารถสร้างความเข้าใจในเรื่องการบริหารจัดการน้ำ การจัดสรรน้ำ และการใช้น้ำให้กับคนในพื้นที่ เมื่อคนในพื้นที่เข้าใจ ยอมรับและแบ่งปันน้ำให้กับพื้นที่ใกล้เคียงได้อย่างเต็มใจ</p>		
10.	การบริหารจัดการน้ำโดยภาพรวม	<p>1) เจ้าหน้าที่ชลประทาน (ผอ. และ สบ.) ที่เพิ่งเข้ามารับหน้าที่ในพื้นที่ต้องเร่งทำความเข้าใจในภาพรวมของการบริหารจัดการน้ำของโครงการที่รับผิดชอบทั้งในเรื่องของลักษณะโครงการและสภาพพื้นที่ สภาพทางภูมิศาสตร์ ภูมิอากาศฤดูกาลการใช้ประโยชน์ที่ดินรวมถึงเรื่องคุณภาพน้ำ</p> <p>2) ต้องจัดทำแผนการดูแลและบำรุงรักษาอาคารชลประทานและระบบส่งน้ำตามคู่มือบำรุงรักษาและการบริหารจัดการน้ำ เพื่อให้มีความพร้อมในการใช้งานและบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>1) การจัดตั้งคณะกรรมการ JMC ควรมองบริบทของตนเองอย่างรอบด้าน ระมัดระวังกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับการเมืองที่อาจส่งผลกับการบริหารจัดการน้ำ และควรให้ JMC ตั้งกฎเกณฑ์ที่ใช้ในการบริหารจัดการน้ำ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับสำหรับทุกภาคส่วน</p> <p>2) ควรจัดการฝึกอบรมความรู้ที่จำเป็นให้กับอาสาสมัครชลประทานอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อทบทวนบทบาทหน้าที่ในด้านการส่งน้ำและพื้นฐานด้านการชลประทาน เพื่อจะได้ตระหนักรู้ว่า อาสาสมัครชลประทาน ถือเป็นหน่วยหนึ่งของกรมชลประทาน ในการขับเคลื่อนโครงการชลประทานต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<p>3) สำนักงานชลประทานควรเอาหลักแนวความคิดและหลักการทำงาน มาประยุกต์ใช้กับหน่วยงานของตนเพื่อเป็นการสร้างการรับรู้ ความเข้าใจให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมชลประทานเอง และประชาชนผู้ที่สนใจเกี่ยวกับกรมชลประทาน</p> <p>4) โครงการชลประทานที่มีอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กอยู่ภายใต้การกำกับดูแลควรมีการตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานของอ่างเก็บน้ำ รวมทั้งสภาพทางระบายน้ำด้านท้ายน้ำ สิ่งกีดขวางการระบายน้ำต่างๆ และรายงานข้อมูลปริมาณน้ำ การระบายน้ำ ให้กับสำนักงานชลประทาน เพื่อรายงานส่วนกลางอย่างสม่ำเสมอเพื่อใช้ในการบริหารจัดการน้ำ</p>
	<p><b>ปัจจัยความสำเร็จการบริหารจัดการน้ำในสภาวะวิกฤติ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ต้องมีข้อมูลเพื่อใช้บริหารจัดการน้ำ เช่น ปริมาณน้ำเวลาในการไหลมาถึงจุดต่างๆหน้าตัดลำน้ำที่สามารถคาดการณ์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ</li> <li>2) ต้องมีการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบอาจจะต้องพิจารณาลุ่มน้ำใกล้เคียงร่วมด้วย</li> <li>3) ผู้ปฏิบัติต้องพร้อมดำเนินการตามข้อสั่งการอย่างเคร่งครัดหากมีอุปสรรคไม่สามารถดำเนินการได้อย่างทันท่วงทีให้แจ้งหรือชี้แจงอย่างเร่งด่วนเพื่อจะได้ปรับแผนให้ทันเหตุการณ์และแก้ไขปัญหาได้ทันท่วงที</li> <li>4) การสร้างความน่าเชื่อถือให้หน่วยงานมีภาพลักษณ์เป็นหน่วยงานด้านวิชาการช่วยให้เกิดความน่าเชื่อถือกับท้องถิ่นและดำเนินการโดยไม่มีข้อขัดแย้ง</li> </ol>		

### 2.6.3 ความปลอดภัยเขื่อน

งานด้านความปลอดภัยเขื่อนของกรมชลประทาน เป็นภารกิจหนึ่งของสำนักชลประทานที่ 1 ถึง 17 และ ส่วนความปลอดภัยเขื่อน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยาจากการสัมมนาฯ สามารถสรุปเป็นข้อสังเกต ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ และปัจจัยแห่งความสำเร็จ ด้านความปลอดภัยเขื่อน ดังแสดงรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

#### ตารางที่ 2.6.3 ความปลอดภัยเขื่อน

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	โครงการไม่มีแบบ	<p>1) ไม่สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของความบกพร่องหรือสิ่งผิดปกติที่ตรวจพบ</p> <p>2) ไม่สามารถวิเคราะห์หาทางแก้ไข สิ่งผิดปกติ และ/หรือ เสริมสร้างความมั่นคงปลอดภัยของตัวเขื่อนและอาคารประกอบเขื่อนนั้นๆ ได้</p> <p>3) ไม่สามารถพิจารณาหรือดำเนินการซ่อมแซมหรือปรับปรุงในอนาคตได้</p>	<p>1) สืบค้นแบบก่อสร้างของโครงการอื่นในช่วงระยะเวลาของการออกแบบและ/หรือก่อสร้างใกล้เคียงกัน (+5 ปี) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและเทียบเคียงกับสภาพทางกายภาพของเขื่อนและ/หรืออาคารประกอบที่ไม่สามารถมองเห็นได้เช่น ท่อในตัวเขื่อน</p> <p>2) จัดทำแบบขึ้นมาใหม่ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศด้วยอากาศยานไร้คนขับ (Drone) การสำรวจ การวัดระดับและมิติต่างๆ ตามสภาพจริง</p>
2.	ปัญหาการเพิ่มระดับเก็บกัก	<p>1) การเพิ่มระดับเก็บกักน้ำไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มแบบชั่วคราว (เฉพาะช่วงปลายฤดูฝน) จะต้องทำการศึกษาถึงเสถียรภาพและความมั่นคงของตัวเขื่อนและอาคารประกอบ (การเพิ่มการเก็บกักแบบถาวรต้องเข้าสู่ขบวนการพิจารณาความเหมาะสม วิเคราะห์สำรวจ และออกแบบ เพื่อการปรับปรุงโครงการ)</p> <p>2) การเพิ่มปริมาณการเก็บกักแบบชั่วคราว ควรมีระยะเวลาเก็บกักชั่วคราว(ที่เกินจากปกติ) ไม่เกิน 1 เดือน ขึ้นอยู่กับสภาพน้ำหลากของแต่ละเขื่อน</p>	สำรวจและตรวจสอบประสิทธิภาพการระบายน้ำของ Spillway และ Outlet



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
		<p>3) ผลกระทบด้านอื่นที่จะต้องพิจารณาเพิ่มเติม ประกอบด้วย</p> <p>3.1) ระดับน้ำสูงสุด (ร.น.ส.) ต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>3.2) ระดับเก็บกักชั่วคราวไม่ควรสูงกว่าระดับน้ำสูงสุด (ร.น.ส.) กรณีที่ไม่มีข้อมูลระดับสัน Chimney Drain และ/หรือ มีการตรวจพบการไหลซึมหรือไหลรั่วบนลาดเขื่อนด้านท้ายน้ำจะต้องระงับการเพิ่มการเก็บกักทันทีเพื่อทำการซ่อมแซมหรือปรับปรุงสภาพการไหลซึม/ไหลรั่ว รวมถึงการเพิ่มระดับสัน Chimney Drain ด้วย จึงจะสามารถพิจารณาเพิ่มการเก็บกักต่อไปได้</p>	
3.	Dam Instrument และ เครื่องวัดแผ่นดินไหว		<p>1) โครงการพระราชดำรินขนาดเล็ก กลาง ควรติดตั้งเครื่องมือเท่าที่จำเป็น เช่น Piezometer, Seepage Flow Meter (SFM), OW และ BM &amp; Surface Settlement Point</p> <p>2) เครื่องวัดแผ่นดินไหวให้พิจารณาที่เคยติดตั้งไว้แล้ว (ใกล้เคียงกัน ใช้แทนกันได้) ไม่ควรติดตั้งเพิ่มในกรณีไม่มีในพื้นที่ใกล้เคียงให้ติดตั้งเพิ่ม</p> <p>3) แม้จะมีมาตรการ/เครื่องมือที่ดี แต่ผู้ดูแลบำรุงรักษาเขื่อนควรให้ความสนใจ ใส่ใจดูแลรักษาเครื่องมือและตัวเขื่อนเพื่อให้เขื่อนเกิดความปลอดภัยเขื่อน (ผู้ดูแล หมายถึงทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง)</p>

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<p>4) ควรมีการตรวจสอบสภาพเขื่อนและเครื่องมือตรวจวัดพฤติกรรมเขื่อนให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน</p> <p>5) การตรวจติดตามพฤติกรรมเขื่อนจากเครื่องมือวัดฯในสภาวะปกติมีระยะเวลาในการตรวจวัด ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เขื่อนอายุไม่เกิน 2 ปี อ่านค่าอาทิตย์ละ 1 ครั้ง</li> <li>- เขื่อนอายุ 2-5 ปี อ่านค่า 2 อาทิตย์/ครั้ง</li> <li>- เขื่อนอายุมากกว่า 5 ปี อ่านค่า 1 เดือน/ครั้ง</li> </ul> <p>ยกเว้นหมวดวัดการทรุดตัว (Surface Settlement Point - ssp) ให้ตรวจวัดอย่างน้อย 6 เดือน/ครั้งกรณีเขื่อนอายุไม่เกิน 5 ปี และปีละ 1 ครั้ง ในกรณีเขื่อนอายุมากกว่า 5 ปี</p>
4.	<p>ลาดไหล่เขา(Abutment) ที่เป็นการตัดลาด Slope พร้อมชันพัก เช่น เขื่อนห้วยช้าง จ.เชียงราย หรือด้วยวิธีการทำ Shotcrete เช่น เขื่อนแควน้อยฯ จ.พิษณุโลก แล้วต่อมามีการตรวจพบว่ามี การเคลื่อนตัวของลาดไหล่เขาลงสู่อาคารควบคุม (Control Room) ท่อส่งน้ำฝั่งขวาของเขื่อนห้วยช้าง หรือ Shortcrete ที่ Abutment ฝั่งขวาของเขื่อนแควน้อยเกิดการแตก ร้าวและมีการตรวจพบว่า</p>	<p>บริเวณพื้นที่ที่มีการตรวจพบการเคลื่อนตัวถือเป็น "พื้นที่อันตราย" ต้องมีมาตรการด้านความปลอดภัยในการเข้าสู่พื้นที่อันตรายนี้</p>	<p>1) ต้องมีการติดตามและวิเคราะห์พฤติกรรมของการเคลื่อนตัวของไหล่เขา พร้อมทั้งพฤติกรรมของเขื่อนด้วยเครื่องมือสำรวจฯและ/หรือ อาจเสริมด้วยการติดตั้งเครื่องมือวัดพฤติกรรมเขื่อนเพิ่มเติมตามความจำเป็น</p> <p>2) หากพบว่า การเคลื่อนตัวของไหล่เขามีหรืออาจมีผลกระทบต่อเขื่อนต้องรีบดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุ (Deficiency Verification Analysis) และวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ปัญหา (Corrective Action Analysis) ซึ่งอาจมีมากกว่า 1 แนวทาง เพื่อนำไปสู่การคัดเลือกแนวทาง</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<p>ที่ดีที่สุด เพื่อดำเนินการออกแบบปรับปรุงต่อไป ซึ่งการดำเนินการดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น อาจต้องพิจารณาร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สสธ.และสอส. เป็นต้น</p> <p>3) การออกแบบแก้ไข ซ่อมแซม ปรับปรุงต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบและเหมาะสมโดยอาจรวมถึงการออกแบบเพื่อติดตั้งเครื่องมือสำหรับติดตามพฤติกรรมรวมถึงผลสัมฤทธิ์ของการแก้ไข/ปรับปรุง</p> <p>4) หากจำเป็นต้องใช้เครื่องมือเพื่อวิเคราะห์ด้านปฐพีและธรณีวิทยาควรประสานและขอความร่วมมือจาก สสธ.</p>
5.	<p>1) การตรวจพบลักษณะการไหลรั่ว/ไหลซึม(Leakage/ Seepage) บนลาดเขื่อนด้านท้ายน้ำ ซึ่งสันนิษฐานว่าเป็นการไหลทะลุผ่านตัวเขื่อนก็ได้ หรือผ่าน Chimney Drain ก็ได้</p> <p>2) วัสดุหินถมด้านท้ายเขื่อนบางส่วน มีสภาพผุกร่อน โดยเฉพาะบริเวณที่มีร่องรอยว่าเคยมีน้ำไหลผ่าน</p>	<p>สิ่งที่ตรวจพบอาจเป็นจุดเริ่มต้นของความบกพร่องที่อาจพัฒนาหรือลุกลามบานปลายจนถึงขั้นเป็นอันตรายต่อตัวเขื่อนในที่สุด</p>	<p>1) ต้องทำการติดตาม เก็บข้อมูลปริมาณและตำแหน่งของการรั่ว/ซึมโดยวัดอัตราการไหลแบบง่ายๆ เบื้องต้นแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับระดับน้ำในอ่างฯเพื่อการยืนยันว่าเป็นน้ำจากในอ่างเก็บน้ำ และเพื่อหาความเร็วของการตอบสนอง (Response Time) ว่าเร็วหรือช้าขนาดไหนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์หาจุดบกพร่องและแนวทางการป้องกันแก้ไขให้เกิดผลกระทบด้านท้ายเขื่อนให้น้อยที่สุด</p> <p>2) หากผลการติดตามพฤติกรรมการไหลรั่ว/ไหลซึมมีแนวโน้มว่ากำลังพัฒนาในทางที่รุนแรงมากขึ้น ควรดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุ แนวทางการแก้ไข ซ่อมแซม ปรับปรุงฯลฯ เช่นเดียวกับที่ได้กล่าวไว้ในข้อที่ 5</p>

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
7.	มาตรฐานการตรวจสอบสภาพเขื่อนและเครื่องมือตรวจวัดพฤติกรรมเขื่อน ในกรณีปกติ และกรณีฉุกเฉิน		กรมฯ ควรมีมาตรฐานการตรวจสอบสภาพเขื่อนและเครื่องมือตรวจวัดพฤติกรรมเขื่อน ทั้งในกรณีปกติ และกรณีฉุกเฉิน โดยโครงการที่รับผิดชอบดูแลควรดำเนินการตามมาตรฐานของกรมและจัดส่งข้อมูลให้ ปช.ของสำนัก พิจารณาเบื้องต้น และสรุปเสนอส่วนความปลอดภัยเขื่อน สบอ. ต่อไป
8.	การสังเกตรอยแตกร้าวบนสันเขื่อนหรือลาดเขื่อน	<p>1) รอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นบนสันเขื่อนอาจเกิดจากการขยายตัวหรือหดตัวของวัสดุผิวทางที่เกิดจากความร้อนจากแสงแดดในตอนกลางวันและอากาศที่เย็นลงในเวลากลางคืน รอยแตกร้าวนี้อาจไม่มีผลต่อเสถียรภาพหรือความมั่นคงปลอดภัยของตัวเขื่อน แต่หากปล่อยทิ้งรอยแตกร้าวให้ขยายตัวมากขึ้นและไม่มีการปกปิด แก้ไข หรือป้องกัน ก็อาจทำให้น้ำฝนที่ไหลผ่านรอยแตกร้าวนี้ลงไปในตัวเขื่อนจนเกิดเป็นรูโพรงขึ้นภายใน โดยเฉพาะเขื่อนที่มีดินกระจายตัว (Dispersive Soil) อยู่ภายในจนอาจเกิดการกัดเซาะ/กัดพา (Piping) จนเกิดความเสียหายใหญ่โตได้</p> <p>2) รอยแตกร้าวอาจเกิดจากการเคลื่อนตัวของลาดเขื่อนจนทำให้สันเขื่อนขาดเสถียรภาพ ซึ่งแนวเคลื่อนตัวนี้อาจไม่ลึกจากสันเขื่อนมากนัก</p>	<p>การสังเกตรอยแตกร้าวบนสันเขื่อนหรือลาดเขื่อนแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้</p> <p>1) รอยแตกร้าวเป็นเส้นตรงตามยาวสันเขื่อน หมายถึง เกิดจากทรุดตัวที่แตกต่างกันตามแนวสันเขื่อน พบมากในเขื่อนประเภท Zone Type และเขื่อนที่มีสัน Chimney Drain สูงจนเกือบถึงสันเขื่อน</p> <p>2) รอยแตกร้าวเป็นเส้นโค้ง หมายถึง การแตกร้าวที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของแบบ Sliding ของลาดเขื่อนซึ่งในการที่จะแก้ไข ซ่อมแซม หรือปรับปรุงจะต้อง ทำการติดตามพฤติกรรม ความลึก ความยาว และอัตราของการแตกร้าวที่เพิ่มขึ้นจนสามารถวิเคราะห์หาแนวของการเคลื่อนตัวของลาดเขื่อน เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์เพื่อออกแบบน้ำหนักถ่วง (Counter Weight) เพื่อด้านทานการเคลื่อนตัวของลาดเขื่อนต่อไป</p> <p>จากการสืบค้นวรรณกรรมและหลักฐานของการเกิดการเคลื่อนตัวของลาดเขื่อนพบว่า ส่วนใหญ่เกิด</p>



ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
	<p>(Shallow Slide) ทำให้เกิดรอยแตกร้าวเฉพาะบริเวณขอบผิวจราจร หรืออาจเป็นแนวเคลื่อนตัวแบบลึก (Deep Slide) จนทำให้แนวหรือรอยแตกร้าวกินบริเวณกว้างไปจนถึงลาดเขื่อนอีกด้านหนึ่ง จนทำให้สันเขื่อนทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดเกิดการเคลื่อนตัวตามลาดลงมาจนอาจทำให้น้ำในอ่างฯเกิดการไหลล้นข้ามรอยร้าวน้ำจนเกิดการกัดขาด (Breaching) ของตัวเขื่อนในที่สุดได้</p> <p>3) รอยแตกร้าวยังอาจเกิดจากการทรุดตัวที่ไม่เท่ากัน (Differential Settlement) ของวัสดุถมตัวเขื่อนเองหรือลงไปถึงฐานรากของตัวเขื่อน ซึ่งรอยแตกร้าวจากสาเหตุนี้มักเกิดเป็นแนวขวางตัวเขื่อน (แนวเหนือน้ำ-ท้ายน้ำ) หรือที่เรียกว่า Transverse Crack ซึ่งเป็นอันตรายมากเนื่องจากน้ำในอ่างฯอาจไหลและกัดเซาะเปิดทางไปสู่ท้ายน้ำจนเกิดการ Breaching และนำไปสู่การพิบัติของเขื่อนได้</p>	<p>จากการลดระดับน้ำแบบรวดเร็ว (Sudden หรือ Rappid Drawdown) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าไม่ควรทำการลดระดับน้ำในอ่างฯเกินหรือมากกว่า 15 ซม./วัน</p>



## 2.6.4 การมีส่วนร่วมของประชาชน

สำนักส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน เป็นหน่วยงานภายในที่ถูกตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2551 เพราะกรมชลประทานเล็งเห็นความสำคัญของการมีส่วนร่วมกับประชาชนซึ่งสำนักส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนมีบทบาทหน้าที่ดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์ เสนอแนะนโยบาย จัดทำยุทธศาสตร์ กำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ทางวิชาการ ให้คำปรึกษา กำกับดูแล และพัฒนาขีดความสามารถบุคลากรเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนการประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่ การสร้างภาพลักษณ์องค์กร และการจัดการข้อร้องเรียน

2. จัดทำแผนปฏิบัติการการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน ในระยะกำหนดโครงการ ระยะก่อนการก่อสร้าง ระยะระหว่างการก่อสร้าง และระยะหลังการก่อสร้าง ตลอดทั้งประสาน ติดตาม และประเมินผล การปฏิบัติงาน

3. ศึกษา วิเคราะห์และเสนอแนะแนวทางในการรวมกลุ่ม การมีส่วนร่วม การสร้างเครือข่าย การดำเนินงานอาสาสมัครชลประทาน การพัฒนาและเสริมสร้างองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานให้มีความเข้มแข็ง

4. ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการข้อเสนอนแนะ และข้อร้องเรียน จากผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงกระบวนการทำงาน

5. ดำเนินการเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่กิจกรรม ความรู้ ความก้าวหน้า และผลงานของกรมชลประทาน

6. ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งกรมชลประทานพยายามเพิ่มระดับของการมีส่วนร่วม ให้มากที่สุด หากประชาชนมีส่วนร่วมในระดับสูง ตั้งแต่ต้น ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการทำให้ภารกิจของกรมชลประทาน ไม่เกิดปัญหาในทุกขั้นตอน

ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน พ.ศ. 2548 ซึ่งได้อ้างถึง International Association for Public Participation (IAP2) ซึ่งเป็นสถาบันฝึกอบรมการมีส่วนร่วมของประชาชนที่มีชื่อเสียงของสหรัฐอเมริกา ได้จัดระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนไว้ 5 ระดับ ดังนี้

**ระดับที่ 1 ให้ข้อมูลข่าวสาร (Inform)** ซึ่งเป็นระดับเริ่มต้นประชาชนมีบทบาทน้อย เป้าหมายคือ การให้ข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นและถูกต้องแก่ประชาชน รวมทั้งเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหา ทางเลือก และทางเลือกอื่น ตัวอย่างเช่น แผ่นพับ เสียงตามสาย สิ่งสำคัญของการให้ข้อมูลข่าวสารคือ การให้ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นและถูกต้อง

**ระดับที่ 2 การปรึกษาหารือ (Consult)** ระดับนี้ประชาชนจะมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้สึก และแสดงความคิดเห็นประกอบการตัดสินใจ เป้าหมายคือการได้รับข้อมูลและแสดงความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับสภาพปัญหา ทางเลือก และแนวทางแก้ไข ตัวอย่างเช่น การสำรวจความคิดเห็น การสนทนา



กลุ่มย่อย การจัดเวทีสาธารณะ ฯลฯ สิ่งสำคัญคือ การให้ข้อมูลข่าวสารกับประชาชนทั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยการรับฟังความคิดเห็น ตระหนักถึงข้อมูล และความคิดเห็นของประชาชนในการตัดสินใจ

**ระดับที่ 3 การเข้ามามีบทบาท (Involve)** เป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมทำงาน ตลอดกระบวนการตัดสินใจ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูลข่าวสารระหว่างรัฐและประชาชนอย่างจริงจัง เป้าหมายคือการทำงานร่วมกับประชาชน เพื่อสร้างความมั่นใจว่า ความต้องการและความคิดเห็นของประชาชนจะได้รับการพิจารณา ตัวอย่างเช่น การประชุมเชิงปฏิบัติการ การสำรวจความคิดเห็นโดยการปรึกษาหารือ ฯลฯ สิ่งสำคัญคือ การทำงานกับประชาชนเพื่อให้ความคิดเห็นและข้อมูลจากประชาชนสะท้อนในทางเลือก

**ระดับที่ 4 สร้างความร่วมมือ (Collaborate)** เป็นบทบาทแก่ประชาชนในระดับสูง โดยประชาชนและรัฐทำงานร่วมกันในกระบวนการตัดสินใจ เป้าหมายคือ การเป็นหุ้นส่วนกับประชาชนในทุกขั้นตอนของการตัดสินใจ ตั้งแต่การระบุปัญหา พัฒนาทางเลือก และแนวทางแก้ไข ตัวอย่าง เช่น การตั้งเป็นคณะที่ปรึกษาฝ่ายประชาชน การสร้างฉันทามติ กระบวนการตัดสินใจแบบมีส่วนร่วม ฯลฯ สิ่งสำคัญคือ การร่วมงานกับประชาชน เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะและแนวคิดใหม่จากประชาชน โดยสัญญาว่าจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาตัดสินใจทางออกของปัญหาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

**ระดับที่ 5 การให้อำนาจแก่ประชาชน (Empower)** ถือเป็นระดับที่ให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมสูงสุด เป้าหมายคือทำให้ประชาชนเป็นผู้ตัดสินใจลงมือด้วยตนเองโดยรัฐจะดำเนินการตามการตัดสินใจนั้น การตัดสินใจนี้คือการสร้างการเรียนรู้ร่วมกัน เข้าใจและความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกัน สิ่งสำคัญคือ การปฏิบัติตามสิ่งที่ประชาชนตัดสินใจเลือก

กรมชลประทานให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นอย่างมาก และได้ผลักดันให้มีการยกระดับการมีส่วนร่วมมากที่สุด เห็นได้ว่า ได้กำหนดเรื่องนี้ไว้เป็นส่วนหนึ่งใน พันธกิจ และ ประเด็นยุทธศาสตร์ ดังนี้

#### พันธกิจ

1. พัฒนาแหล่งน้ำและเพิ่มพื้นที่ชลประทานตามศักยภาพของกลุ่มน้ำให้เกิดความสมดุล
2. บริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการให้เพียงพอ ทัวถึง และเป็นธรรม
3. ดำเนินการป้องกันและบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำตามภารกิจอย่างเหมาะสม
4. เสริมสร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาแหล่งน้ำ และการบริหารจัดการน้ำ

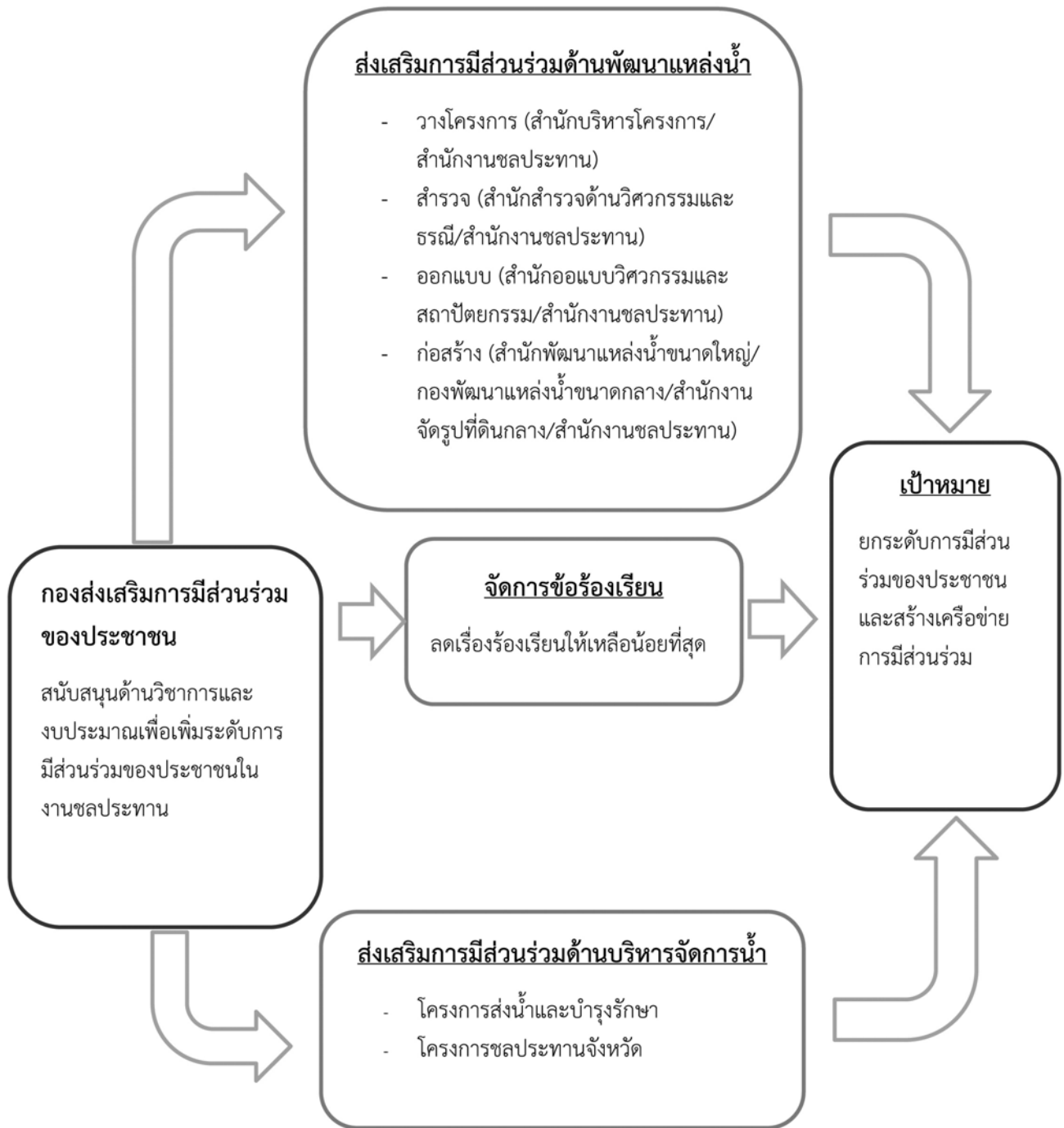
#### ประเด็นยุทธศาสตร์

1. การพัฒนาแหล่งน้ำและเพิ่มพื้นที่ชลประทานตามศักยภาพลักษณะลุ่มน้ำ (Basin-based Approach)
2. การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการ ตามวัตถุประสงค์การใช้น้ำ
3. การป้องกันความเสียหายและสนับสนุนการบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำ
4. การเสริมอำนาจประชาชนในระดับพื้นที่ (Empowering) การสร้างเครือข่าย และการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในงานบริหารจัดการน้ำชลประทาน (Networking Collaboration Participation)
5. การปรับเปลี่ยนสู่องค์กรอัจฉริยะ (Turnaround to Intelligent Organization)

กองส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน มีบทบาทหน้าที่หลักในการส่งเสริมให้หน่วยงานต่างๆ ของกรมชลประทาน (ดังรูปที่ 2-36) ที่มีบทบาทหน้าที่ด้านชลประทาน เพิ่มระดับการมีส่วนร่วมกับประชาชนให้มากขึ้น ในทุกกระบวนการดำเนินงาน ตั้งแต่ขั้นตอนการวางโครงการ การสำรวจ การออกแบบ การก่อสร้าง จนถึง การส่งน้ำและบำรุงรักษา และสนับสนุนให้เกิดเครือข่ายประชาชนตามประเด็นยุทธศาสตร์ของกรมชลประทาน ข้อ 4 คือ ต้องให้เกิดการมีส่วนร่วมถึงระดับที่มีการเสริมอำนาจประชาชน (Empowering) พร้อมทั้งการสร้างเครือข่ายและการมีส่วนร่วมทุกภาคส่วนในการบริหารจัดการน้ำชลประทาน (Networking Collaboration Participation) โดยการให้ความรู้ และการสนับสนุนงบประมาณด้านการมีส่วนร่วม รวมทั้งการจัดการข้อร้องเรียน ให้เหลือน้อยที่สุด เพื่อให้โครงการเป็นที่ยอมรับของประชาชน

ซึ่งในปัจจุบันพบว่า ในการพัฒนาแหล่งน้ำ ประชาชนบางส่วนต่อต้านให้ยกเลิกโครงการ ส่วนหนึ่งมาจากขาดความรู้ความเข้าใจรายละเอียดโครงการ ทำให้เกิดความวิตกกังวลโครงการเกิดจะทำให้ได้รับผลกระทบและอาจจะได้รับการเยียวยาที่ไม่เป็นธรรม หลายครั้งได้รับการสนับสนุนจาก NGO สื่อต่างๆ หน่วยงานด้านการอนุรักษ์ประชาชนนอกพื้นที่ นักการเมือง ฯลฯ ร่วมคัดค้านโครงการ และในส่วนของผู้ที่ได้รับผลประโยชน์จากโครงการไม่ร่วมสนับสนุนโครงการ โดยมองว่าเป็นหน้าที่ของกรมชลประทานที่ต้องผลักดันให้เกิดโครงการ ปัญหาเหล่านี้บางส่วน เกิดมาจากการที่ประชาชน หน่วยงานต่างๆ ไม่ได้เข้ามามีส่วนร่วมที่เพียงพอและทั่วถึง พบว่า หากเริ่มต้นการมีส่วนร่วมจากการให้ผู้ที่ได้รับผลประโยชน์ เข้ามาร่วมสนับสนุนผลักดันโครงการตั้งแต่ต้น ร่วมมือช่วยกันแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการพัฒนาโครงการ โดยการส่งเสริมให้เข้ามามีบทบาท สร้างความร่วมมือ และเสริมอำนาจแก่ประชาชน จากเดิมที่เพียงรับรู้ข้อมูลและเสนอความคิดเห็น ก็จะทำให้เข้าใจข้อมูลโครงการอย่างแท้จริง มีความรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการและร่วมกันแก้ไขปัญหา เพื่อสนับสนุนให้เกิดโครงการชลประทาน

ในด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษา เกษตรกรในพื้นที่ที่มีความเข้าใจว่า กรมชลประทานมีหน้าที่จัดหาน้ำให้ถึงแปลงเพาะปลูกตลอดเวลา ไม่เข้าใจถึงปัญหาอุปสรรคในการส่งน้ำ ทั้งปริมาณน้ำต้นทุนที่บางปีอาจจะไม่เพียงพอ หรือบางครั้งเพียงพอ แต่ก็ยังมีการแย่งชิงน้ำ เมื่อเกิดปัญหาการส่งน้ำก็จะเข้าใจว่าเป็นความผิดพลาดของกรมชลประทาน ดังนั้น หากให้เกษตรกรในพื้นที่ที่มีความรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการ โดยเข้ามามีบทบาท ร่วมมือ และมีอำนาจในการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งจะทำให้ลดปัญหาการร้องเรียนโครงการได้



รูปที่ 2-36 บทบาทหน้าที่หลักของกองส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน

จากการสัมมนาฯ สามารถสรุปเป็นข้อสังเกต ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ และปัจจัยแห่งความสำเร็จ ด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน แบ่งออกเป็นด้านต่างๆ ได้แก่ การมีส่วนร่วมของประชาชนด้านพัฒนาแหล่งน้ำ การมีส่วนร่วมของประชาชนด้านบริหารจัดการน้ำ และการประชาสัมพันธ์ ดังแสดงรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

#### ตารางที่ 2.6.4 การมีส่วนร่วมของประชาชน

ด้านพัฒนาแหล่งน้ำ			
	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	<p>1) ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการไม่ได้รับทราบข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน ทำให้เกิดการต่อต้านและคัดค้านโครงการ เช่น ข้อมูลการสำรวจระดับเก็บกักของอ่างเก็บน้ำที่มีหลายทางเลือกในชั้นตอนการพิจารณาโครงการเมื่อเห็นแนวสำรวจระดับที่มีผลกระทบมาก จึงมีความกังวลและคัดค้านโครงการ ไม่เชื่อข้อมูลที่กรมชลประทานชี้แจง</p> <p>2) ผู้คัดค้านโครงการร่วมมือกับองค์กรภาคเอกชน (NGO) นำข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วนในภาพของผลกระทบทางลบไปขยายผลสื่อมวลชนทำให้เกิดแนวร่วมต่อต้านโครงการขยายวงมากขึ้น</p>	<p>1) ต้องสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมกับผู้มีส่วนได้เสีย โดยให้ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับข้อมูลของโครงการที่ครบถ้วนถูกต้อง เช่น ประเด็นปัญหา แนวทางเลือกต่างๆ ข้อดีข้อเสียของแต่ละทางเลือก และแนวทางในการพิจารณาสรุปทางเลือกในการแก้ปัญหา เป็นต้น</p> <p>2) ต้องเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูลข่าวสาร โดยมีเป้าหมายคือการทำงานร่วมกับประชาชน เพื่อสร้างความมั่นใจว่าประชาชนจะได้รับข้อมูลที่ครบถ้วนถูกต้อง</p>	<p>1) ควรสร้างการกระบวนการมีส่วนร่วม ตั้งแต่ก่อนการพิจารณาวางโครงการโดยการลงพื้นที่เพื่อพบปะผู้มีส่วนได้เสีย พุดคุยให้เห็นถึงปัญหาเรื่องน้ำและความสำคัญของการพัฒนาแหล่งน้ำอย่างชัดเจน ด้วยการน้อมนำพระราชดำริสของในหลวง รัชกาลที่ 9 เรื่องการเข้าถึง เข้าใจ และพัฒนา มาสร้างความตระหนักเพื่อให้คนในพื้นที่เห็นถึงความสำคัญ เป็นผู้เสนอ และผลักดันโครงการที่จะแก้ไขปัญหา</p> <p>2) ควรมีช่องทางด้านเทคโนโลยีสื่อสาร เช่น Website, Social Network เพื่อให้ข้อมูลโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่ถูกต้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่และประชาชนทั่วไปอย่างต่อเนื่อง</p>
2.	<p>1) ผู้ที่ได้รับผลกระทบด้านที่อยู่อาศัย และที่ทำกินในพื้นที่โครงการ (พื้นที่น้ำท่วม/บริเวณห้วยงาน ฯลฯ) ไม่ไว้วางใจภาครัฐ เรื่องค่าชดเชยที่ไม่สามารถกำหนดอัตราที่ชัดเจนได้</p>	<p>โครงการที่ต้องใช้พื้นที่ป่าเพื่อดำเนินการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องเฝ้าระวังการแสวงหาผลประโยชน์จากโครงการ เช่น การบุกรุกป่าเพื่อหวังค่าชดเชย ซึ่งเป็นการกระทำที่มีความผิดทางกฎหมาย เป็นต้น</p>	<p>1) ภาครัฐควรหาแนวทางในการกำหนดอัตราค่าชดเชยและระยะเวลาในการชดเชย ให้ชัดเจน เนื่องจากปัญหานี้เกิดขึ้นกับหลายโครงการและยังไม่ได้รับการแก้ไขมานาน เป็นอุปสรรคในการ</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
	<p>จนกว่าจะมีการแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาค่าชดเชย</p> <p>2) ในกรณีที่มีการจ่ายค่าชดเชยในพื้นที่ป่า อาจทำให้มีการรุกพื้นที่ป่าเพื่อหวังค่าชดเชย</p>		<p>พัฒนาด้านแหล่งน้ำ</p> <p>ควรให้ข้อมูลที่ถูกต้องและสม่ำเสมอตามกฎหมาย แก่ประชาชนในพื้นที่ได้รับผลกระทบ เพื่อคลายความกังวล</p>
3.	<p>ผู้ที่ได้รับผลประโยชน์จากโครงการไม่ร่วมผลักดันให้เกิดโครงการ เนื่องจากภูมิสังคมของบางพื้นที่ที่ไม่ต้องการสร้างความขัดแย้ง</p>		<p>การมีส่วนร่วมควรพิจารณาภูมิสังคมหรือบริบทของคนในพื้นที่ เช่น คนในชุมชนภาคเหนือ มีความเชื่อมั่นในผู้นำ ดังนั้นการมีส่วนร่วมควรต้องเข้าหาผู้นำก่อน และคนในชุมชนในภาคใต้ จะหลีกเลี่ยงความขัดแย้ง ทำให้ไม่อยากร่วมผลักดันโครงการ ดังนั้นการมีส่วนร่วมควรดำเนินการแบบกลุ่มย่อย เพื่อได้ข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด</p>
4.	<p>การให้ข้อมูลของภาคการเมืองท้องถิ่น มีผลต่อโครงการของภาครัฐ โดยเฉพาะข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง หรือปิดบังข้อมูลบางส่วน</p>	<p>ต้องระวังข้อขัดแย้งจากการเมืองท้องถิ่นที่อาจจะส่งผลกระทบต่อ การดำเนินโครงการได้</p>	<p>1) ไม่ควรให้นักการเมืองช่วยผลักดันโครงการ เพียงอย่างเดียว เพราะอาจทำให้ข้าราชการเมืองตรงข้าม คัดค้านโครงการได้</p> <p>2) ควรให้ประชาชนที่มีความเดือดร้อนเรื่องน้ำเป็นผู้ผลักดันโครงการ ซึ่งจะให้นักการเมืองทุกขั้วมาเข้าร่วมสนับสนุนโครงการด้วย</p>
5.	<p>การทำการมีส่วนร่วมไม่มีความต่อเนื่องในทุกขั้นตอนในการพัฒนาแหล่งน้ำเนื่องจากมีหลายหน่วยงานรับผิดชอบ เช่น วางโครงการสำรวจ ออกแบบ ก่อสร้าง และบริหารจัดการน้ำ ทำให้ไม่ต่อเนื่อง และขาดการส่งต่อข้อมูล</p>	<p>ต้องสร้างเครือข่ายการมีส่วนร่วมด้านพัฒนาแหล่งน้ำจากผู้ได้รับประโยชน์จากโครงการให้มีส่วนร่วมในโครงการตั้งแต่เริ่ม จะช่วยให้เกิดความต่อเนื่อง</p>	<p>ควรมีผู้แทนแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น วางโครงการ ออกแบบ สำรวจ ก่อสร้าง บริหารจัดการน้ำ เข้าร่วมดำเนินงานการมีส่วนร่วมแบบบูรณาการในทุกกระบวนการ โดยให้หน่วยงานรับผิดชอบหลัก</p>

	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			เป็นเจ้าภาพในการดำเนินงาน และมีการบันทึกและส่งต่อ ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง
6.	รูปแบบของโครงการไม่เหมาะสมกับสภาพการใช้งานในพื้นที่จริง เพราะขาดการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการออกแบบ เช่น ประตูละบายน้ำที่เปิดจากด้านล่าง อาจไม่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำทะเล เพราะจะทำให้ตะกอนฟุ้งกระจายทำให้ท้ายน้ำเกิดน้ำเสีย	ก่อนเสนอโครงการเพื่อของบประมาณในการก่อสร้าง ต้องมีการนำเสนอบทสรุปต่อประชาชนในพื้นที่อีกครั้ง เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียยืนยันว่า โครงการก่อสร้างที่จะเกิดขึ้น ตรงกับความ ต้องการและเหมาะสมกับการใช้งานของประชาชนในพื้นที่ จะได้ไม่เกิดปัญหาข้อขัดแย้งในพื้นที่ หลังจากเปิดใช้งานแล้ว	ควรทำการมีส่วนร่วมของประชาชน ในทุกกระบวนการของงานพัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมีความเหมาะสมกับสภาพภูมิสังคม และเกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้งาน
<p><b>ปัจจัยแห่งความสำเร็จ</b></p> <p>โครงการอ่างเก็บน้ำแม่ตาช้าง ผู้ได้รับผลประโยชน์และผลกระทบของโครงการเป็นผู้จัดทำข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา ทำให้ทราบถึงประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นหากมีอ่างเก็บน้ำ และส่งผลให้ชีวิตดีขึ้นอย่างไร เข้าใจโครงการ และผลกระทบหากมีโครงการได้เป็นอย่างดี โดยมีเจ้าหน้าที่ของกรมชลประทานเป็นที่ปรึกษา ร่วมแก้ไขผลกระทบของโครงการให้กับกลุ่มผู้มีส่วนเสีย เพื่อไม่ให้เกิดการคัดค้านโครงการโดยจัดตั้งกองทุนเพื่อจ่ายค่าชดเชยเพิ่มเติมให้กับกลุ่มผู้ที่มีทำกินในพื้นที่ป่าสงวน ให้สามารถย้ายออกจากพื้นที่ได้ จัดทำโครงการฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าต้นน้ำเพื่อป้องกันตะกอนไหลลงอ่างเก็บน้ำในอนาคต และทำความเข้าใจกับกลุ่มเกษตรกรที่อยู่พื้นที่เหนืออ่างเก็บน้ำเกี่ยวกับเรื่องสารเคมีที่มีผลต่อคุณภาพน้ำในอ่างฯ ทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความรู้สึกเป็นเจ้าของ พร้อมร่วมผลักดันโครงการให้เกิดขึ้นสามารถตอบคำถามถึงประโยชน์โครงการวิธีการแก้ไขผลกระทบโครงการ และร่วมดำเนินการแก้ไขผลกระทบจากโครงการ</p>			



ด้านพัฒนาแหล่งน้ำ			
	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	งานด้านส่งน้ำและบำรุงรักษาของโครงการชลประทาน มีงบประมาณและบุคลากรจำกัด ทำให้ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ		1) ควรสนับสนุนและส่งเสริมกลุ่มผู้ใช้น้ำให้มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำและช่วยกันบำรุงรักษาโครงการ 2) ควรสร้างเครือข่ายการมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อให้เกิดความรู้สึกในการเป็นเจ้าของโครงการ และร่วมสนับสนุนงานด้านส่งน้ำและบำรุงรักษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2.	โครงการชลประทานที่มีแหล่งน้ำต้นทุนร่วมกัน อาจเกิดการแย่งน้ำได้ ถ้าไม่มีข้อตกลงในการแบ่งน้ำตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ	โครงการที่ต้องบริหารจัดการน้ำร่วมกัน ต้องให้เจ้าหน้าที่ของทุกโครงการทำความเข้าใจกันในเรื่องการบริหารจัดการน้ำเป็นอันดับแรกและต้องทำความเข้าใจกับเกษตรกรในพื้นที่ทั้งหมดเพื่อนำไปสู่ข้อตกลงร่วมกันในการบริหารจัดการน้ำป้องกันความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต	โครงการที่ต้องบริหารจัดการน้ำร่วมกัน ควร 1) ทบทวนข้อตกลงในการบริหารจัดการน้ำร่วมกันเป็นประจำ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับสถานการณ์เสมอ 2) สร้างกิจกรรมร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่ ประชาชนที่เกี่ยวข้องกับโครงการทุกโครงการ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ร่วมกัน
3.	โครงการชลประทานที่ออกแบบเฉพาะ เช่น ระบบท่อ ซึ่งส่วนมากออกแบบให้ส่งน้ำแบบหมุนเวียน แต่เกษตรกรส่วนมากเข้าใจว่าสามารถเปิดน้ำพร้อมกันทุกหัวจ่ายได้เหมือนน้ำประปาตลอดเวลา ซึ่งทำให้ปริมาณน้ำมีไม่เพียงพอ ส่งผลให้เกิดปัญหาการแย่งน้ำ	โครงการที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น ระบบท่อ ต้องทำความเข้าใจกับประชาชนและจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำให้พร้อมในช่วงระหว่างการก่อสร้าง เพื่อจะได้ทดสอบการใช้งานให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้หลังจากการก่อสร้างแล้วเสร็จ และเป็นการป้องกันปัญหาการส่งน้ำไม่เพียงพอ	



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
4.	การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มต่ำ เกิดปัญหาการแย่งน้ำจากพื้นที่สูงที่อยู่ต้นน้ำ	ต้องทำความเข้าใจกับเกษตรกรทั้งโครงการ ให้เข้าใจถึงวิธีการบริหารจัดการน้ำ ที่จะต้องส่งน้ำให้พื้นที่ลุ่มต่ำก่อน เพื่อให้ปลูกได้ในช่วงเดือนมีนาคม และให้ทันเก็บเกี่ยวก่อนน้ำหลากในเดือนกันยายน เพราะถ้าไม่ทำความเข้าใจกับเกษตรกรอย่างทั่วถึงจะทำให้พื้นที่สูงที่อยู่ต้นน้ำแย่งน้ำที่ส่งไปให้พื้นที่ลุ่มต่ำ ในช่วงที่ต้องปลูกข้าวเดือนมีนาคม ได้	
5.	<b>1 โครงการ 1 ล้านบาท</b> ปัจจุบันเป็นงานจ้างผู้รับเหมาในการซ่อมแซมระบบต่างๆ ขาดการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในพื้นที่ ทำให้ขาดความรู้สึกเป็นเจ้าของ และรับผิดชอบร่วม		ควรจัดสรรงบประมาณในการดำเนินการเอง มีการประชุมร่วมกัน และสรุปเป็นข้อเสนอของกลุ่มผู้ใช้น้ำ โดยให้มีการจ้างงานเกษตรกรเพื่อดำเนินการซ่อมแซมระบบชลประทานตามแนวคิดเดิม ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีความรู้สึกเป็นเจ้าของ และรับผิดชอบร่วม และสามารถซ่อมแซมอาคารได้อย่างรวดเร็ว และทันการณ์
6.	การจัดตั้งคณะกรรมการ JMC บางกลุ่ม มีกลุ่มก้อนทางการเมือง โดยเฉพาะในระดับท้องถิ่น เข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำ		การพิจารณาจัดตั้งคณะกรรมการ JMC แต่ละพื้นที่โครงการชลประทาน ควรมองบริบทของตนเองอย่างรอบด้าน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งพื้นที่โครงการชลประทานในแต่ละแห่ง ควรประเมินและวิเคราะห์ให้ชัดเจนว่า มีความจำเป็นที่จะต้องยกระดับกลุ่มให้เป็น JMC หรือไม่



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
7.	อาสาสมัครชลประทาน		ควรมีรอบการฝึกอบรมความรู้ที่จำเป็นอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง เพื่อทบทวนบทบาทหน้าที่ในด้านการส่งน้ำและหลักพื้นฐานด้านการชลประทาน เพื่อจะได้ตระหนักรู้ว่า อส.ชล. ถือเป็นหน่วยหนึ่งของกรมชลประทานในการช่วยขับเคลื่อนโครงการชลประทานต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์

**ปัจจัยแห่งความสำเร็จ**

1. กลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทานร่วมใจพัฒนาเมืองสามน้ำแพรกหนามแดง รับรางวัลกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทานดีเด่นระดับประเทศ ปี พ.ศ. 2562

- 1) กลุ่มบริหารการใช้น้ำมีความเข้มแข็ง ใช้ข้อมูลในการบริหารจัดการน้ำ และมีการถอดบทเรียนเพื่อปรับปรุงข้อมูลเสมอ
- 2) ชลประทานสมุทรสงคราม ได้สนับสนุนให้เกิดการตั้งกลุ่มและเสริมสร้างความเข้มแข็ง จนตั้งเป็น JMC ซึ่งกลุ่มได้มองในภาพรวมทั้งระบบ จึงรวมเอากลุ่มเหนือน้ำ(ฟาร์มหมูราชบุรี)และทำย่น้ำ(กลุ่มเลี้ยงหอยแครงที่ทะเล) เข้าร่วมJMC ด้วย เพื่อร่วมรับผิดชอบบริหารจัดการน้ำทั้งระบบตั้งแต่ต้นน้ำถึงทะเลไม่ให้เกิดผลกระทบ
- 3) กลุ่มบริหารการใช้น้ำได้มีนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อบริหารจัดการน้ำให้เหมาะสมกับพื้นที่น้ำขึ้น น้ำลง น้ำเค็ม น้ำจืด และน้ำกร่อย เช่น บานหับเผย (บานปรับระดับน้ำ) เรือดูดเลน เป็นต้น
- 4) กลุ่มได้พัฒนาวิสาหกิจชุมชน นำผลผลิตไปขายโดยผ่าน Social media และส่งเป็นวัตถุดิบร้านข้าวใหม่ปลามัน และนำกำไรจากร้านข้าวใหม่ปลามัน ร้อยละ 1 กลับมาพัฒนาชุมชน

2.โครงการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มต่ำ(บางระกำโมเดล)

- 1) การทำความเข้าใจกับเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อให้รับทราบและเข้าใจการบริหารจัดการพื้นที่ลุ่มต่ำให้เป็นแก้มลิงในช่วงน้ำท่วมเดือนกันยายน-พฤศจิกายน เกษตรกรในพื้นที่ลุ่มต่ำต้องปลูกข้าวช่วงเดือนมีนาคม โดยโครงการจะส่งน้ำให้พื้นที่ลุ่มต่ำในช่วงเวลาดังกล่าว ถ้าไม่ทำความเข้าใจจะทำให้เกษตรกรบริเวณต้นน้ำแย่งน้ำและน้ำไปไม่ถึงพื้นที่ลุ่มต่ำนั้น
- 2) ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมมือกันสนับสนุนโครงการพื้นที่ลุ่มต่ำ ทำให้ประชาชนเข้าใจและสนับสนุนโครงการ
- 3) มีความร่วมมือแลกเปลี่ยนความรู้ (Knowledge Exchange) ระหว่างประเทศไทยกับประเทศฮังการีด้านการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มต่ำ โดยประเทศไทยได้นำเสนอโครงการบางระกำโมเดลในเวทีการประชุม และประเทศฮังการีจะเข้ามาช่วยเหลือด้านวิชาการต่อไป

3. JMC เข้มแข็ง สามารถบริหารจัดการน้ำในลักษณะโครงการอ่างพวง (จำนวน 6 อ่าง) ได้ดี

ด้านการประชาสัมพันธ์			
	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
1.	<p>1) ในช่วงสภาวะวิกฤติ เช่น ต้องพร่องน้ำจากเขื่อนอย่างเร่งด่วน ทำให้ประชาชนเข้าใจผิดว่าการระบายน้ำจากเขื่อนเป็นสาเหตุทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่</p> <p>2) ในช่วงปกติ ไม่มีการประชาสัมพันธ์เรื่องประโยชน์ของเขื่อนให้ประชาชนได้รับทราบ</p>	<p>1) การประชาสัมพันธ์ในสภาวะวิกฤติ จะต้องรวดเร็วและถูกต้องตรงประเด็น อาจใช้การซื้อโฆษณาใน Facebook ช่วยประชาสัมพันธ์ และต้องมีสายด่วนช่วยตอบข้อสงสัยและข้อกังวลใจ</p> <p>2) หากต้องพร่องน้ำในภาวะวิกฤติ ต้องทำความเข้าใจกับประชาชนทายน้ำ อย่างเร่งด่วน เพื่อให้ประชาชนเตรียมตัวได้ทันเหตุการณ์</p>	<p>1) โครงการควรประชาสัมพันธ์เชิงรุก ซึ่งควรทำก่อนและหลังเหตุการณ์ ในกรณีที่โครงการได้ทำให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน เช่น เมื่อเขื่อนได้เก็บน้ำได้ทำหน้าที่ช่วยการป้องกันน้ำท่วมให้กับเขตเมือง ต้องแจ้งให้ข้อมูลประจำกับพื้นที่รับประโยชน์ สร้างความรู้ความเข้าใจให้เห็นประโยชน์ของโครงการ และสร้างความน่าเชื่อถือให้กับหน่วยงาน แต่ถ้าชี้แจงเมื่อน้ำเกินขีดจำกัดของเขื่อนกักเก็บจนต้องระบายจะทำให้ประชาชนเข้าใจว่าเขื่อนเก็บน้ำระบายน้ำให้เกิดน้ำท่วม และไม่น่าเชื่อถือ</p> <p>2) การประชาสัมพันธ์เชิงรุกอาจต้องทำหลายทาง เช่น สื่อท้องถิ่น (วิทยุ หนังสือพิมพ์ สื่อonline ) ช่วยประชาสัมพันธ์ หรือให้เครือข่ายชลประทานที่มีอยู่ เช่น JMC อาสาสมัครชลประทาน ช่วยอีกทางหนึ่งและจะต้องให้ข้อมูลกับหน่วยงานในท้องถิ่นเป็นประจำ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับโครงการ</p> <p>3) โครงการที่มีความสำคัญมาก ช่วยป้องกันผลกระทบกับชุมชนเป็นอย่างมากตัวอย่างเช่น "การทำคันดินเร่งด่วนสามารถช่วยป้องกันน้ำท่วมเมืองสกลนครได้" อาจจะใช้การซื้อโฆษณาบน facebook ช่วยประชาสัมพันธ์</p>



	ข้อสังเกต	ข้อควรระวัง	ข้อเสนอแนะ
			<p>เพราะสามารถกำหนดกลุ่มผู้รับ รู้ข่าวสารได้ ทั้งเพศ อายุ สถาน ที่ ฯลฯ ควรให้เนื้อหาที่มีความน่า สนใจ</p>
2.	<p>การประชาสัมพันธ์ ข้อมูลถูกต้อง ชัดเจน น่าสนใจ และการส่งข้อมูลให้กลุ่มเป้าหมายต้องรวดเร็ว และทั่วถึง</p>	<p>1) ต้องสร้างความน่าเชื่อถือให้หน่วยงานโดย การใช้ข้อมูลการบริหารจัดการน้ำที่ถูกต้องผ่านการประชุมกับหน่วยงานปกครอง/ประชาชน เพื่อให้กรมชลประทานมีภาพลักษณ์เป็นหน่วยงานด้านวิชาการ มีความน่าเชื่อถือ</p> <p>2) การใช้สื่อประชาสัมพันธ์ที่เข้าใจง่าย เช่น การใช้ระบบมัลติมีเดีย ให้เห็นลักษณะโครงการที่ชัดเจน ช่วยให้ประชาชนเข้าใจลักษณะโครงการ</p>	
3.	<p>1) การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อ Social ควรมีหัวข้อข่าวที่น่าสนใจ ใช้ภาษาเข้าใจง่าย ตรงกลุ่มเป้าหมาย</p> <p>2) แผ่นพับใช้ประชาสัมพันธ์โครงการ ควรใช้รูปแบบง่ายๆ เช่น การ์ตูนและใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย</p>		
4.	<p>ประชาชนไม่เข้าใจหรือไม่ทราบในข้อจำกัดของการออกแบบ ทำให้ใช้งานอาคารชลประทานอย่างไม่ถูกต้อง เกิดความเสียหายต่ออาคารได้ เช่น นำรถล๊อบบี้มีน้ำหนักบรรทุกมาก ไปวิ่งบนถนนคันคลองชลประทาน เป็นต้น</p>	<p>ต้องให้ประชาชนทราบข้อจำกัดในการออกแบบของโครงการ โดยการประชาสัมพันธ์ให้ทั่วถึง เช่น ถนนคันคลองชลประทานจะไม่แข็งแรงเท่าถนนทางหลวง อาจต้องติดป้ายเตือนน้ำหนักบรรทุก</p>	

## บทที่ 3

# โครงการนวัตกรรม

### 3.1 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดเก็บสถิติข้อมูลรายวันด้านจัดสรรน้ำประเภทโครงการชลประทานอ่างเก็บน้ำ(Water Daily Program)

#### 3.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ข้อมูลด้านการจัดสรรน้ำถือได้ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นต่อการปฏิบัติงานและการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของโครงการชลประทานต่างๆ สำหรับข้อมูลที่เป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับการบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำ เช่น ข้อมูลระดับน้ำในอ่างฯ ปริมาณน้ำในอ่างฯ ปริมาณฝนตก ปริมาณการระเหยของน้ำ ปริมาณน้ำที่รั่วซึมออกจากอ่างฯ การระบายน้ำจากอ่างฯ ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่าง และปริมาณน้ำท่า เป็นต้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการเก็บรวบรวมในระดับรายวันเป็นอย่างน้อย เพื่อนำมาวิเคราะห์หรือคาดการณ์สถานการณ์น้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันและในอนาคต เพื่อให้การบริหารจัดการได้อย่างเหมาะสมต่อไป หากไม่มีข้อมูลหรือข้อมูลขาดหายไม่มีความต่อเนื่อง ก็จะมีผลต่อการบริหารจัดการน้ำของโครงการชลประทานนั้น ประกอบกับยุคปัจจุบันในเรื่องของความแม่นยำและความรวดเร็วของการได้มาซึ่งข้อมูลมีมากขึ้น ดังนั้นการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะแก้ไขปัญหาของโครงการชลประทานได้

การจัดเก็บข้อมูลด้านการบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำที่ผ่านมา เป็นการจัดเก็บในรูปแบบของสมุดบันทึกสภาพน้ำซึ่งเป็นลักษณะการจัดเก็บเพียงอย่างเดียว และต่อมาด้วยเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศที่อำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอ ที่ทันสมัยขึ้น การจัดเก็บข้อมูลจึงพัฒนาเป็นการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในลักษณะของตารางข้อมูลบนโปรแกรม Microsoft Excel เช่น ข้อมูลด้านจัดสรรน้ำ 1 ปี จัดเก็บบันทึกเป็น 1 ไฟล์ข้อมูลโดยรายละเอียดของแต่ละเดือน 12 เดือน บันทึกในแต่ละแผ่นงาน (sheet) 12 แผ่นงานแต่การจัดเก็บลักษณะนี้ก็ยังไม่ใช่การจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบฐานข้อมูล ทำให้เกิดปัญหาการใช้งานอยู่หลายประการ เช่น ข้อมูลขาดความต่อเนื่อง เพราะข้อมูลถูกแยกจัดเก็บออกเป็นแต่ละแผ่นงาน แต่ละไฟล์ แต่ละเดือน แต่ละปี ทำให้การนำข้อมูลไปวิเคราะห์ หรือแสดงผลแบบต่อเนื่องหลายช่วงเวลา ไม่สามารถทำได้ง่ายหรือหากทำได้ต้องใช้เวลาในการดึงข้อมูลมาเรียบเรียงใหม่ นอกจากนี้ข้อมูลไม่ถูกต้องครบถ้วน ซึ่งอาจเกิดการผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูลของผู้ปฏิบัติงาน เป็นต้น

#### 3.1.2 วัตถุประสงค์/ขอบเขตของงาน

พัฒนาโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาการจัดเก็บสถิติข้อมูลรายวันด้านจัดสรรน้ำประเภทโครงการชลประทานอ่างเก็บน้ำให้เป็นระบบและง่ายต่อการใช้งาน

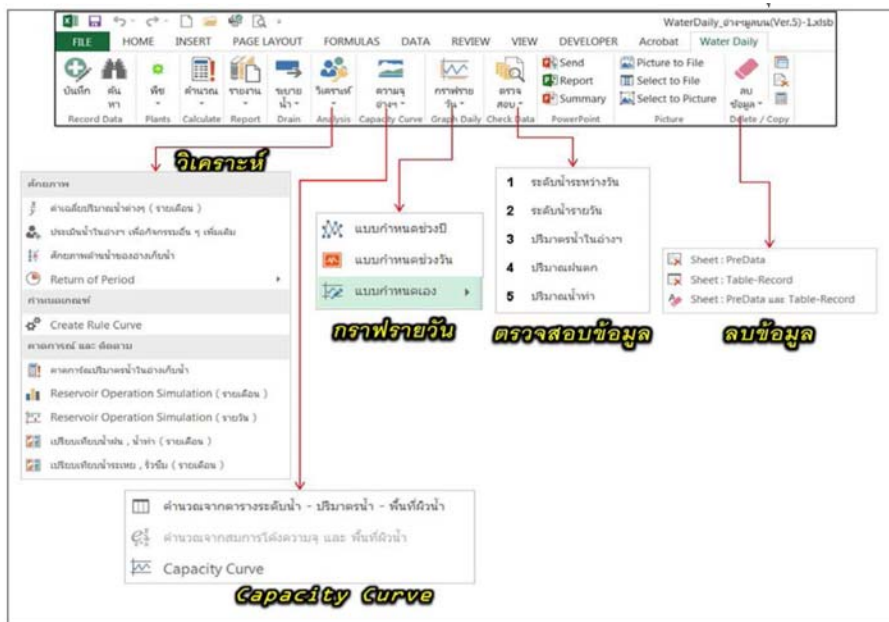
#### 3.1.3 วิธีดำเนินการ

ดำเนินการสร้างฟอร์มสำหรับบันทึก ค้นหาและแก้ไขข้อมูล สร้างฟอร์มรายงานและกราฟแสดงผลรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี รวมถึงเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลน้ำเบื้องต้นและการคำนวณด้านต่างๆ เช่น ปริมาณน้ำสูงสุดและต่ำสุดในอดีตปริมาตรน้ำใช้การในอ่างปริมาตรน้ำไหลผ่านอาคารชลประทาน

ทำงาน ปริมาณฝนตก น้ำท่า การระเหย การรั่วซึมเฉลี่ยในช่วงเวลาที่กำหนด และการคาดการณ์ปริมาณน้ำในอ่างแบบรายเดือน แบบรายวันตามหลักการ Reservoir Operation Simulation (ROS) เป็นต้น การพัฒนาโปรแกรมทำได้โดยการเขียนโปรแกรมเสริมในโครงสร้างภาษา VisualBasic for Applications (VBA) บนโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งโครงสร้างของโปรแกรมยังทำงานอยู่บนพื้นฐานของ Microsoft Excel ทำให้ผู้ใช้โปรแกรมยังสามารถนำข้อมูลด้านจัดสรรน้ำที่มีการจัดเก็บบนตาราง Microsoft Excel เดิม(ดังรูปที่ 3-1) มาต่อยอดข้อมูลให้เป็นประโยชน์ง่ายต่อความเข้าใจและการใช้งาน เพราะผู้ใช้ส่วนใหญ่มีพื้นฐานการใช้โปรแกรม Microsoft Excel อยู่แล้ว

วันที่	วัน	ปริมาณน้ำเข้า	ปริมาณน้ำออก	ฝน	การระเหย	การรั่วซึม	RMC
31 ม.ค. 52	198.78	5,228,000					
1 ก.พ. 52	198.78	5,228,000	4,185,000	-	5.00	16,740.00	1,432.33
2 ก.พ. 52	198.77	5,187,000	4,177,500	-	5.00	16,710.00	1,426.71
3 ก.พ. 52	198.77	5,187,000	4,177,500	-	5.00	16,710.00	1,421.10
4 ก.พ. 52	198.77	5,187,000	4,177,500	-	5.00	16,710.00	1,421.10
5 ก.พ. 52	198.76	5,146,000	4,170,000	-	5.00	16,680.00	1,415.48
6 ก.พ. 52	198.76	5,146,000	4,170,000	-	5.00	16,680.00	1,409.86
7 ก.พ. 52	198.76	5,146,000	4,170,000	-	5.00	16,680.00	1,409.86
8 ก.พ. 52	198.75	5,105,000	4,162,500	-	5.00	16,650.00	1,404.25
9 ก.พ. 52	198.75	5,105,000	4,162,500	-	5.00	16,650.00	1,398.63
10 ก.พ. 52	198.75	5,105,000	4,162,500	-	5.00	16,650.00	1,398.63
11 ก.พ. 52	198.74	5,064,000	4,155,000	-	5.00	16,620.00	1,393.01
12 ก.พ. 52	198.74	5,064,000	4,155,000	-	5.00	16,620.00	1,387.40
13 ก.พ. 52	198.74	5,064,000	4,155,000	-	5.00	16,620.00	1,387.40
14 ก.พ. 52	198.73	5,023,000	4,147,500	-	5.00	16,590.00	1,381.78
15 ก.พ. 52	198.73	5,023,000	4,147,500	-	5.00	16,590.00	1,376.16

รูปที่ 3-1 ลักษณะการจัดเก็บข้อมูล (เดิม) ในตารางข้อมูลบนโปรแกรม Microsoft Excel



รูปที่ 3-2 เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลน้ำเบื้องต้นและการคำนวณด้านต่างๆ ในโปรแกรม Water Daily Program

### 3.1.4 ประโยชน์ของงาน

- 1) สร้างความสะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งาน ให้กับเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล
- 2) ลดความผิดพลาดในการบันทึกสถิติข้อมูลรายวันด้านจัดสรรน้ำ
- 3) ระบบสืบค้น ตรวจสอบ และแก้ไขข้อมูลที่มีการจัดเก็บไว้แล้ว
- 4) สามารถคำนวณปริมาณน้ำไหลผ่านอาคารห้วงงาน
- 5) สร้างตารางการรายงาน และกราฟได้หลายชนิดข้อมูล
- 6) สามารถวิเคราะห์ข้อมูลน้ำในเบื้องต้นได้เช่น ข้อมูลปริมาณฝน ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย ทั้งแบบรายเดือน และรายปี
- 7) สามารถวิเคราะห์ข้อมูลน้ำที่มีความซับซ้อน เช่น การจำลองสถานการณ์น้ำในอ่างเก็บน้ำแบบรายเดือน รายวัน ตามหลักการ Reservoir Operation Simulation (ROS), การวิเคราะห์เพื่อสร้างโค้งปฏิบัติการของ อ่างเก็บน้ำ ตามหลักการ Probability Based Rule Curve
- 8) เครื่องมือช่วยสร้างการนำเสนอข้อมูลผ่านโปรแกรม Microsoft PowerPoint
- 9) มีระบบคัดลอกข้อมูล ในกรณีที่มีการ Upgrade Version โปรแกรม Water Daily และผู้ใช้โปรแกรม ต้องการนำข้อมูลจากเวอร์ชัน ไปใช้งานในเวอร์ชันใหม่
- 10) มีการพัฒนาโปรแกรมอยู่อย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันได้รับการพัฒนาเป็นเวอร์ชัน 5.2
- 11) เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ เช่น โปรแกรม ROS, โปรแกรม ROS Simulation ของสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

### 3.1.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายพิพัฒน์ นิมเจริญนิยม นายช่างชลประทานอาวุโส หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรมโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง เลขที่ 610 ถ.โพธิ์กลาง ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

## 3.2 ระบบฐานข้อมูลกลางด้านวิศวกรรม ในยุค Thailand 4.0

### 3.2.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ ๗ รับผิดชอบงานด้านเตรียมความพร้อมเพื่องานก่อสร้างอาคารชลประทาน และงานปรับปรุงอาคารชลประทานต่างๆ ในพื้นที่ ประกอบไปด้วยฝ่ายพิจารณาโครงการ ฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายปฐพีและธรณีวิทยา และฝ่ายตรวจสอบและวิเคราะห์ด้านวิศวกรรม

การดำเนินงานในขั้นตอนของฝ่ายต่างๆ มีเอกสาร ข้อมูลที่ต้องดำเนินการจัดเก็บ เช่น แบบก่อสร้างแบบสำรวจ ผลการพิจารณาโครงการ ผลสำรวจด้านปฐพีและธรณีวิทยา เป็นจำนวนมาก แต่ละฝ่ายเจ้าของงานจะมีวิธีจัดเก็บที่แตกต่างกันไป ส่วนมากจะดำเนินการไปตามที่เคยทำต่อเนื่องกันมา โดยทั่วไปข้อมูลหรือเอกสาร



จำพวกแบบก่อสร้าง แบบสำรวจภูมิประเทศ และแบบสำรวจด้านปฐพีและธรณีวิทยา จะเก็บต้นฉบับไว้ในตู้เก็บที่มีหลายชั้น แยกแยะตามสถานที่ หรือปี พ.ศ.ดำเนินการ ส่วนเอกสารจำพวกผลพิจารณาโครงการจะเก็บมัดรวมกันเก็บไว้ในห้องเก็บของหรือตู้เก็บ ปัจจุบันบางฝ่ายมีการ scan เอกสารเก็บเป็นดิจิทัลไฟล์ไว้ด้วย ซึ่งแล้วแต่ความพร้อมของอุปกรณ์ที่มี

เนื่องจากสำนักงานชลประทานที่ 7 ได้ก่อตั้งมาตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ. 2518 ข้อมูลทางด้านวิศวกรรมได้มีการเก็บต่อเนื่องมาโดยตลอด เอกสารที่จัดเก็บมีเป็นจำนวนมากเกินตู้เก็บที่มีอยู่ และแต่ละชั้นตู้เก็บมีน้ำหนักมาก อันเนื่องมาจากน้ำหนักของกระดาษ ทำให้การปิดเปิดชั้นตู้เพื่อนำเอกสารมาใช้งานหรือมาเป็นข้อมูลเป็นไปได้ด้วยความลำบาก เกิดปัญหาการฉีกขาด การถูกลวกเข้าทำลาย เป็นปัญหาของการจัดเก็บและยากในการค้นหา

ลักษณะของการเก็บข้อมูลที่ไม่มีการเชื่อมโยงกัน ทำให้เกิดปัญหาในการสืบค้นข้อมูลที่เป็นข้อมูลในเชิงบูรณาการของแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างมาก ด้วยมีการเชื่อมโยงเพียงชื่อโครงการ สถานที่ ซึ่งมีการซ้ำซ้อนกันมาก ทำให้ข้อมูลไม่ถูกต้องและใช้เวลานานในการค้นหา ไม่เหมาะสมในยุคปัจจุบันที่ควรรวดเร็วและเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง

### 3.2.2 วัตถุประสงค์/ขอบเขตของงาน

ส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ ๗ ได้จัดทำระบบฐานข้อมูลรวม เป็นฐานข้อมูลกลางใช้เป็นการภายในส่วนวิศวกรรมโดยสร้างรหัสงานเป็นตัวเลข ให้แต่ละฝ่ายระบุไว้ในเอกสารที่ส่งมาได้ชัดเจน เช่น ผลพิจารณาโครงการ ระบุไว้ที่มุมล่างขวาของปรายงาน ผลสำรวจและแบบก่อสร้าง ระบุไว้ที่มุมล่างขวาของแบบทุกแผ่น โดยที่ชื่อโครงการ ชื่อสถานที่อาจผิดเพี้ยนกันไปด้วยเหตุจากการทำงานที่ต่างช่วงเวลา และต่างฝ่ายดำเนินการ แต่ข้อมูลที่เป็นรหัสงานเดียวกัน ต้องเป็นโครงการหรืองานเดียวกัน

ทุกฝ่ายเมื่อดำเนินการแล้วเสร็จต้องนำข้อมูลเข้าเก็บในฐานข้อมูลกลาง ในรหัสงานเดียวกัน เอกสารที่เป็นไฟล์ดิจิทัลให้ตั้งชื่อไฟล์ ที่นำหน้าด้วยรหัสงานแล้วตามด้วยชื่อโครงการ นำเข้าเก็บในคอมพิวเตอร์ซึ่งจะเรียงเป็นลำดับๆ ไป เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา

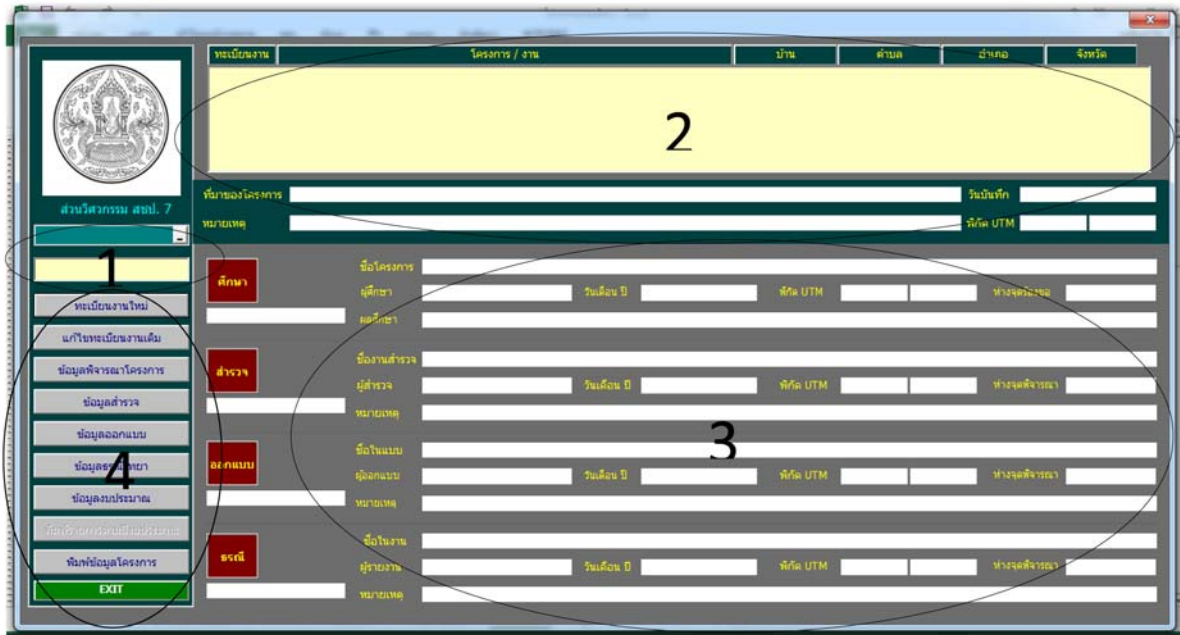
### 3.2.3 วิธีการดำเนินการ

ในการจัดเก็บเอกสารที่เป็นต้นฉบับ มีการเก็บรวมเป็นช่วงกลุ่มเลขรหัส แทนการจัดกลุ่มตามสถานที่ หรือตามปี พ.ศ. ดำเนินการอย่างที่เคยปฏิบัติมา

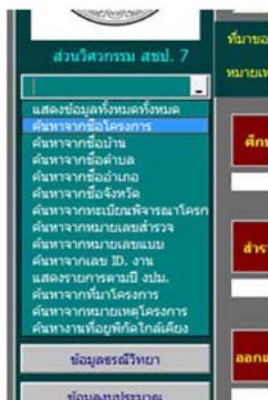
วิธีการค้นหงานจะค้นหาจากฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ เพื่อให้รู้รหัสงาน เมื่อรู้รหัสงานหรือโครงการก็สามารถไปค้นหาต้นฉบับจากที่เก็บได้ง่าย และสามารถดูข้อมูลจากไฟล์ดิจิทัลที่เก็บไว้ก็สะดวกมาก

เพื่อให้ใช้งานได้ง่าย ได้เขียนโปรแกรมบน EXCEL โดยใช้ภาษา Visual Basic ใน Excel สร้างฟอร์มโต้ตอบและกรอกข้อมูล ให้ผู้ใช้ดูรายละเอียดของงานได้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในหน้าแสดงผลเดียว สามารถรู้ได้ว่าโครงการนี้ มีที่มาอย่างไร ดำเนินการพิจารณาโครงการแล้วเสร็จ เมื่อใด ใครเป็นผู้ดำเนินการได้งบประมาณหรือไม่ ทะเบียนงานอะไร รวมทั้งผลการสำรวจและแบบก่อสร้างในลักษณะเดียวกันรูปแบบของโปรแกรมแสดงดังรูปที่ 3-3



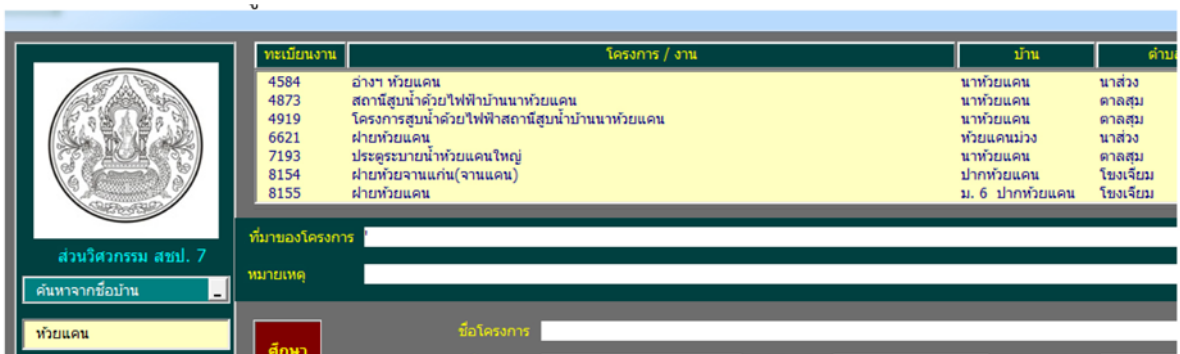


ส่วนที่ 1 คือส่วนการค้นหา



สามารถเลือกค้นหาพื้นฐานข้อมูลได้ 14 รูปแบบเช่นค้นหาจากระบุสถานที่ จากหมายเลขแบบ หมายเลขผลสำรวจ ผลพิจารณาโครงการ จากปีงบประมาณที่ได้รับงบประมาณ จากหมายเหตุที่เคยระบุในข้อมูลไว้ รวมทั้งหารายการงานที่อยู่ในรัศมีพิกัด UTM โดยเลือกรายการตามที่ปรากฏ กรอกข้อมูลค่าที่ต้องการค้นแล้วกด Enter ทั้งนี้เราสามารถระบุบางส่วนของค่าที่ต้องการค้นหาได้ โดยโปรแกรม

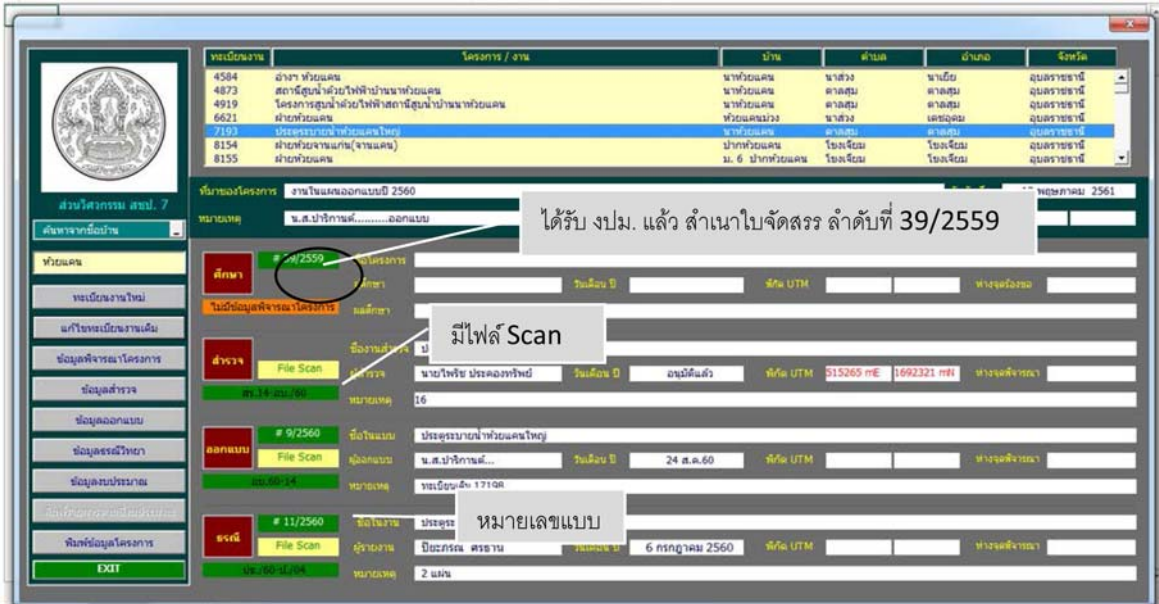
ส่วนที่ 2 การแสดงข้อมูลที่ได้จากการค้นหา



เมื่อเลือกรายการค้นหาแล้วกด Enter ผลจากการค้นหาจะแสดงเป็นข้อมูลที่ค้นพบจากฐานข้อมูลที่มี ดังตัวอย่าง ที่เลือกการค้นหาจากชื่อหมู่บ้าน ที่มีคำว่า "ห้วยแคน" จะพบว่าโครงการ/งานที่ชื่อหมู่บ้านบางส่วนหรือทั้งหมดว่า "ห้วยแคน" จะแสดงผลออกมาทั้งหมด

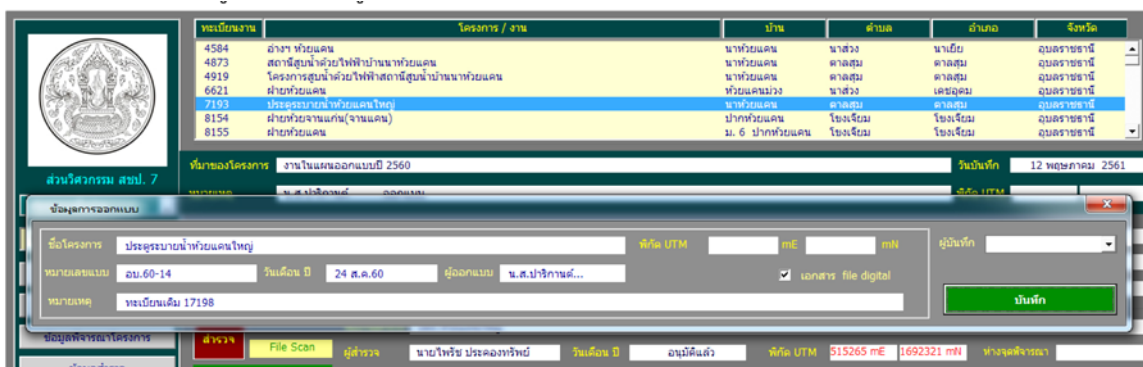


### ส่วนที่ 3 แสดงข้อมูลการดำเนินการ



เมื่อเลือกโครงการ/งาน ข้อมูลการดำเนินการของฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ประกอบด้วย ฝ่ายพิจารณาโครงการ ฝ่ายสำรวจ ฝ่ายออกแบบ และฝ่ายปฐพีและธรณีวิทยา จะปรากฏขึ้น เช่นตัวอย่าง เลือกลงงานประตุนระบายน้ำห้วยแคนใหญ่ ข้อมูลแต่ละฝ่ายจะปรากฏขึ้น ว่าดำเนินการในชื่องานอย่างไร ใครเป็นผู้ดำเนินการ วันเดือนปีอนุมัติ หมายเลขทะเบียนงานของฝ่าย พิกัดดำเนินการที่ตำแหน่งใด ได้รับงบประมาณแล้วหรือไม่และได้มีการ scan และเก็บไว้ในฐานข้อมูลกลางแล้วหรือไม่ทั้งนี้ความ สมบูรณ์ของข้อมูลขึ้นอยู่กับกรลงข้อมูลว่าจะเอียงเพียงใด ดังเช่นที่ภาพปรากฏ ข้อมูลแต่ละฝ่ายนั้น ลงไม่ครบถ้วน หากมีข้อมูลครบถ้วนและถูกต้อง จะได้ทราบถึงตำแหน่งที่ดำเนินการของแต่ละฝ่าย ระยะห่างกันเท่าใด

### ส่วนที่ 4 ส่วนลงข้อมูล/แก้ไขข้อมูล



ส่วนนี้เป็นพื้นที่ ให้ผู้ลงข้อมูลดำเนินการว่าลงข้อมูลฝ่ายใด ถ้าตรวจสอบแล้วปรากฏว่าเป็น งานใหม่ ไม่มีในฐานข้อมูล ก็เลือกเป็น "ลงทะเบียนงานใหม่" ถ้าเป็นงานที่มีในฐานข้อมูล เช่นตัวอย่าง ที่แสดง เป็นงานทะเบียนงานที่ 7193 เมื่อเลือก "ข้อมูลออกแบบ" pop up ของฝ่ายออกแบบจะแสดง ขึ้นมาให้ ลงข้อมูลเพิ่มเติมหรือแก้ไขต่อไป

รูปที่ 3-3 หน้าต่างการใช้งานโปรแกรมระบบฐานข้อมูลด้านวิศวกรรม

### 3.2.4 ประโยชน์ของงาน

1. ระบบงานในการบริหารจัดการข้อมูลโครงการบนพื้นฐานดิจิทัล ทำให้สามารถบริหารจัดการได้สะดวกและนำไปใช้งานได้อย่างทั่วกัน
2. บุคลากรมีการพัฒนาองค์ความรู้และทักษะด้านสารสนเทศและระบบฐานข้อมูล

### 3.2.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายนิติ คำแน่นวิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ ๗ เลขที่ 3 ถ.แจ้งสนิท อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000

## 3.3 งานปรับปรุงกำแพงป้องกันตลิ่งฝั่งขวาประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ

### 3.3.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำริ เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2523 ให้ปรับปรุงคลองลัดโพธิ์ บริเวณคู้่งน้ำช่วงที่ไหลผ่านเขตพื้นที่บางกะเจ้า จังหวัดสมุทรปราการ ระยะทาง 18 กิโลเมตร ให้เหลือเพียง 600 เมตร เพื่อย่นระยะทางการไหลของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาให้ไหลลัดลงสู่ทะเลได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น จึงได้มีโครงการประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ขึ้น เพื่อปรับปรุงคลองลัดโพธิ์จากเดิมที่มีสภาพตื้นเขินมีความกว้างเพียง 12 เมตร ให้สามารถรับปริมาณน้ำได้เพิ่มขึ้น รวมทั้งได้ก่อสร้างประตูระบายน้ำบริเวณต้นคลองทางด้านทิศเหนือขนาด กว้าง 14 เมตร จำนวน 4 บาน ชุดคลองกว้าง 65 เมตร ความยาวรวม 600 เมตร สามารถช่วยแก้ไขปัญหาน้ำท่วมบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยช่วยลดระดับน้ำท่วมสูงสุดได้ 5-6 เซนติเมตร และลดระยะเวลาน้ำท่วมลงได้ 1 - 2 วัน

การปรับปรุงคลองลัดโพธิ์เดิมเพื่อให้คลองมีขนาดลึกและกว้างมากขึ้น จำเป็นต้องมีเขื่อนป้องกันตลิ่งที่บริเวณทั้งสองฝั่งของคลอง การออกแบบเขื่อนป้องกันตลิ่งได้เลือกใช้วิธีการปรับปรุงคุณภาพดินฐานรากด้วยการผสม Cement ในชั้นดินฐานราก (Deep Cement Mixing , DCM) ร่วมกับซีเมนต์ คสล. ซึ่งระหว่างการก่อสร้างและภายหลังเปิดใช้งาน พบว่าเกิดปัญหาด้านเสถียรภาพของเขื่อนป้องกันตลิ่งกรมชลประทานจึงมีคำสั่งที่ ข 716/255 ลงวันที่ 12 กรกฎาคม 2555 แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อตรวจสอบและประเมินความมั่นคงแข็งแรงของประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ คณะทำงานได้สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงการประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ ในการประชุมวันที่ 12 กันยายน 2555 คือ เขื่อนป้องกันตลิ่งแบบ DCM และซีเมนต์ คสล. ด้านเหนือน้ำฝั่งขวาเกิดความเสียหาย มีการกัดเซาะดินถมอาคารบริเวณต่อจากส่วนที่พัง และมีการทรุดตัวที่แตกต่างของแนวรั้วด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำ

สำหรับประเด็นปัญหา (จากการประเมินเบื้องต้น)เกิดจากความไม่มีเสถียรภาพของเขื่อนป้องกันตลิ่ง รวมถึงการทรุดตัวเนื่องจากการคายน้ำของชั้นดินเหนียวอ่อนที่ไม่ได้ทำ DCM ให้ถึงระดับดินเหนียวแข็ง เป็นผลต่อเนื่องให้เกิดการกัดเซาะจากกระแสน้ำและกระแสคลื่นเสถียรภาพของลาดตลิ่งฝั่งขวาด้านเหนือน้ำที่ได้ดำเนินการเสริมความแข็งแรงให้กับลาดตลิ่งของซีเมนต์ คสล. ไปแล้วยังอยู่ในภาวะสมดุล แต่ยังคงมีการทรุดตัวในบริเวณ

ที่มีปลายด้านล่าง DCM อยู่สูงกว่ารอยต่อของชั้นดินเหนียวอ่อนและชั้นดินเหนียวแข็ง และการกัดเซาะยังคงเกิดขึ้น เพราะไม่มีวัสดุป้องกันการกัดเซาะดินถมอาคารบริเวณต่อจากส่วนที่พัง จึงได้หาแนวทางในการปรับปรุงเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว



ภาพถ่ายมุมสูง (Top View)



ภาพถ่ายด้านหน้า (Front View)

**รูปที่ 3-4** ภาพถ่ายบริเวณเขื่อนป้องกันตลิ่งฝั่งขวา ปตร.คลองลาดโพธิ์ (ก่อนดำเนินการ)

### 3.3.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตงาน

#### 1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อแก้ไขปัญหาการทรุดตัวของลาดตลิ่งจากชั้นฐานรากดินเหนียวอ่อนที่ไม่ได้ทำ DCM
- 1.2 เพื่อป้องกันการกัดเซาะบริเวณหน้าอาคาร
- 1.3 เพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์ฝั่งขวาของประตูระบายน้ำให้สวยงามและปลอดภัย



## 2. สถานที่ก่อสร้าง

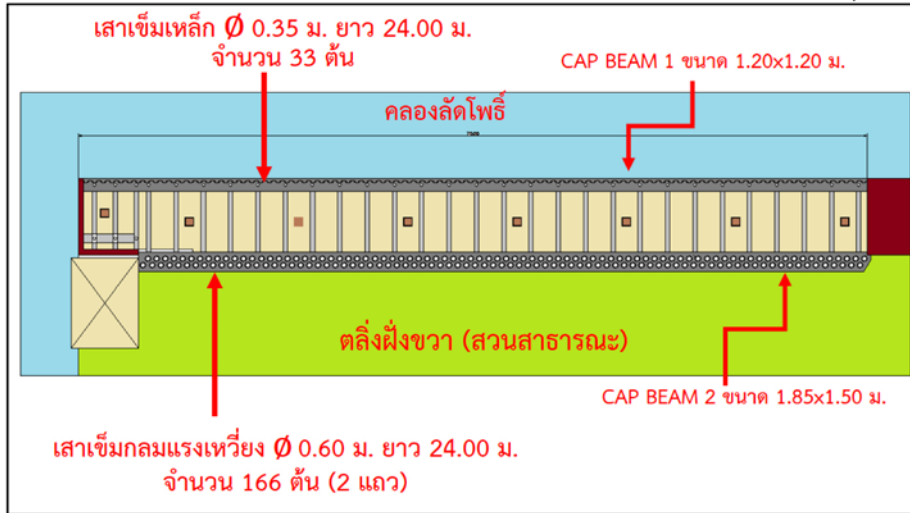
ประตูลงน้ำคลองลัดโพธิ์ หมู่ 9 ตำบลทรงคนอง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ โดยบริเวณก่อสร้างอยู่ริมตลิ่งฝั่งขวาตลิ่งเหนือน้ำของคลองลัดโพธิ์ มีสภาพเป็นลาดคลองที่เกิดจากการพังทลายลงของกำแพงป้องกันตลิ่งเดิม โดยแนวขอบบนห่างจากแนวกำแพงเดิมเข้ามาในตลิ่งประมาณ 6 เมตร มีการทิ้งหินเพื่อป้องกันการกัดเซาะเพิ่มเติม โดยยังมีแห่ง DCM ปรากฏให้เห็นหลายจุด สภาพท้องคลองมีความตื้นเขิน มีตะกอนทับถม โดยลาดท้องคลองเอียงจากฝั่งขวาไปหาฝั่งซ้าย และแนวกำแพงเดิมห่างจากแนวเขตประมาณ 7 เมตร เนื่องจากพื้นที่ในการทำงานจำกัด จำเป็นต้องใช้วิธีการทำงานและการขนส่งทางน้ำ รวมทั้งจำเป็นต้องใช้เครื่องจักรเครื่องมือหนักที่ทำงานในน้ำ เช่น เรือ โป๊ะ ฯลฯ ทั้งนี้สภาพทางธรณีวิทยาบริเวณก่อสร้างเป็นดินอ่อนมาก และในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมแก่การก่อสร้างอยู่ระหว่าง เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนพฤษภาคม

## 3. ขอบเขตงานก่อสร้างประกอบด้วย

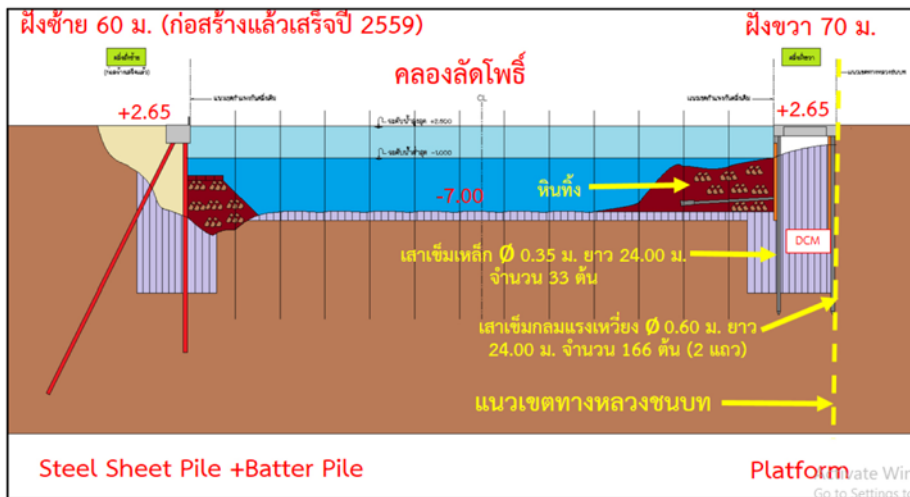
- 3.1 งานเจาะสำรวจดินบริเวณฐานราก ตามแนวเสาเข็มเหล็กและเสาเข็มกลมแรงเหวี่ยง ความลึกหลุมเจาะถึงระดับลึกไม่น้อยกว่า 30 เมตร จำนวน 4 หลุม
- 3.2 งานสำรวจใต้น้ำและรื้อถอนโครงสร้างเดิมและระบบสาธารณูปโภคอื่น ๆ เฉพาะส่วนที่เกิดขวางแนวก่อสร้าง
- 3.3 งานเจาะ DCM ด้วย Crawler Rig ขนาด ศก 0.60 เมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 15 เมตร เพื่อตอกเสาเข็มเหล็กและเสาเข็มของนั่งร้านเหล็กรูปพรรณจำนวน 83 แห่ง
- 3.4 การจัดทำนั่งร้านเหล็กรูปพรรณ
- 3.5 งานก่อสร้างกำแพงป้องกันตลิ่ง

### 3.3.3 วิธีการดำเนินการ

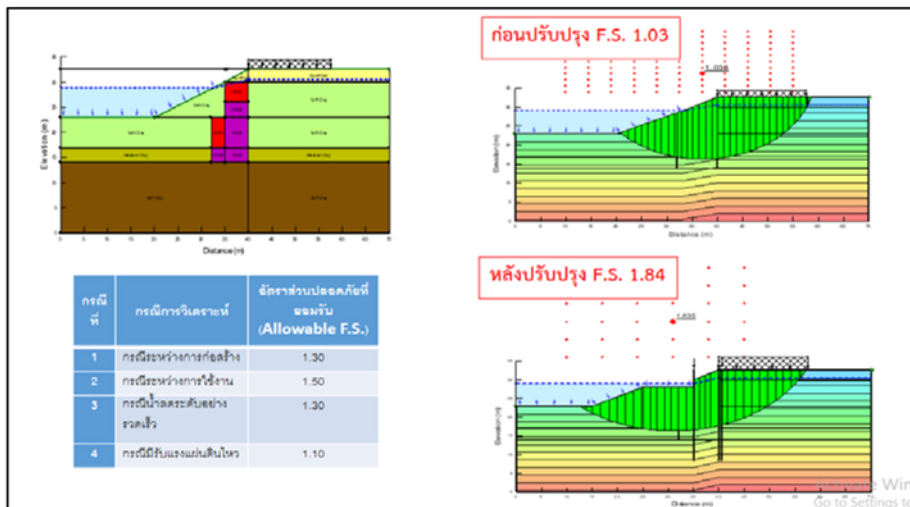
1. ตอกเสาเข็มกลมแรงเหวี่ยง ขนาด ศก 0.60 เมตร ความยาว 24 เมตร จำนวน 166 ต้น พร้อมทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม Seismic Test ทุกต้น
2. ตอกเสาเข็มเหล็ก ขนาด ศก 0.35 เมตร ความยาว 24 เมตร จำนวน 33 ต้น พร้อมทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม Seismic Test ทุกต้น
3. ประกอบติดตั้ง TIED BEAM H - 200x200x49.9 กก/ม
4. ประกอบติดตั้งเข็มพืดเหล็ก TYPE III , ความยาว 2.55 เมตร/แผ่น
5. ประกอบติดตั้งเหล็กรูปพรรณ L - 100x100x13 มิลลิเมตร
6. ประกอบติดตั้งเหล็กรูปพรรณ L - 50x50x5 มิลลิเมตร
7. งานคอนกรีตไม่รวมเหล็กเสริม
8. งานเหล็กเสริมคอนกรีต
9. ติดตั้งงานติดตั้งราวกันตก
10. ติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง



รูปที่ 3-5 รูปแปลนกำแพงป้องกันตลิ่งฝั่งขวาระบบ Platform



รูปที่ 3-6 รูปตัดโครงการประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์



รูปที่ 3-7 การวิเคราะห์เสถียรภาพของตลิ่งฝั่งขวา (Slope Stability Analysis)

### 3.3.4 ประโยชน์ของงาน

- 1) สามารถแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำของฐานราก ทำให้เขื่อนป้องกันตลิ่งเกิดเสถียรภาพ มีความมั่นคง แข็งแรง ไม่ทรุดตัว และสามารถป้องกันน้ำมิให้ไหลล้นตลิ่งไปท่วมบ้านเรือนราษฎรได้
- 2) สามารถป้องกันและลดปัญหาการกัดเซาะพังทลายบริเวณหน้าอาคาร
- 3) ทำให้การบริหารจัดการน้ำโดยอาคารบังคับน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) ภูมิทัศน์ฝั่งขวาของประตูระบายน้ำเกิดความสวยงามและปลอดภัย



รูปที่ 3-8 ภาพถ่ายเขื่อนป้องกันตลิ่งฝั่งขวา (หลังดำเนินการแล้วเสร็จ)

### 3.3.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายสืบสกุล แสนเตปิน วิศวกรชลประทานชำนาญการ หัวหน้าฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 1 โครงการชลประทานสมุทรปราการ เลขที่ 367 หมู่ 5 ถ.สุขุมวิท ต.บางปูใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280



### 3.4 การปรับปรุงคุณภาพดินโดยวิธีชอยซีเมนต์ (SOIL CEMENT)

#### 3.4.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในงานขนาดเล็กที่มีระยะเวลาดำเนินการและงบประมาณที่จำกัด เพื่อใช้ทดแทนวัสดุที่มี หายากหรือ อาจไม่มีในท้องถิ่น หรือมีความลำบากในการจัดหาและขนส่ง หรือทำให้ค่าก่อสร้างมีราคาสูงขึ้นเพื่อจะทำงาน มีความประหยัด รวดเร็ว มีความสะดวก ได้ผลสัมฤทธิ์จริงในเชิงปฏิบัติ (ด้วยแรงงานในท้องถิ่น) ซึ่งในปัจจุบันนี้ ยังไม่มีวิธีอื่นใดที่สามารถลดขั้นตอน ลดระยะเวลา ลดต้นทุน และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในระยะสั้น และระยะยาว

เทคโนโลยีทางด้านชอยซีเมนต์นี้ ได้รับการยอมรับจากประเทศที่พัฒนาแล้วมาเป็นเวลานานกว่า 50 ปี ว่า ด้วยการปรับปรุงคุณภาพของดินโดยการผสมกับผงปูนซีเมนต์ที่เรียกว่า "ชอยซีเมนต์" แท้จริงแล้วเราต้องยอมรับ ว่าเป็นภูมิปัญญาของคนไทยมาตั้งแต่โบราณกาลที่ใช้ปูนผสมกับดินเพื่อใช้ทำกำแพงเมือง วัดวาอาราม ปราสาท ราชวัง แม้กระทั่งการนำมาผสมทำพระเครื่อง เพื่อให้มีความคงทนถาวร ซึ่งมีมานานนับหลายร้อยปีแล้วเช่นกัน สิ่งละอันพันละน้อยเหล่านี้ หากเรานำมาใช้ด้วยความเข้าใจ ด้วยจิตสำนึกที่ดี ก็จะก่อให้เกิดคุณประโยชน์ต่อส่วน รวมและประเทศชาติอย่างยั่งยืนตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสืบไป

#### 3.4.2 วัตถุประสงค์/ขอบเขตของงาน

เพื่อนำชอยซีเมนต์ (Soil Cement) มาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของดิน และเพิ่มประสิทธิภาพของดิน โดย

- 1) เพิ่มความสามารถของดินในการรับน้ำหนัก (Load) รับแรงอัด (Compression) ต้านแรงเฉือน (Shear) และอื่น ๆ สำหรับงานที่มีงบประมาณจำกัด
- 2) ลดอัตราการซึมผ่าน (Permeation) ของน้ำ เพิ่มคุณสมบัติความทึบน้ำ (Density) ให้มากขึ้น เป็นการลดค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้วัสดุที่มีราคาแพงและการจัดหาที่อยู่ยาก

#### 3.4.3 วิธีการดำเนินการ

จากการศึกษาข้อมูลทั้ง ทางภาคทฤษฎี ภาคการทดลอง และผลลัพธ์ของการใช้งานจริง ในภาคสนาม มาเป็นระยะเวลากว่า 20 ปี พร้อมทั้งการนำผลลัพธ์ที่ได้มาเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ ในต้นทุนและประโยชน์ที่ ใกล้เคียงกัน งานชอยซีเมนต์ พบว่าไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมใด ค่าใช้จ่ายนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับแบบอื่นๆ ก็ถือว่าคุ้มค่างกับประโยชน์ที่ได้รับเป็นอย่างมาก ปัจจุบันต้องยอมรับว่า เราได้รับผลดีที่เกิดขึ้นจาก "ชอยซีเมนต์" อีกหลายประการ ซึ่งก็ล้วนแต่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้งานในหลายแขนง โดยเฉพาะอย่างยิ่งแขนงวิศวกรรม โยธา สรุปได้ว่าในงานขนาดเล็กที่มีระยะเวลาดำเนินการและงบประมาณที่จำกัด เพื่อใช้ทดแทนวัสดุที่มี หายาก หรืออาจไม่มีในท้องถิ่น หรือมีความลำบากในการจัดหาและขนส่ง หรือทำให้ค่าก่อสร้างมีราคาสูงขึ้น เพื่อจะทำงาน มีความประหยัด รวดเร็ว มีความสะดวก ได้ผลสัมฤทธิ์จริงในเชิงปฏิบัติ (ด้วยแรงงานในท้องถิ่น) ซึ่งในปัจจุบัน นี้ยังไม่มีวิธีอื่นใดที่สามารถลดขั้นตอน ลดระยะเวลา ลดต้นทุน และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในระยะสั้น และระยะยาว





**รูปที่ 3-9** การทดสอบความแน่นของฐานรากอาคารหลังการทำชอยซีเมนต์  
และกำลังอัดต่อร้อยละของซีเมนต์



**รูปที่ 3-10** การทำชอยซีเมนต์ฐานรากสภาพพื้นที่เป็นดินทราย



รูปที่ 3-11 การทำขอยซีเมนต์และบดอัดขอยซีเมนต์กำแพงข้าง



รูปที่ 3-12 สระขอยซีเมนต์ (Soil Cement Pool)

#### 3.4.4 ประโยชน์ของขอยซีเมนต์

"ขอยซีเมนต์" (Soil cement) มีหลายประเภท ได้แก่ ดินร่วนซีเมนต์, ดินทรายซีเมนต์, ดินลูกรังซีเมนต์, ดินเหนียวซีเมนต์, หินคลุกซีเมนต์, และดินประเภทอื่น ๆ ที่เป็นอนินทรีย์วัตถุ (อัตราส่วนผสมนั้นจะขึ้นอยู่กับข้อมูลจากผลการทดสอบของดินแต่ละประเภท) การนำนวัตกรรมขอยซีเมนต์มาใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพ (Efficiency) ของดินทางวิศวกรรม ด้วยการนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ "งานก่อสร้าง" โดยเฉพาะวิศวกรรมงานดิน งานปรับปรุงฐานราก และงานทางด้านวิศวกรรมโยธา ดังนี้

1. การปรับปรุงคุณภาพของดินเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรับน้ำหนัก (Load) รับแรงอัด (Compression) ด้านแรงเฉือน (Shear) เพื่อลดอัตราการซึมผ่าน (Permeation) ของน้ำ เพิ่มคุณสมบัติความทึบน้ำ (Density) ให้มากขึ้น

2. เป็นการลดค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้วัสดุที่มีราคาแพง การจัดหาทางด้านปริมาณที่ค่อนข้างยุ่งยาก เพื่อให้ได้คุณสมบัติ (Property) ตามข้อกำหนดให้สามารถนำไปใช้เป็นแกนเขื่อน แกนฝาย หรือใช้เป็นวัสดุแทน Clay Blanket บริเวณหน้าเขื่อนด้วยคุณสมบัติทางด้านวิชาการเป็นที่ยอมรับ

3. การทำสระขอยซีเมนต์ (Soil Cement Pool) เพื่อเก็บกักน้ำผิวดินเอาไว้ใช้ในการเกษตรกรรม การอุปโภค-บริโภค และเลี้ยงสัตว์ ช่วยลดอัตราการรั่วซึมของน้ำให้น้อยลง ด้วยราคาที่ประหยัด

4. การปรับปรุงดินลาดสโลป (Slope) เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการพังทลาย หรือใช้ในดินถมบดอัดแน่น ด้านข้างกำแพง เพื่อให้เม็ดดินยึดเหนี่ยวกันและแข็งตัวเป็นเนื้อเดียวกัน (homogeneous) เป็นแนวกำแพงใต้ดินเพื่อหยุดหรือลดแรงดันของดินเหลวที่มากกระทำต่อด้านข้างของตัวอาคาร เช่น กำแพง คสล. ได้ดีมากด้วยงบประมาณที่จำกัด

5. การบดอัดขอยซีเมนต์โดยทำเป็นสันฝายและร่องแกนลึก เช่น ร่องแกนฝายเพื่อการเก็บกักน้ำ ทั้งน้ำบนดินและน้ำใต้ดินในกรณีนี้สามารถทำได้ในหลายรูปแบบ ทั้งนี้ให้พิจารณาจากหลักในการออกแบบด้วยว่าเป็นวิธีใช้งบประมาณที่ พอเพียง เห็นผล รวดเร็ว และยั่งยืนด้วย

6. ทำเป็นร่องแกนลึกกันเป็นแนวขวางเพื่อทางเดินของน้ำใต้ดิน ทำให้น้ำฝนที่ซึมลงสู่ชั้นใต้ดินรวมกันเป็นธนาคารน้ำใต้ดิน (Water Bank) โดยการเก็บกักน้ำให้อยู่ภายในขอบเขตที่จำกัด ทำให้การเก็บกักน้ำได้ปริมาณที่มากกว่าวิธีอื่น ๆ ที่ใช้ต้นทุนเท่ากัน

7. การบดอัดดินภายนอกพื้นที่ที่ค่อนข้างจำกัดนั้น เครื่องมือบดอัดไม่สามารถทำการบดอัดดินได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การใช้คุณสมบัติของขอยซีเมนต์เข้าช่วยนั้น จะทำให้ได้ความแข็งแรงตามที่ต้องการ ภายใต้เงื่อนไขในการทำงานที่จำกัดนั้นนับเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง

8. การทำขอยซีเมนต์ฐานรากอาคาร เพื่อช่วยยึดระยะทางเดินของน้ำที่เดินทางผ่านภายใต้ตัวอาคาร และด้วยการยึดเหนี่ยวกันของเม็ดดิน ทำให้น้ำใต้ดินไม่สามารถนำพาเม็ดดินออกไปได้ จึงไม่เกิดเป็นช่องว่างหรือรูโพรง ที่มีผลต่อความมั่นคงในระยะยาว

9. ใช้น้ำปูนทรายผสมเหลวอัดฉีดเข้าไปในฐานรากทำนบดินหรือด้านข้างกำแพงคอนกรีตที่เป็นรูโพรงด้วยเครื่องอัดแรงดัน หรืองานการซ่อมแซมต่าง ๆ ที่ไม่ต้องทุบหรือทำลายอาคาร เพื่อการซ่อมแซม และการปรับปรุงฐานรากของเส้นทางลำเลียงอย่างเร่งด่วน ด้วยขอยซีเมนต์ชนิดผสมแห้ง ภายใต้สภาพภูมิอากาศที่ชื้นแฉะและยังมีกรอบระยะเวลาที่ค่อนข้างจำกัด

10. การจัดทำลานอเนกประสงค์ ลานตากข้าว หรือลานกลางแจ้งขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานปรับปรุงฐานรากของบาทวิถี และงานขอยซีเมนต์บดอัดแน่นรอบท่อระบายน้ำ ภายใต้บาทวิถี ในตัวเมืองใหญ่ที่มีการสัญจรอย่างหนาแน่นทุกวัน จะต้องการบาทวิถีที่มีความมั่นคงถาวรอย่างยาวนานด้วย

#### 3.4.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายภัทรพล ณ หนองคาย ผู้อำนวยการสำนักงานก่อสร้างชลประทานขนาดกลางที่ 6 สำนักงานก่อสร้างชลประทานที่ 6 เลขที่ 220 หมู่ 6 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000



### 3.5 เครื่องลำเลียงผักตบชวาและวัชพืชลอยน้ำ

#### 3.5.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากกรมชลประทานเป็นหน่วยงานหลักในการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งในการบริหารจัดการน้ำนั้น ได้พบปัญหาว่ามีวัชพืชกีดขวางทางน้ำ เช่น ผักตบชวา จอกแหวน ซึ่งได้ขยายพันธ์เป็นบริเวณกว้าง ตามเขื่อนและอ่างเก็บน้ำต่างๆ ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำอย่างมาก จึงต้องมีการดำเนินการกำจัดวัชพืชอยู่ตลอดทุกปี และที่ผ่านมาในการกำจัดวัชพืชประเภท ผักตบชวา และจอกแหวนนั้นต้องใช้เครื่องจักรและแรงงานคนเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูง ดังนั้นทางส่วนเครื่องจักรกล สำนักงานชลประทานที่ 5 จึงได้คิดค้นและสร้างนวัตกรรมใหม่ขึ้นมา คือเครื่องลำเลียงผักตบชวาและวัชพืชลอยน้ำ เพื่อลดจำนวนการใช้เครื่องจักรและแรงงานคนในการกำจัดวัชพืชกันต่อไป

#### 3.5.2 วัตถุประสงค์

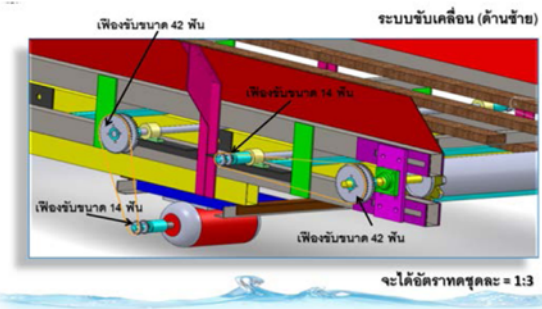
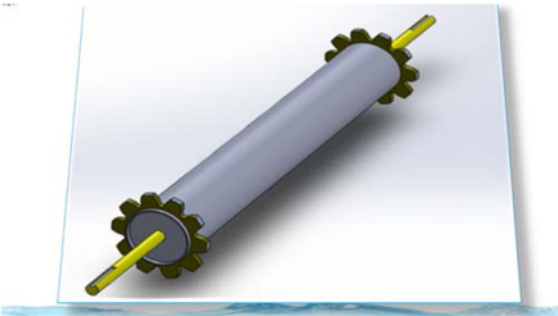
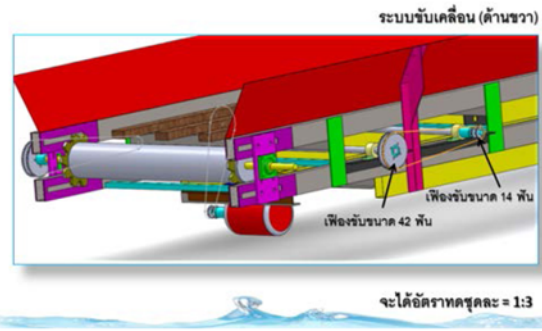
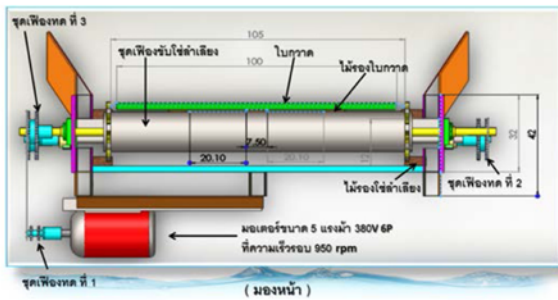
- 1) เพื่อกำจัดผักตบชวาและวัชพืชลอยน้ำ ไม่ให้กีดขวางทางไหลของน้ำ
- 2) เพื่อลดจำนวนการใช้เครื่องจักรกล และแรงงานคนในการกำจัดวัชพืชลอยน้ำ
- 3) ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืชลอยน้ำและค่าซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
- 4) ทำให้มีเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชลอยน้ำไว้ใช้งานในกรมชลประทาน

#### 3.5.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

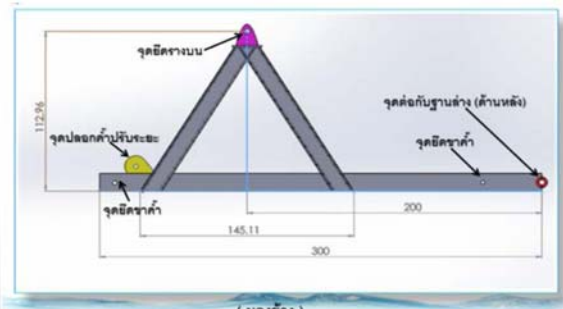
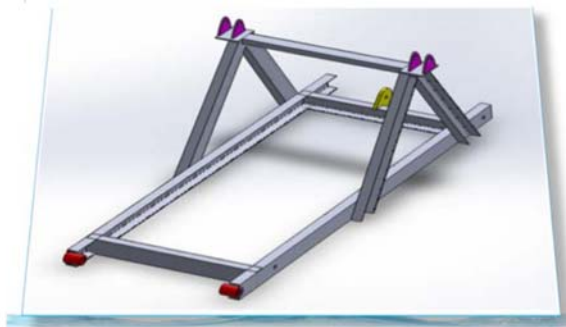
จากการประชุมวางแผนและออกแบบเครื่องลำเลียงผักตบชวาและวัชพืชลอยน้ำแล้วนั้น สามารถกำหนดรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ ดังรูปที่ 3-13 เพื่อดำเนินการสร้างชิ้นงาน ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้



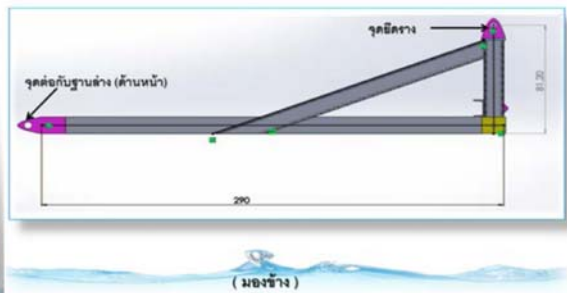
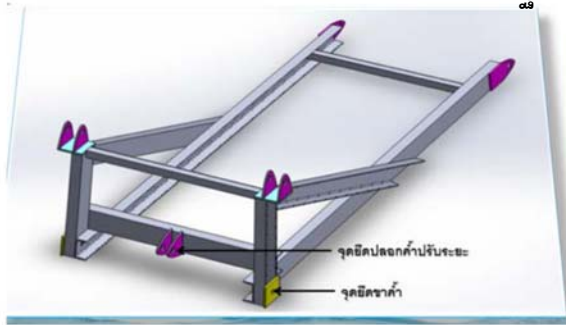
## 2. ชุดระบบขับเคลื่อน



### 3. ชุดโครงสร้างล่างตัวหน้าและตัวหลัง



โครงสร้างล่างตัวหน้า



โครงสร้างล่างตัวหลัง





#### 4. ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



รูปที่ 3-13 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับจัดทำเครื่องลำเลียงผักตบชวาและวัชพืชลอยน้ำ

#### 3.5.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน ของเครื่องลำเลียงผักตบชวา และวัชพืชลอยน้ำ พบว่าสามารถใช้งานในการลำเลียงวัชพืชได้ดีและรวดเร็ว และยังช่วยลดจำนวนการใช้เครื่องจักรและแรงงานคน ประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาในการปฏิบัติงาน



รูปที่ 3-14 ภาพการใช้งานเครื่องลำเลียงผักตบชวาและวัชพืชลอยน้ำ

#### 3.5.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายสมศักดิ์ พ่อคำชำนาญ ผู้อำนวยการส่วนเครื่องจักรกล สำนักงานชลประทานที่ 5 เลขที่ 327 หมู่ 1 ต.หมู่มั่น อ.เมือง จ.อุตรธานี 41000



### 3.6 โครงการปรับปรุงประตูระบายน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ โดยใช้ Gate Pump

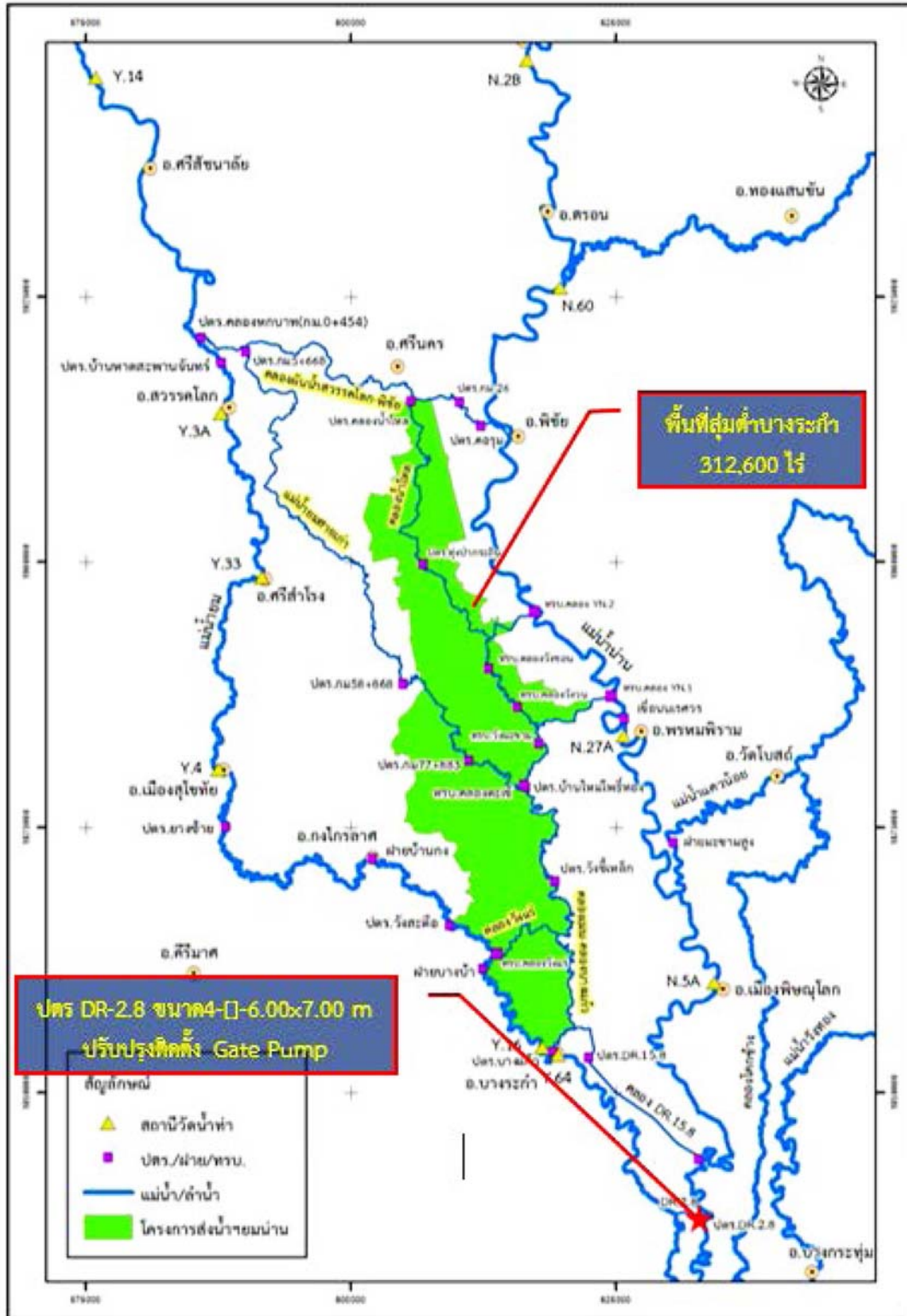
#### 3.6.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

โครงการบางระกำโมเดล เป็นการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มต่ำโดยมีการบูรณาการร่วมกันระหว่างประชาชนและหน่วยงานต่างๆ ของภาครัฐร่วมดำเนินการ พื้นที่โครงการอยู่ในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน นครสวรรค์ และพลาญชุมพล ซึ่งจะอยู่ระหว่างแม่ข่ายมและแม่น้ำน่าน รวมทั้งคลองธรรมชาติต่างๆ ที่ใช้ในการบริหารจัดการ มีการปรับปรุงปฏิทินการเพาะปลูกให้เกษตรกรทำนาได้เร็วขึ้น ซึ่งจะสามารถทำนาได้ 2 ครั้งต่อปี อาศัยน้ำต้นทุนจากแม่น้ำน่าน เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วพื้นที่ทุ่งนาจะเป็นที่รองรับน้ำหลากจากแม่น้ำยม เกษตรกรในพื้นที่จะประกอบอาชีพทำการประมงแทน โครงการบางระกำโมเดลเริ่มต้นในปี 60 มีพื้นที่ 265,000 ไร่ ใช้เป็นที่รับน้ำได้ 400 ล้าน ลบ.ม. ต่อมาในปี 61 ขยายพื้นที่เป็น 382,000 ไร่ สามารถรองรับน้ำได้เป็น 550 ล้าน ลบ.ม.

การบริหารจัดการน้ำจะใช้เขื่อนนครสวรรค์ในการทดน้ำยกระดับน้ำเข้าคลองส่งน้ำของโครงการส่งน้ำ ยมน่านและกระจายตามระบบคลองและอาคารบังคับน้ำต่างๆ ในพื้นที่ และจะระบายน้ำจากพื้นที่โครงการผ่าน ปตร.บางแก้ว ลงสู่แม่น้ำยม และเร่งระบายน้ำจากแม่น้ำยมผ่านคลองระบายน้ำ DR-2.8 ของโครงการส่งน้ำ พลาญชุมพล โดยระบายน้ำผ่าน ปตร.DR-2.8ลงสู่แม่น้ำน่านต่อไป ซึ่งปกติการระบายน้ำจากพื้นที่ลุ่มต่ำบางระกำ และแม่น้ำยมจะสามารถระบายน้ำโดยแรงโน้มถ่วงของโลกได้ เนื่องจากลุ่มน้ำน่านมีเขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนแควน้อยบำรุงแดน และเขื่อนทดน้ำนครสวรรค์เป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารจัดการ แต่ในปี 60 เป็นปีที่เริ่มโครงการบางระกำโมเดล ช่วงฤดูฝนก่อนที่จะมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จ มีปริมาณฝนตกในพื้นที่ลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำน่าน เป็นปริมาณมาก น้ำในแม่น้ำน่านมีระดับสูง การระบายน้ำในพื้นที่โครงการผ่าน ปตร.DR-2.8 ซึ่งปกติจะสามารถระบายน้ำโดยแรงโน้มถ่วงของโลกได้ประมาณ 270-360 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ระบายได้น้อยลง จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยในการระบายน้ำเพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่โครงการฯ สามารถเก็บเกี่ยวให้แล้วเสร็จ ดังนั้นจึงเป็นเหตุปัจจัยที่มีแนวความคิดที่จะปรับปรุงติดตั้งปั้มน้ำที่ ปตร.DR-2.8

ประตูระบายน้ำ DR-2.8 ตั้งอยู่ที่ บ้านไร่ ตำบลบ้านไร่ อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก หรือพิกัด ประมาณ 633113E, 1837986N ราว 5042-III อยู่ห่างไปทางทิศใต้ของอำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก ประมาณ 32.00 กิโลเมตรลักษณะโครงการเป็นประตูระบายน้ำขนาด 6.00 x 7.00 เมตร จำนวน 4 ช่องบาน อยู่ปลายคลองระบายน้ำ DR.2.8 สามารถระบายน้ำโดยแรงโน้มถ่วงของโลกได้ประมาณ 270-360 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที โดยจะพัฒนาปรับปรุงติดตั้ง Gate Pump ซึ่งมีลักษณะเป็นHorizontal Pump มีความสั้นสะดวกน้อยเวลาเดินเครื่องทำงาน และสามารถสูบน้ำได้ที่ระดับแตกต่างกันระหว่างระดับน้ำด้านเหนือและด้านท้ายน้ำไม่เกิน 3.00 เมตร จำนวน 2 เครื่อง ที่ประตูระบายจำนวน 2 ช่องกลางของอาคาร โดยอาศัยเทคโนโลยีด้านเครื่องกลมาแทนเพื่อลดผลกระทบต่อโครงสร้างหลักของตัวอาคารให้มากที่สุด จุดที่ตั้งขอบเขตโครงการ และลักษณะโครงการดังแสดงในรูปที่ 3-15 - รูปที่ 3-17





รูปที่ 3-15 แผนที่แสดงจุดที่ตั้งและขอบเขตโครงการ



รูปที่ 3-16 ตำแหน่งจุดที่ตั้งและลักษณะโครงการ ปตร. DR-2.8



รูปที่ 3-17 ปตร. DR-2.8 ขนาด 4-[]-6.00x7.00 m

### 3.6.2 วัตถุประสงค์/ขอบเขตของงาน

- 1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำในเขตพื้นที่ลุ่มต่ำบางระกำ
- 2) เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมพื้นที่การเกษตรและบ้านเรือนของราษฎรบริเวณโครงการพื้นที่ลุ่มต่ำบางระกำ และพื้นที่ใกล้เคียง

### 3.6.3 วิธีการดำเนินการ

การปรับปรุงประตูระบายน้ำ DR.2.8 จะปรับปรุงจำนวน 2 ช่องบานตรงกลาง โดยจะติดตั้ง Gate Pump ที่มีอัตราการสูบน้ำประมาณ 3.00 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีต่อ 1 ช่องบาน เมื่อปรับปรุงแล้วเสร็จจะมีอัตราการสูบน้ำรวมประมาณ 6.00 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่ไม่มีผลกระทบต่อพื้นที่บริเวณสองฝั่งลำน้ำน่าน ด้านท้าย ปตร. DR-2.8 เนื่องจากการบริหารจัดการน้ำโดยใช้ Gate Pump จะดำเนินการก็ต่อเมื่อมีปริมาณน้ำหลากในพื้นที่ทั้งลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำน่าน ซึ่งต้องใช้ในการสูบน้ำในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่มต่ำบางระกำ

### 3.6.4 ประโยชน์ของโครงการ

- 1) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำในเขตพื้นที่ลุ่มต่ำบางระกำ
- 2) สามารถบรรเทาปัญหาน้ำท่วมพื้นที่การเกษตรและบ้านเรือนของราษฎรบริเวณโครงการพื้นที่ลุ่มต่ำบางระกำและพื้นที่ใกล้เคียง



รูปที่ 3-18 ลักษณะการปรับปรุง ปตร. DR.2.8 ด้วย GatePump





รูปที่ 3-19 โครงการตัวอย่างการติดตั้ง Gate Pumping Station

### 3.6.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายฉัตรชัย ทองปอนด์ ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรม สำนักงานชลประทานที่ 3 เลขที่ 204 หมู่ 8 ต.ท่าทอง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

## 3.7 การพัฒนาฐานข้อมูลระดับแปลงนาสู่การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการบริหารจัดการน้ำชลประทาน

### 3.7.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

กรมชลประทานได้กำหนดนโยบายด้านการจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่ต่างๆโดยการจัดสรรน้ำให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ เพื่อสนับสนุนการใช้น้ำสำหรับการเกษตรและกิจกรรมอื่นๆ อย่างทั่วถึงและพอเพียงรวมทั้งการสำรองน้ำไว้สำหรับการบริโภค-บริโภคและการรักษาระบบนิเวศในช่วงเวลาที่คาดการณ์ว่าจะเกิดวิกฤตด้วยซึ่งสำนักงานชลประทานต่างๆได้รับนโยบายมาบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ที่รับผิดชอบโดยพิจารณาจากปริมาณน้ำที่มีอยู่หรือปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรให้ซึ่งโครงการชลประทานภายใต้สำนักงานชลประทานนั้นๆ จะต้องเป็นผู้บริหารจัดการน้ำในพื้นที่ให้มีความเหมาะสมและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่การเกษตรตามแผนที่ได้กำหนดไว้

สำนักงานชลประทานที่ 12 มีพื้นที่รับผิดชอบใน 5 จังหวัดได้แก่ อุทัยธานี ชัยนาทสิงห์บุรีอ่างทองและสุพรรณบุรีมีเขื่อนเจ้าพระยาที่ตั้งอยู่ที่จังหวัดชัยนาทเป็นอาคารเพื่อควบคุมการบริหารจัดการน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพื่อบริหารจัดการน้ำในพื้นที่รวม 12 โครงการ และมีพื้นที่ชลประทานรวมทั้งสิ้น 2,457,254 ไร่

### 3.7.2. วัตถุประสงค์/ขอบเขตของงาน

พัฒนานวัตกรรมด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยการจัดทำแผนที่ผู้ใช้น้ำระดับแปลงนาขึ้น เพื่อให้โครงการชลประทานต่าง ๆ ใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับหัวหน้าฝ่ายส่งน้ำฯ พนักงานส่งน้ำ หรือโซนแมนในพื้นที่ ใช้ในการประสานงานกับเกษตรกรเพื่อรายงานกิจกรรมการเพาะปลูก ตรวจสอบพื้นที่ประสบภัย หรือขอความช่วยเหลือ เช่น เครื่องสูบน้ำ เป็นต้น

### 3.7.3 วิธีการดำเนินการ

ขั้นตอนการจัดทำแผนที่ผู้ใช้น้ำระดับแปลงนา (ดังรูปที่ 3-20) ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลแผนที่จากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เกษตรตำบล เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำฐานข้อมูลแปลงนา

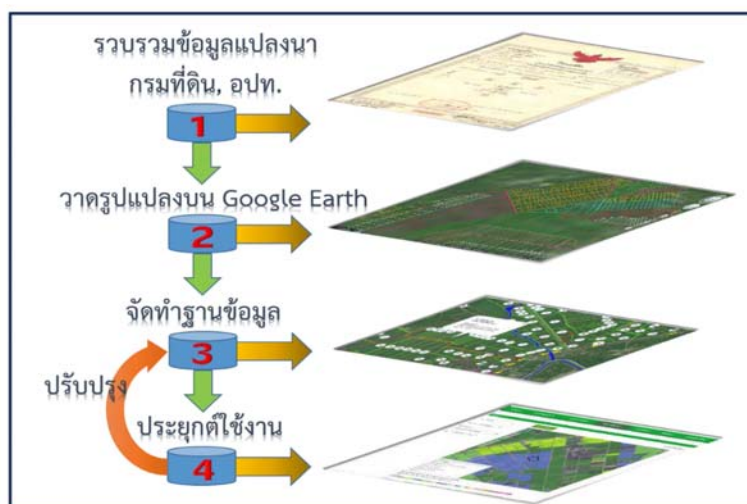
2. วาดรูปแปลงนาบนแผนที่ Google Earth ครอบคลุมพื้นที่ชลประทานที่รับผิดชอบ และตรงจุดสอบความถูกต้องจากการลงสำรวจในพื้นที่

3. จัดทำเป็นฐานข้อมูล ด้วยการระบุเป็นรหัสแปลงนา หมายเลขแปลงนา ชื่อเกษตรกร ที่อยู่ กิจกรรมการเกษตร ลัปดาห์ของกิจกรรมการเพาะปลูก และอื่น ๆ โดยได้กำหนดมาตรฐานของการกำหนดรหัสแปลงนา และหมายเลขแปลงนา เพื่อใช้สื่อความหมายอ้างอิงแปลงนาของเกษตรกรในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แสดงดังรูปที่ 3-21 มีรายละเอียดดังนี้

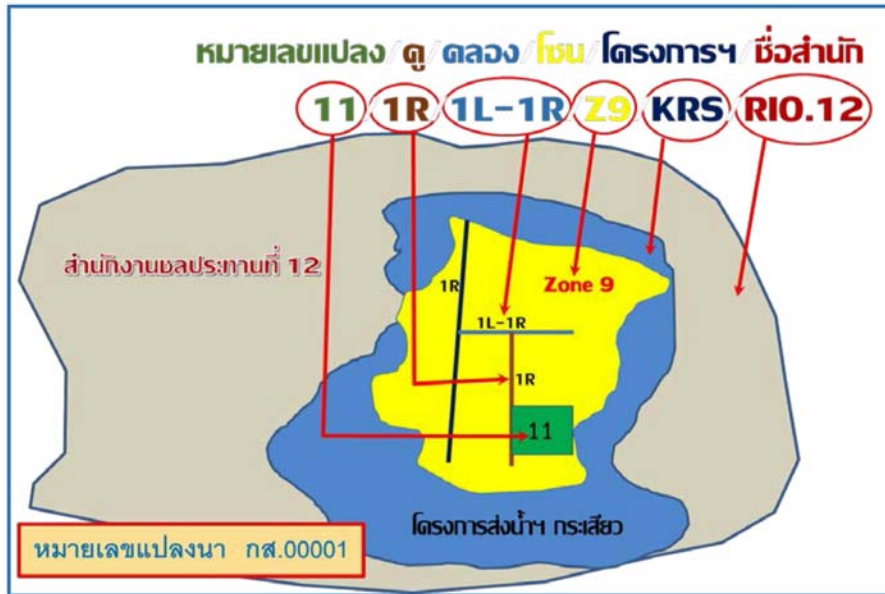
- รหัสแปลงนา ประกอบด้วย "หมายเลขที่ของแปลงนา/ชื่อของคูน้ำ/ชื่อของคลองส่งน้ำ/ชื่อของโซนส่งน้ำ/ชื่อของโครงการชลประทาน/ชื่อของสำนักงานชลประทาน"

- หมายเลขแปลงนา เป็นรหัสสำหรับเกษตรกรผู้ใช้น้ำชลประทานใช้ติดต่อเจ้าหน้าที่ชลประทาน โดยมีรูปแบบ เช่น "กส.00001" หมายถึง หมายเลขแปลงนาที่ 1 ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษากระเสียว เป็นต้น

4. นำฐานข้อมูลไปประยุกต์ใช้งาน เพื่อการรายงานข้อมูลความก้าวหน้าการเพาะปลูกหรือรายงานความต้องการขอสนับสนุนเครื่องสูบน้ำ เป็นต้น



รูปที่ 3-20 ขั้นตอนการจัดทำแผนที่ผู้ใช้น้ำระดับแปลงนา



รูปที่ 3-21 ตัวอย่างการกำหนดรหัสแปลงนา และหมายเลขแปลงนา



รูปที่ 3-22 ตัวอย่างฐานข้อมูลแปลงนา ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่าโบสถ์

ซึ่งปัจจุบันสำนักงานชลประทานที่ 12 ได้จัดทำฐานข้อมูลแปลงนาไปแล้วทั้งสิ้น 229,612 แปลง ครอบคลุมพื้นที่ทุกโครงการชลประทานรวม 39 ฝ่ายส่งน้ำ หรือ 281 โชนส่งน้ำ แสดงตัวอย่างดังรูปที่ 3-22 และได้จัดทำบัตรผู้ใช้น้ำชลประทาน แจกจ่ายให้แก่เกษตรกรผู้ใช้น้ำทุกแปลงนา จัดทำป้ายคูส่งน้ำ และเอกสารคู่มือ การปฏิบัติงานที่มีแผนที่แปลงนาในความรับผิดชอบให้โชนส่งน้ำแต่ละโชนใช้ปฏิบัติงานด้วย ซึ่งโชนแมนสามารถ ใช้ข้อมูลแผนที่แปลงนาดังกล่าวในการรายงานความก้าวหน้าการเพาะปลูกพืชรายสัปดาห์ ด้วยการลงสีหรือ ทำสัญลักษณ์ลงบนแผนที่แปลงเกษตรหรือตารางสำรวจข้อมูล แล้วส่งให้หัวหน้าฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษา รวบรวม เพื่อบันทึกลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วส่งรายงานให้หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำของโครงการทำการตรวจสอบเพื่อเสนอ ผู้อำนวยการโครงการทราบ และรายงานสำนักงานชลประทานและกรมชลประทานต่อไป แสดงดังรูปที่ 3-23



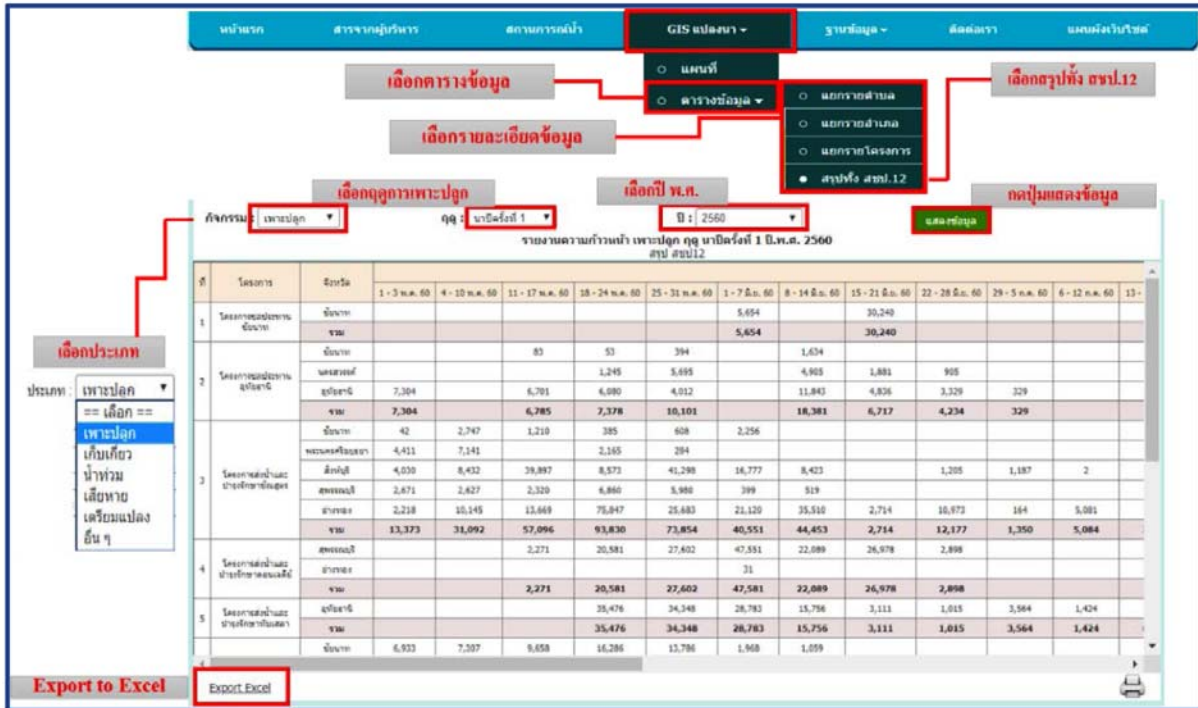


รูปที่ 3-23 ขั้นตอนการรายงานความก้าวหน้าการเพาะปลูกพืชในรูปแบบของฐานข้อมูลแปลงนา

จากผลของการรายงานข้อมูลความก้าวหน้าการเพาะปลูกพืชในระดับโซนแมนดังกล่าว สำนักงานชลประทานที่ 12 ได้เชื่อมโยงการวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผ่านทางเว็บไซต์ของสำนักงานชลประทานที่ 12 ที่ชื่อ WWW.RIO12.GO.TH โดยสามารถแสดงผลในรูปแบบของแผนที่แปลงนาตามสปีดาร์ตต่าง ๆ ตามฤดูกาลเพาะปลูกที่เลือก แสดงดังรูปที่ 3-24 และแสดงผลในรูปแบบของตารางความก้าวหน้าการเพาะปลูกแยกเป็นรายตำบล อำเภอ จังหวัด โซนส่งน้ำ ฝ่ายส่งน้ำ และโครงการชลประทาน ตามที่เลือกได้ แสดงดังรูปที่ 3-25



รูปที่ 3-24 การแสดงผลผลการเพาะปลูกพืชในGIS แปลงนาในรูปแบบ "แผนที่"

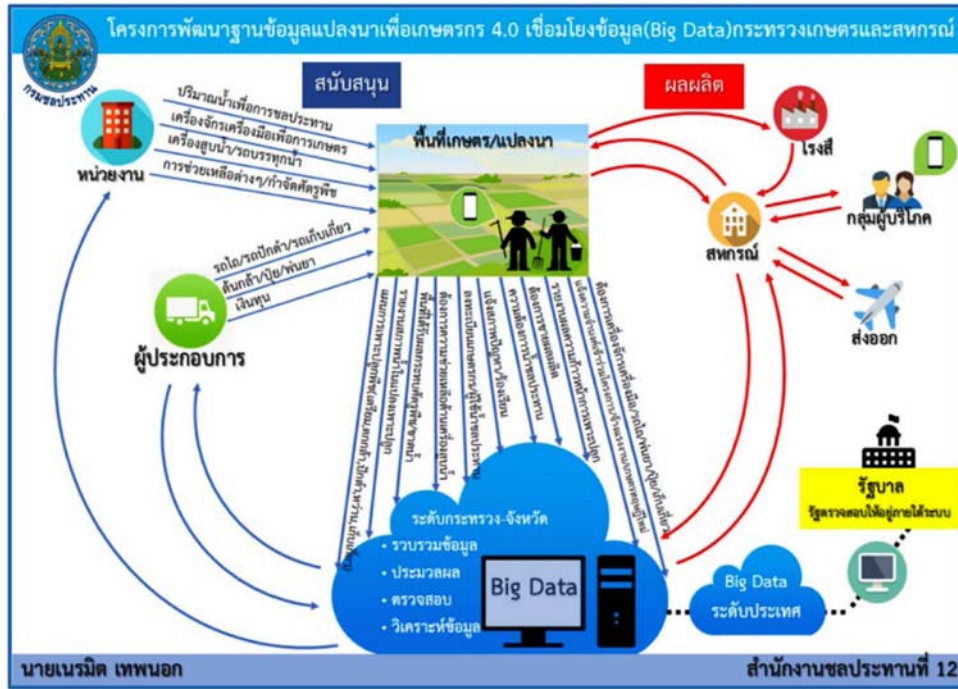


รูปที่ 3-25 การแสดงผลผลการเพาะปลูกพืชใน GIS แปลงนาในรูปแบบ "ตารางข้อมูล"

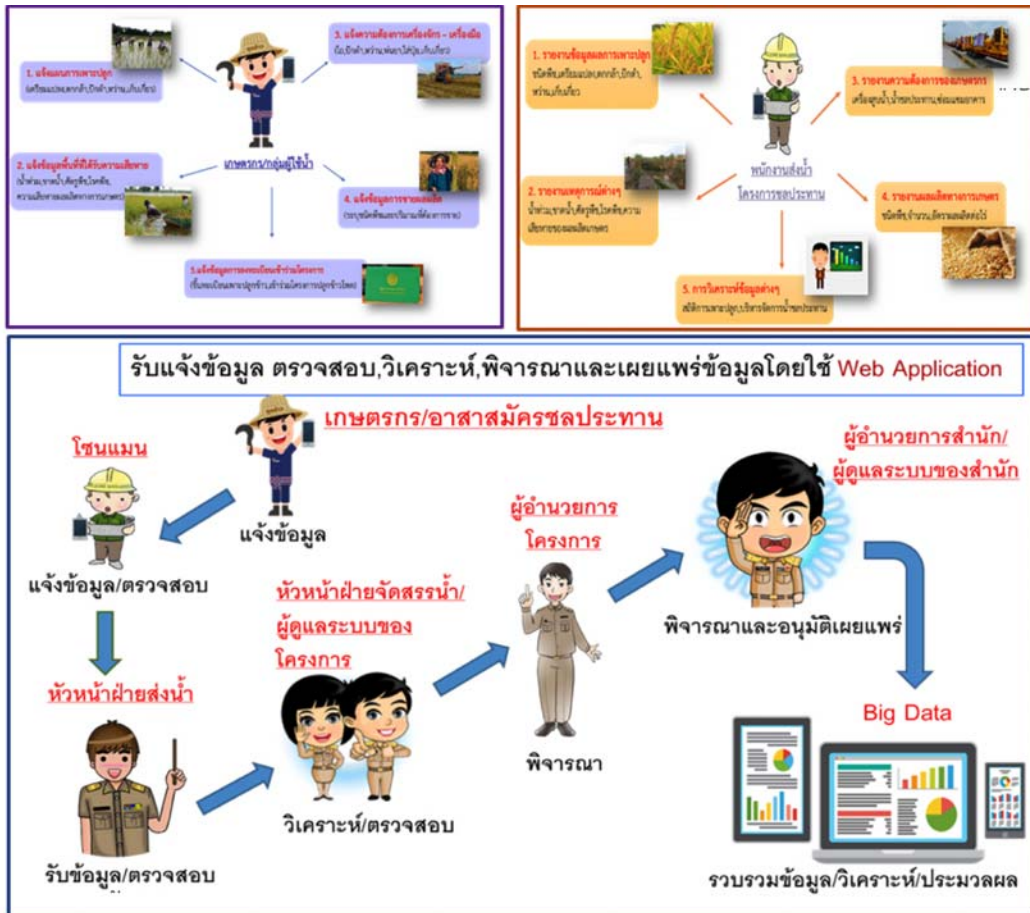
### 3.7.4 ประโยชน์ของงาน

การพัฒนาฐานข้อมูลระดับแปลงนา ผู้การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการบริหารจัดการน้ำชลประทาน และเพื่อเกษตรกรยุค 4.0 แสดงดังรูปที่ 3-26 ด้วยการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือ เพื่อให้เกษตรกร กลุ่มผู้ใช้ น้ำชลประทาน หรือพนักงานส่งน้ำ ใช้โทรศัพท์มือถือในการเลือกแปลงนาหรือแปลงเพาะปลูกเพื่อแจ้งแผนการเพาะปลูกตั้งแต่การเตรียมแปลงจนถึงการเก็บเกี่ยว แจ้งข้อมูลพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม หรือพื้นที่ที่ได้รับความเสียหาย แจ้งความต้องการเครื่องจักร-เครื่องมือ เพื่อการไถ ปักดำ หว่าน พนยา ใส่ปุ๋ย หรือเก็บเกี่ยวผลผลิต แจ้งข้อมูลการลงทะเบียนเพื่อเข้าร่วมโครงการต่าง ๆ รวมทั้งใช้โทรศัพท์มือถือเลือกแปลงนาหรือแปลงเพาะปลูกเพื่อรายงานข้อมูลผลการเพาะปลูกแยกชนิดพืช และกิจกรรมการเพาะปลูก รายงานเหตุการณ์ต่าง ๆ รายงานความต้องการน้ำชลประทาน หรือเครื่องสูบน้ำ และรายงานผลผลิตที่เกิดขึ้นในแต่ละแปลง ซึ่งโครงการชลประทานสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับ แสดงเป็นแผนที่ต่าง ๆ บนแผนที่แปลงนา และตารางเปรียบเทียบข้อมูล ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน และเผยแพร่ให้หน่วยงานหรือผู้ประกอบการต่าง ๆ นำข้อมูลไปใช้งานในลักษณะต่างๆ ได้ต่อไปแสดงดังรูปที่ 3-27ส่งผลให้เกิดการแข่งขันกันทางธุรกิจ และหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีการวางแผนการดำเนินงานและสนับสนุนความช่วยเหลือเกษตรกรได้อย่างถูกต้องตรงตามความต้องการ ทำให้เกษตรกรได้รับประโยชน์เป็นอย่างมาก อาทิ มีการส่งน้ำชลประทานตรงตามความต้องการของเกษตรกร มีการลดต้นทุนการผลิตและมีอำนาจต่อรองทางการขายผลผลิตมากขึ้นแสดงดังรูปที่3-28

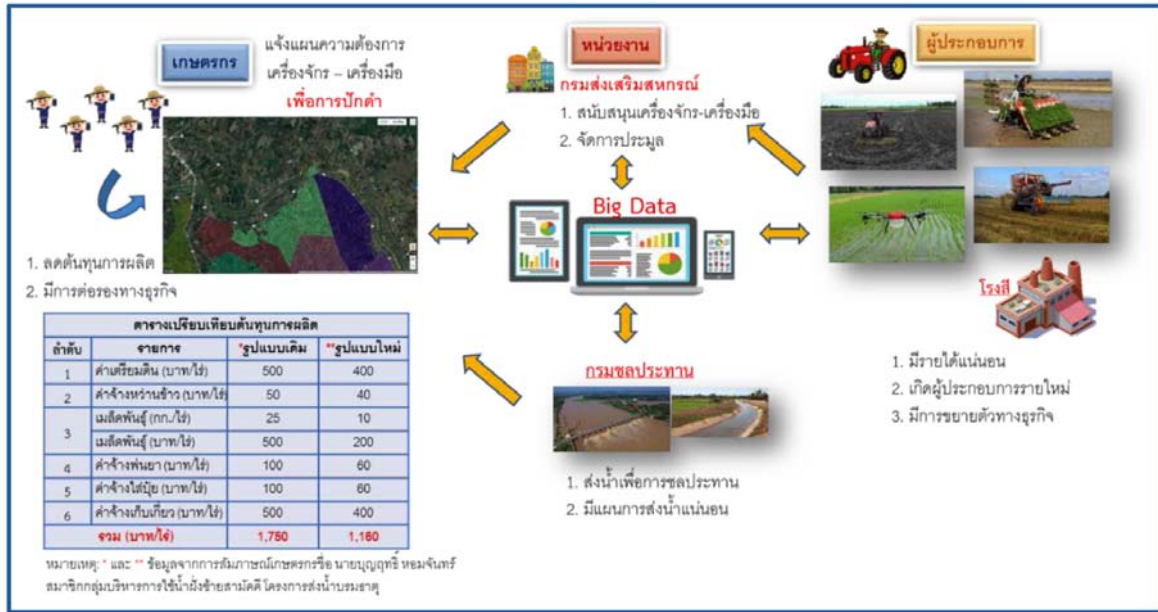




รูปที่ 3-26 แนวคิดในการพัฒนาฐานข้อมูลระดับแปลงนา  
สู่การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการบริหารจัดการน้ำชลประทาน และเพื่อเกษตรกรยุค 4.0



รูปที่ 3-27 ขั้นตอนการแจ้งข้อมูลไปเก็บไว้เป็น Big Data สำหรับการนำข้อมูลไปใช้งานในลักษณะต่างๆ



รูปที่ 3-28 การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลแปลงนาเพื่อลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร

### 3.7.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายดิษฐ์พงษ์ มิตรรัตน์ วิศวกรชลประทานชำนาญการ หัวหน้าฝ่ายประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สำนักงานชลประทานที่ 12 ต.บางหลวง อ.สรรพยา จ.ชัยนาท 17150

## 3.8 การใช้สื่อมวลชนเดียว โครงการปรับปรุงประตูระบายน้ำฝายท่ากระดาน จังหวัดกำแพงเพชร

### 3.8.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การจัดเวทีรับฟังความคิดเห็นของประชาชนเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการมีส่วนร่วมซึ่งจะส่งผลกระทบต่อทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ เพื่อสร้างความเข้าใจและลดความขัดแย้งตลอดจนสร้างทัศนคติที่เป็นบวกและส่งผลให้ได้รับความร่วมมือจากประชาชนในที่สุด เจ้าหน้าที่จะต้องมีเทคนิคและขั้นตอนหลายอย่างที่จะสามารถช่วยให้เวทีประสบความสำเร็จและหนึ่งในนั้นคือ การนำเสนอ บรรยาย อภิปรายให้ความรู้ ซึ่งส่วนมากเป็นการบรรยายด้วยคำพูดและหยิบยกตัวอย่างจากทฤษฎี รายการคำนวณ หรือแม้แต่แบบแปลนในการก่อสร้างมานำเสนอ ซึ่งโดยส่วนมากผู้ที่ไม่มีพื้นฐานทางช่างจะไม่เข้าใจทำให้เกิดความเข้าใจผิดหรือแม้แต่ความขัดแย้งที่จะเกิดขึ้น ในระหว่างการก่อสร้างได้ ดังนั้นการจัดทำรูปแบบที่จะใช้นำเสนอ หรืออธิบายแบบใดจะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้

### 3.8.2 วัตถุประสงค์/ขอบเขตของงาน

1. ประชาชนได้รับความรู้และความเข้าใจในรูปแบบของอาคารชลประทานได้ง่ายขึ้น
2. ลดปัญหาและผลกระทบต่างๆที่จะตามมาในอนาคต
3. ช่วยในการพัฒนาในพื้นที่ต่างๆ เกิดประโยชน์สูงสุด ตรงตามความต้องการของประชาชนมากที่สุด
4. ประชาชนจะมีความรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการและมีความภูมิใจ เพราะได้มาจากการที่ตนเข้าใจ ไปมีส่วนร่วมในการดำเนินงานอย่างแท้จริง

5. ประหยัดเวลาและงบประมาณในการดำเนินงาน

6. ลดความขัดแย้งระหว่างหน่วยงานภาครัฐและประชาชน ทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว

### 3.8.3 วิธีการดำเนินการ

การนำเสนอแบบหรือชนิดของอาคารชลประทานในรูปแบบ 3 มิติ โดยการนำโปรแกรมที่ประยุกต์ใช้ได้มากมาย ทั้ง AutoCAD 3D, Google Sketchup, 3D Max และอีกหลายโปรแกรม โปรแกรมเหล่านี้สามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อการนำเสนอได้เป็นอย่างดี ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจ ชัดเจน น่าสนใจและสวยงามสมจริง ทำให้ประชาชนสามารถเข้าใจได้ทันทีที่ดูและตัดสินใจเลือกหรือไม่เลือกได้อย่างไม่ข้องใจ จะทำให้การตัดสินใจแม่นยำและตรงกับความต้องการแท้จริง และตรงกันกับหน่วยงานรัฐ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ จากเอกสารต่างๆที่มีอยู่
2. ลงพื้นที่เพื่อดูสภาพโครงการจริง พบผู้ร้องขอโครงการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อเก็บข้อมูลเพิ่มเติม รวมถึงข้อเสนอแนะแนวทางโครงการและความต้องการแท้จริงของประชาชน
3. วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาได้ทั้งหมด และประเมินทางเลือก ชนิดของโครงการ พิจารณาข้อดีข้อเสียของแต่ละชนิดโครงการ รวมถึงความต้องการของประชาชนเพื่อเลือกรูปแบบที่เหมาะสม
4. คำนวณออกแบบส่วนต่างๆของโครงการ เขียนแบบแปลนก่อสร้างเบื้องต้น
5. เขียนแบบจำลอง 3 มิติ
6. จัดเวทีรับฟังความคิดเห็นและนำเสนอแบบจำลอง 3 มิติ และอธิบายข้อมูลด้านต่าง ๆ แก่ที่ประชุม พร้อมทั้งตอบข้อซักถามต่างๆ
7. ให้ประชาชนร่วมตัดสินใจในโครงการฯ

### 3.8.4 ประโยชน์ของงาน

การนำเสนอด้วยโมเดล 3 มิติ ในแต่ละงาน จะต้องทำด้วยการระมัดระวังนำเสนอให้ตรงกับความ เป็นจริงมากที่สุด ไม่ควรนำรูปแบบจากโครงการอื่นมาใช้ โดยมีสภาพพื้นที่ไม่ตรงกัน การนำเสนอการมีรูปแบบที่หลากหลาย หากเป็นรูปแบบอาคารมีหลายรูปแบบหลายลักษณะเพื่อประกอบการตัดสินใจของประชาชน ซึ่งจะตอบสนองความต้องการได้ไม่เหมือนกันเพราะแต่ละแบบก็มีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันและเหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ไม่เหมือนกัน ผู้นำเสนอจะต้องมีความเข้าใจในรูปแบบที่นำเสนอเป็นอย่างดีด้วย



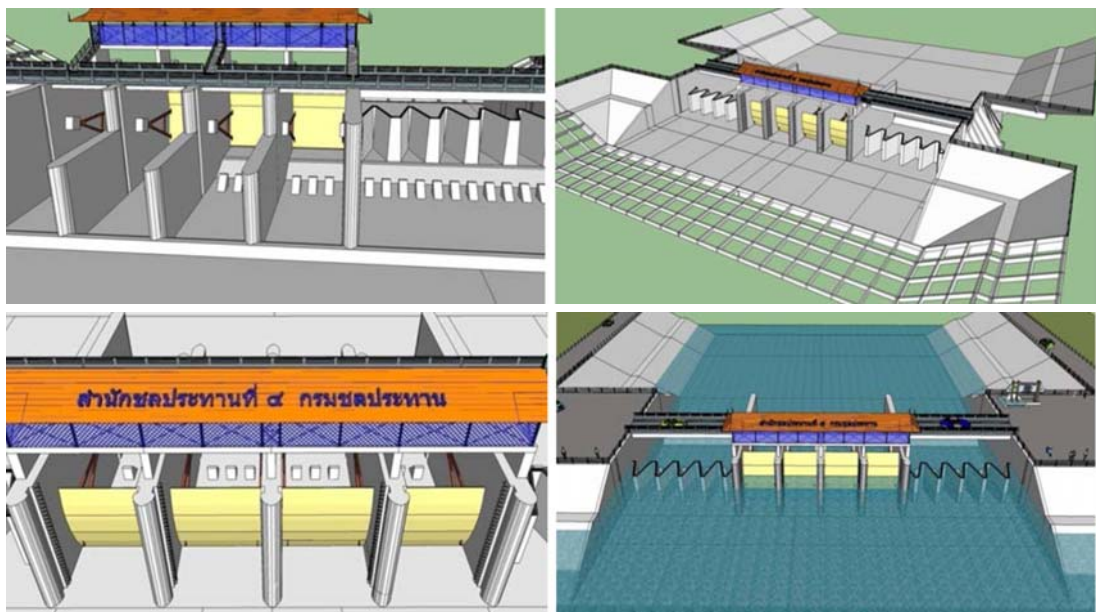




รูปที่ 3-29 การลงพื้นที่ดูงานร่วมกับประชาชน



รูปที่ 3-30 ราษฎรเห็นด้วยกับลักษณะโครงการที่นำเสนอ



รูปที่ 3-31 แบบจำลองสามมิติโครงการปรับปรุงประตูระบายน้ำฝายท่ากระดาน



รูปที่ 3-32 โครงการดำเนินการก่อสร้าง ปี พ.ศ. 2557 และแล้วเสร็จปี พ.ศ. 2560

### 3.8.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายยงยศ เนียมทรัพย์ ผู้อำนวยการส่วนแผนงาน สำนักงานชลประทานที่ 4 เลขที่ 250 หมู่ 3 ต.หนองปลิง อ.เมือง จ.กำแพงเพชร 62000

## 3.9 โครงการติดตั้งระบบติดตามสถานการณ์เพื่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปราณบุรี (RIDIMIS-KRC) จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

### 3.9.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

กรมชลประทานและ Korea Rural Community Corporation (KRC) สาธารณรัฐเกาหลีได้มีการสนับสนุนความร่วมมือแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาด้านการชลประทาน โดยมีการลงนามบันทึกการหารือ (The Record of Discussions : ROD) ในวันที่ 17 พฤษภาคม 2556 พร้อมจัดตั้งคณะกรรมการความร่วมมือ (Joint Steering Committee : JSC) และมีการประชุมครั้งที่ 1 โดยคณะกรรมการฝ่ายไทยระหว่างวันที่ 23-24 มิถุนายน 2557 ณ โรงแรมฮิลตันหัวหินจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ภายใต้ขอบเขตการพัฒนาการชลประทานและแหล่งน้ำคณะกรรมการฯ ได้เสนอโครงการที่มีชื่อว่า "การพัฒนาการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อการชลประทานหรือ RID Irrigation Management Information System : RIDIMIS" ให้โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปราณบุรีสำนักชลประทานที่ 14 เป็นโครงการนำร่อง และ KRC สาธารณรัฐเกาหลีได้เป็นผู้พัฒนาเว็บไซต์แสดงผลและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งาน

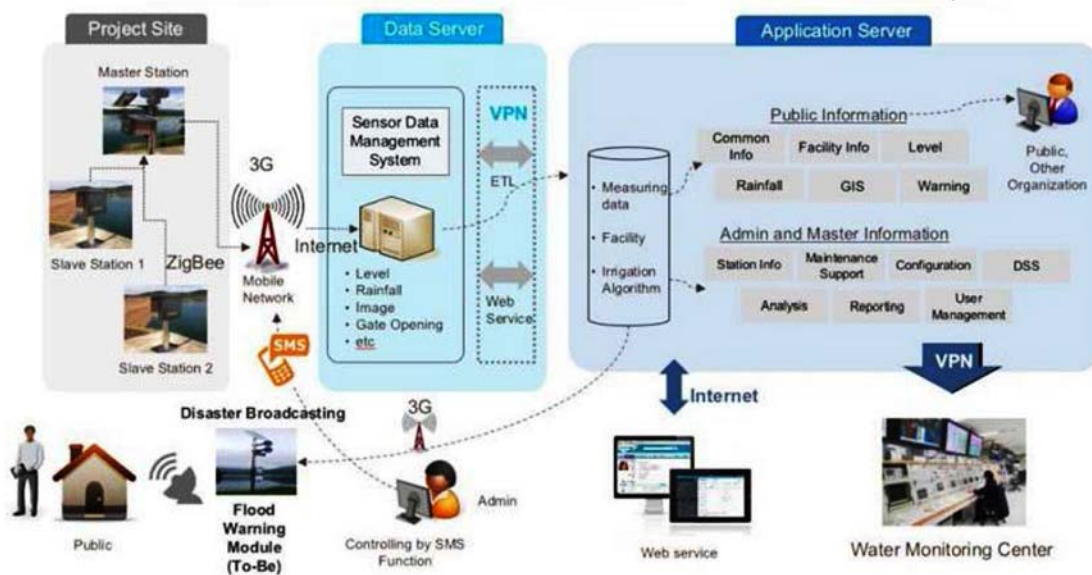
### 3.9.2 วัตถุประสงค์/ขอบเขตของงาน

- 1) เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาด้านการชลประทานระหว่างกรมชลประทานและ Korea Rural Community Corporation (KRC) สาธารณรัฐเกาหลีใต้
- 2) เพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ชลประทาน โดยโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปราณบุรีสำนักชลประทานที่ 14 เป็นโครงการนำร่อง

### 3.9.3 วิธีการดำเนินการ

- 1) การทำงานของระบบ RIDIMIS

เครื่องมือต่างๆ ทำการตรวจวัดข้อมูล แล้วส่งไปยัง Data Server ผ่านเครือข่ายข้อมูลแบบ 3G Data Server ที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปราณบุรี และส่วนกลาง กรมชลประทาน สามเสนจากนั้น นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อวางแผนการบริหารจัดการน้ำต่อไป

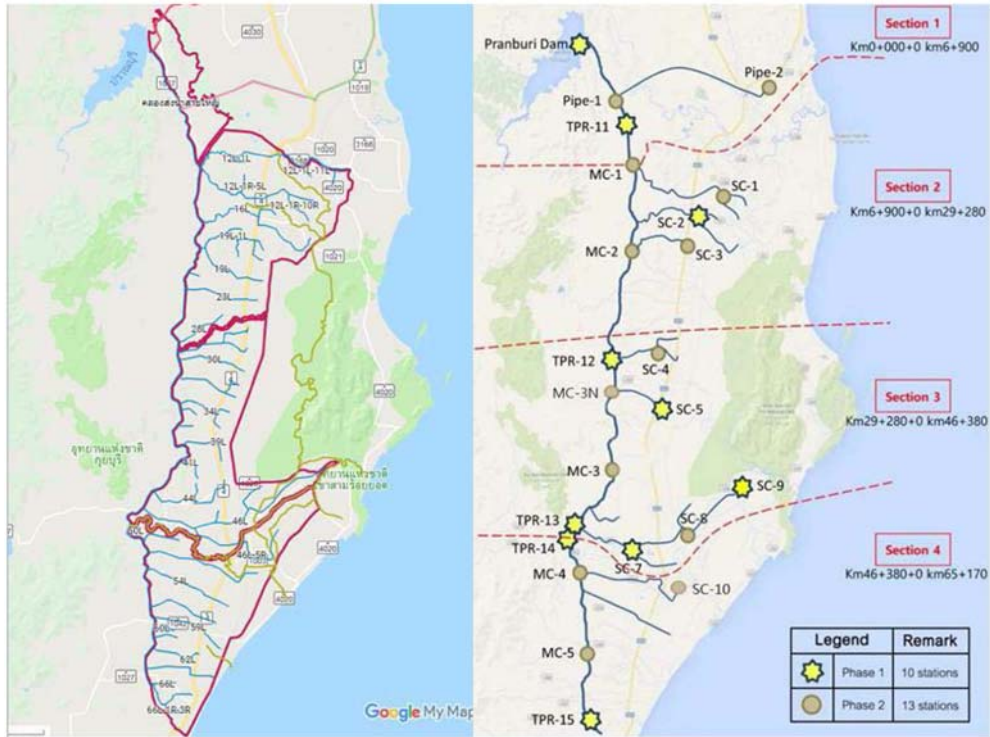


รูปที่ 3-33 การทำงานของระบบติดตามสถานการณ์น้ำ (RIDIMIS)



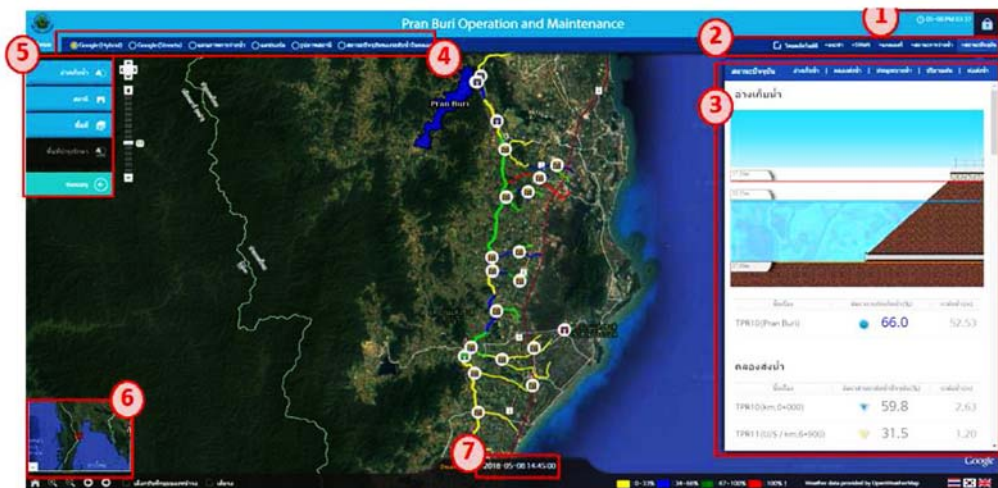
สรุปการติดตั้งเครื่องมือโครงการRIDIMIS โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปราณบุรี (ระยะที่ 1-2)						
ลำดับที่	เครื่องมือ	รูปภาพ	Phase I	Phase II	รวม	สถานี
1	สถานีแม่ (Master station)		10	15	25	ทุกสถานี (TPR10, TPR 11, TPR12, TPR13, TPR14, TPR15, SC2, SC5, SC7, SC9, MC1, MC2, MC3N, MC3(2), MC4, MC5, SC1, SC3(2), SC4, SC8, SC10, PIPE1, PIPE2)
2	สถานีย่อย (Slave station)		6	4	10	(TPR10, TPR12, TPR13, SC2, SC5, SC7, MC1(2), MC2, MC3N)
3	เซนเซอร์วัดระดับน้ำ(Pressure)		10	10	20	(TPR10, TPR 11, TPR12, TPR13(3), TPR14, TPR15, SC7(2), MC1(2), MC2, MC3N, MC3(2), MC4, MC5, SC1, SC8)
4	เซนเซอร์วัดระดับน้ำ(Ultrasonic)		10	14	24	(TPR11, TPR12(2), TPR15, SC2(2), SC5(2), SC7, SC9, MC1, MC2(2), MC3N, MC3, MC4, MC5, SC1, SC3(2), SC4(2), SC8, SC10)
5	วัดอัตราการไหลของน้ำ (ADCP)		1	0	1	(TRP10)
6	วัดระยะการเปิดบานประตูแบบจานหมุน (Gate open)		3	0	3	(TPR 11, TPR12, TPR13)
7	วัดปริมาณฝน (Rain-fall)		3	0	3	(TRP10, TPR12, TPR15)
8	วัดอัตราการไหลในท่อ (Ultrasonic Flowmeter)		0	2	2	(PIPE1, PIPE2)
9	กล้องดิจิตอลแบบคงที่ (FIXED)		2	0	2	(TPR14, SC9)
10	กล้องดิจิตอลแบบบังคับทิศทาง (PTZ)		8	13	21	(TPR10, TPR 11, TPR12, TPR13, TPR15, SC2, SC5, SC7, MC1, MC2, MC3N, MC3(2), MC4, MC5, SC1, SC3(2), SC4, SC8, SC10)
11	วงจรมีสัญญาณความปลอดภัย (Security Alarm)		16	19	35	จะติดตั้งทุกสถานีแม่(Master station) และสถานีย่อย(Slave station)

รูปที่ 3-34 สรุปการติดตั้งเครื่องมือโครงการ RIDIMIS



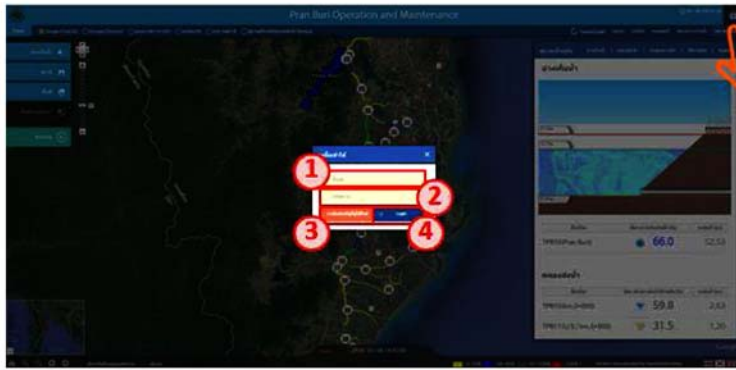
รูปที่ 3-35 แผนที่แสดงตำแหน่งการติดตั้งเครื่องมือในโครงการ RIDIMIS

2) การใช้งานระบบ RIDIMIS ผ่านเว็บไซต์ imis.rid.go.th



1. การลงชื่อเข้าใช้
2. เมนูอัตโนมัติ, บทนำ, ระบบ, swan, คลังภาพ, สถานการณ์ส่งน้ำ, สถานะปัจจุบันของแต่ละสถานี
3. แสดงหน้าต่างของสถานะปัจจุบันของโครงการ
4. รูปแบบการแสดงผลของแผนที่, แผนผังการส่งน้ำ, สถานะของสถานีทั้งหมด, รูปภาพของสถานี
5. เมนูสำหรับผู้ใช้งาน
6. แผนที่ขนาดเล็ก
7. เวลาที่แสดงการตรวจวัดข้อมูลครั้งล่าสุด

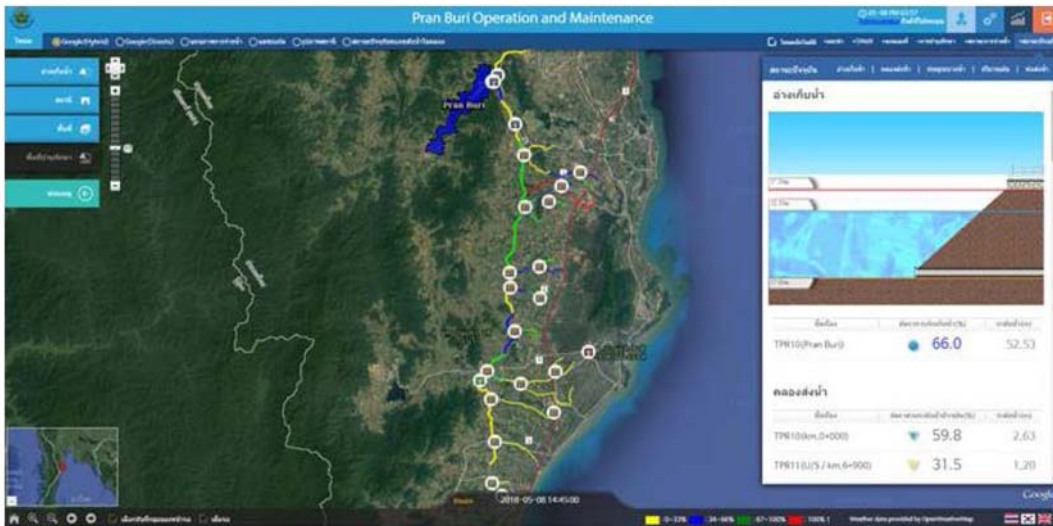




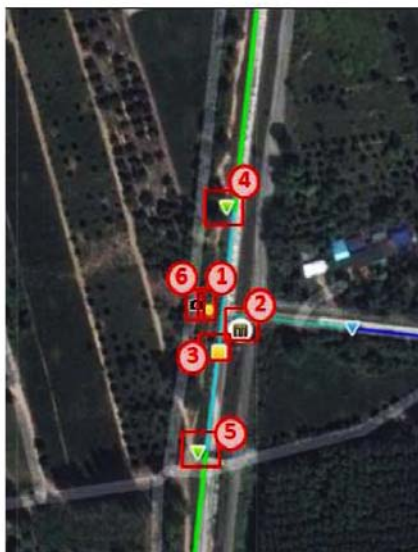
### ลงชื่อเข้าใช้

1. ป้อน ID ( ที่อยู่ E - mail )
2. ป้อนรหัสผ่าน
3. คลิก ( การรับรองขอบัญชีผู้ใช้ใหม่) เพื่อสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่
4. คลิก ( ลงชื่อเข้าใช้) เพื่อเข้าสู่ระบบโดยใช้บัญชีผู้ใช้ใหม่และรหัสผ่านใหม่

เมื่อลงชื่อเข้าใช้งานในระบบแล้วจะสามารถเข้าถึงข้อมูลย้อนหลังที่เก็บไว้ใน sever ได้หากไม่ได้ลงชื่อเข้าใช้งานจะเข้าถึงข้อมูลณเวลาปัจจุบันเท่านั้น

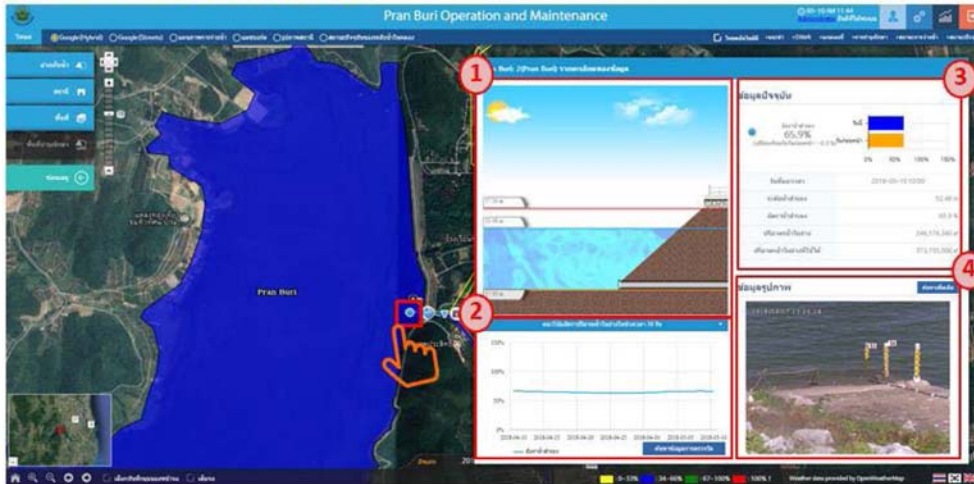


### สัญลักษณ์แต่ละสถานี



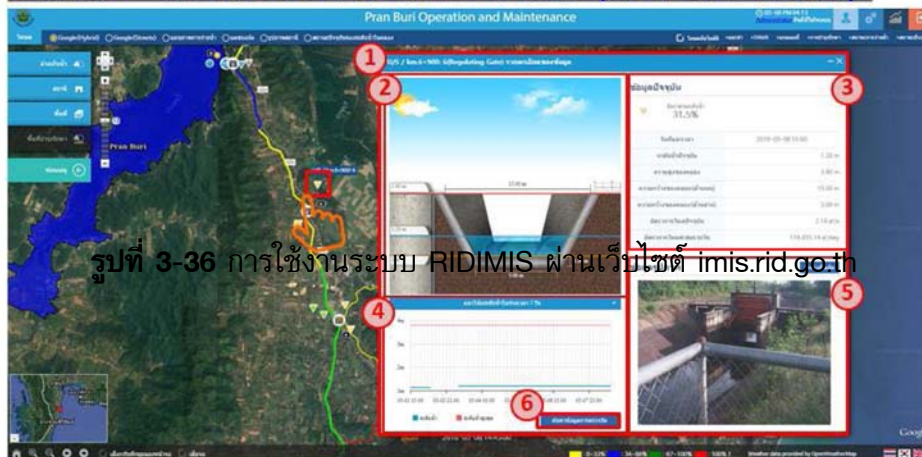
1. แสดงข้อมูลวัดปริมาณน้ำฝน
2. ภาพถ่ายลักษณะของสถานี
3. แสดงข้อมูลการเปิดประตูระบายน้ำ
4. ปริมาณน้ำในคลอง (U/S)
5. ปริมาณน้ำในคลอง (D/S)
6. ภาพจากกล้อง

### ปริมาณน้ำในอ่าง >> TPR10



1. แสดงรูปภาพปัจจุบันของปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ
2. แสดงปริมาณน้ำในอ่างช่วงเวลา 30 วัน , ปริมาณฝนในช่วงเวลา 30 วัน , แรงดันแบตเตอรี่และใช้ข้อมูลรายเดือน
3. แสดงข้อมูลสถานะของอ่างเก็บน้ำ
4. แสดงรูปภาพบันทึกจากกล้องล่าสุดบริเวณอ่างเก็บน้ำ

### ตำแหน่ง - คลองส่งน้ำ ตัวอย่าง >> TPR 11 (U/S/ km. 6+900)



1. รายละเอียดข้อมูลคลองส่งน้ำ
2. แสดงแผนภาพปัจจุบันของระดับน้ำในคลองส่งน้ำ
3. แสดงข้อมูลสถานะของคลองส่งน้ำ
4. แสดงระดับน้ำในช่วงเวลา 7 วัน , ปริมาณน้ำฝนในช่วงเวลา 30 วัน , แรงดันน้ำแบตเตอรี่ และการใช้ข้อมูลรายเดือน
5. แสดงรูปภาพบันทึกจากกล้องล่าสุดบริเวณคลองส่งน้ำ
6. คลิก ( ค้นหาข้อมูลตรวจวัด ) เพื่อเปิดหน้าต่างค้นหาข้อมูลตรวจวัด ( แสดงหลังจากลงชื่อเข้าใช้ )

รูปที่ 3-36 การใช้งานระบบ RIDIMIS ผ่านเว็บไซต์ imis.rid.go.th

### 3.9.4 ประโยชน์ของงาน

มีระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลที่สามารถนำมาใช้เพื่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ชลประทาน โดยเบื้องต้นได้มีการใช้ระบบ RIDIMIS ในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปราณบุรีสำนักชลประทานที่ 14

### 3.9.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายอุทิศ สุบรรณเสนีย์ (จน.คบ.ปราณบุรี) โครงการชลประทานประจวบคีรีขันธ์ เลขที่ 2 หมู่ 13 ต.บ่อนอก อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์

## 3.10 โครงการสารสนเทศด้านการชลประทาน โดย QR Code (Irrigation Information by QR Code RIO.17 : IIQ (อี คิว 17))

### 3.10.1ความเป็นมาและความสำคัญ

QR Codeย่อมาจาก Quick Response เป็นบาร์โค้ด 2 มิติ ที่มีต้นกำเนิดมาจากประเทศญี่ปุ่น โดยบริษัท Denso-Wave (เดนโซ-เวฟ) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 คุณสมบัติของ QR code คือ เป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลต่าง ๆ ที่มีการตอบสนองที่รวดเร็ว ซึ่งส่วนใหญ่จะนำมาใช้กับสินค้า สื่อโฆษณาต่าง ๆ เพื่อให้ข้อมูลเพิ่มเติมหรือจะเป็น URL เว็บไซต์ เมื่อนำกล้องของโทรศัพท์มือถือไปถ่าย QR Code ก็จะเข้าสู่เว็บไซต์ได้ทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาพิมพ์ ในระยะแรกส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา สำนักงานชลประทานที่ 17 ได้นำ QR-Code มาประยุกต์ใช้ เพื่อดาวนโหลดเอกสารประกอบการประชุมในรูปแบบของดิจิทัลไฟล์แทนการจัดพิมพ์เอกสารแจกในที่ประชุมสนงนโยบายลดการใช้กระดาษมีขั้นตอนวิธีการจัดทำ โดยการสร้างเอกสารบนคลาวด์ พร้อมตั้งค่า share เอกสารสำหรับทุกคนที่มีลิงก์ เช่น Google Drive และนำลิงก์ที่เก็บไฟล์ข้อมูลดังกล่าว ไปสร้าง QR code ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อให้สามารถเข้าไปอ่านและดาวนโหลดเอกสารได้อย่างรวดเร็วผ่านโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้ได้ทันที

จากระยะเริ่มต้นที่ใช้เพื่อดาวนโหลดเอกสารการประชุม นำไปสู่การขยายผลในงานบริหารจัดการน้ำตามข้อสั่งการของผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ 17 นายเฉลิมชัย ตรินรินทร์ ให้มีการนำข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ของอาคารชลประทานสำคัญ เช่น ประวัติโครงการ ข้อมูลการเสด็จพระราชดำเนิน ลักษณะโครงการ การใช้ประโยชน์ และการบริหารจัดการน้ำ จัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลออนไลน์ และประยุกต์ใช้ระบบ QR Code ไปติดตั้งที่อาคารชลประทาน เพื่อสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และเพิ่มช่องทางการสื่อสารระหว่างประชาชน กลุ่มผู้ใช้น้ำ และองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นกับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลอาคาร เพื่อการติดตามการดำเนินงานสภาพการใช้งานมีปัญหาอุปสรรค และความเสียหายของอาคารชลประทานได้ทันที ในระยะแรกได้จัดทำ QR-Code เป็นโครงการนำร่อง ไปติดตั้งในอาคารชลประทานหลักที่สำคัญ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และโครงการหมู่บ้านป้องกันตนเองชายแดน (ปชด.) เป้าหมายจำนวน 453 โครงการ



### 3.10.2 วัตถุประสงค์/ขอบเขตของงาน

จัดทำระบบฐานข้อมูลออนไลน์ และประยุกต์ใช้ระบบ QR Code เพื่อเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และเพิ่มช่องทางการสื่อสารระหว่างประชาชน กลุ่มผู้ใช้น้ำ และองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นกับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลอาคาร

### 3.10.3 วิธีการดำเนินการ

(1) การรวบรวมข้อมูลสิ่งที่สำคัญของการดำเนินงานโครงการ คือ การจัดทำรายละเอียดข้อมูลของแต่ละอาคารในระบบออนไลน์ให้มีความถูกต้อง ครบถ้วนทุกด้าน เนื่องจากมีการเผยแพร่สู่สาธารณะ ให้เจ้าหน้าที่ประชาชน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีจึงตั้งคณะทำงาน ซึ่งประกอบด้วยตัวแทนจากโครงการชลประทานในสังกัด เพื่อร่วมดำเนินการจัดเตรียมข้อมูลตามรูปแบบที่กำหนด มีการตรวจสอบรายละเอียดข้อมูลโดยคณะทำงาน ก่อนนำไปเผยแพร่

(2) การพัฒนาเว็บไซต์ โดยหลักการแล้วต้องนำข้อมูลรายละเอียดอาคารชลประทานจากข้อ (1) ไปจัดเก็บในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ออนไลน์บนเว็บไซต์ เพื่อนำ URL ไปจัดทำ QR Code ที่สามารถแก้ไขและพัฒนาได้ ในอนาคต โดยไม่ต้องเปลี่ยนช่องทางการเข้าถึงข้อมูล จึงมีความจำเป็นต้องสร้าง URL เฉพาะของแต่ละอาคารชลประทานซึ่งจะต้องสร้างฐานข้อมูล จำนวน 453 URL ในระยะเริ่มต้น (ปี พ.ศ. 2561 - พ.ศ. 2562) โดยการพัฒนาเว็บไซต์ภูมิศาสตร์สารสนเทศที่มีอยู่เดิมมาจัดรูปแบบระบบรายละเอียดข้อมูลใหม่ให้สอดคล้อง สวยงาม เข้าใจง่าย ในรูปแบบของInfo Graphic และจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลออนไลน์

(3) จัดทำ QR Code นำ URL ที่เชื่อมโยงข้อมูลอาคารชลประทานแต่ละแห่งมาสร้าง QR Code ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป แล้วผลิตเป็นแผ่นอะคริลิกเพื่อนำไปติดตั้งที่อาคารชลประทาน (ดังแสดงในรูปที่ 3-37) ต่อไป



รูปที่ 3-37 ลักษณะแผ่น QR Code การติดตั้งที่อาคารชลประทาน

#### วิธีการใช้ IIQ 17 (อี-คิว 17)

หลักการงานที่สำคัญคือการนำรายละเอียดข้อมูลไปจัดเก็บไว้ในระบบออนไลน์เช่น คลาวด์ หรือเว็บไซต์ แล้วสร้าง URL หน้าเว็บไซต์เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลที่จัดเก็บดังกล่าว ไปสร้าง QR Code และพิมพ์ลงบนแผ่นอะคริลิก เพื่อติดตั้งที่อาคารชลประทานในบริเวณที่มองเห็นได้ชัดเจน ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงข้อมูลอาคารชลประทานได้ 2 ทาง คือ สแกน QR Code ที่อาคารชลประทานด้วยโทรศัพท์มือถือ ผ่านแอปพลิเคชัน LINE หรือ แอปพลิเคชัน

ชั้นอื่น ๆ ที่สามารถเข้าถึง QR Code ได้ และอีกช่องทางหนึ่ง คือ ใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต และโทรศัพท์มือถือที่ URL : [http://kmcenter.rid.go.th/kmc17/GIS\\_\\_RID17/index.html](http://kmcenter.rid.go.th/kmc17/GIS__RID17/index.html) เพื่อตอบสนองผู้ใช้งานทั้ง 2 กลุ่ม IIQ 17 เมืองคัมพรประกอบหลักดังนี้



รูปที่ 3-38 การใช้งาน IIQ 17

(1) รายละเอียดอาคารชลประทาน (Information) แสดงรายละเอียดข้อมูลอาคารชลประทาน ดังนี้ 1) ประวัติโครงการ 2) ข้อมูลการเสด็จพระราชดำเนิน (ถ้ามี) 3) การใช้ประโยชน์ 4) การบริหารจัดการน้ำ 5) ลักษณะโครงการ และ 6) แผนที่โครงการ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะแบ่งนำเสนอเป็น 2 ส่วน คือข้อมูลสรุป และข้อมูลโดยละเอียดพร้อมแผนที่แสดงที่ตั้งอาคารนั้น ๆ



รูปที่ 3-39 เปรียบเทียบลักษณะการนำเสนอข้อมูลอาคารชลประทาน

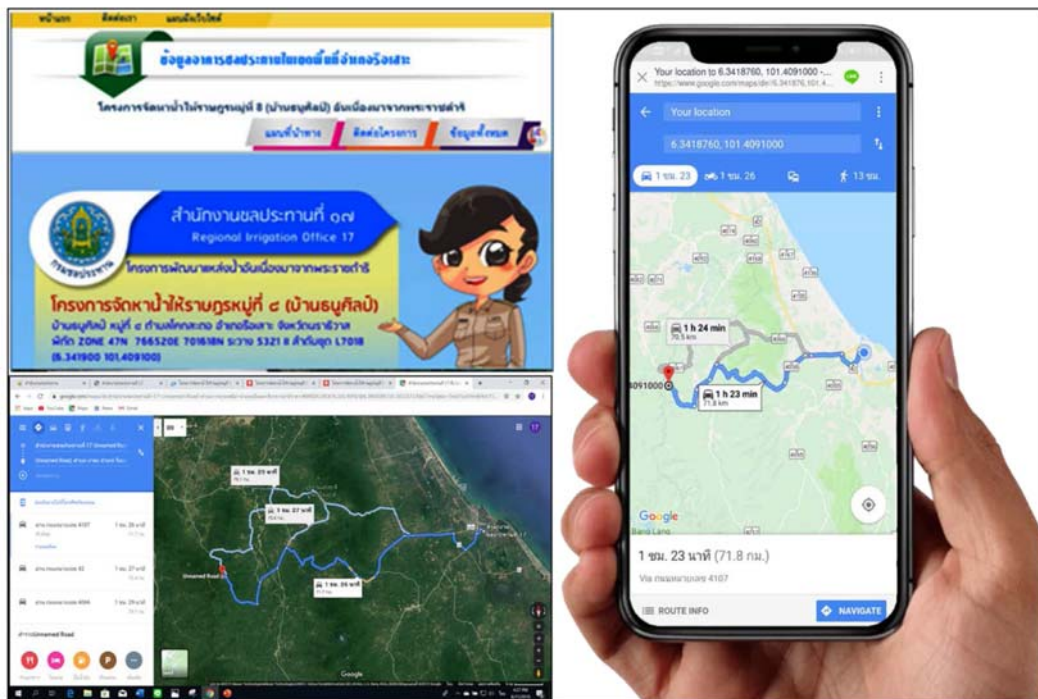
(2) ช่องทางติดต่อสื่อสารโครงการ (Communication) ถือเป็นองค์ประกอบหลักทางหนึ่งของผู้รับบริการ กลุ่มผู้ใช้น้ำ เกษตรกร ตลอดจนผู้ที่สนใจ สามารถสื่อสารให้ผู้รับผิดชอบอาคารชลประทานได้ทราบปัญหารายงาน สภาพอาคารชลประทาน ขอความช่วยเหลือ หรือเรื่องอื่น ๆ ที่ต้องการแจ้งให้โครงการได้ทราบ ผ่านแบบสอบถามอย่างง่าย ที่ผู้แจ้งจำเป็นต้องระบุเพียง ชื่อ - สกุล เบอร์โทรศัพท์ และเรื่องที่ต้องการติดต่อ ซึ่งสามารถแนบเอกสาร และรูปถ่ายประกอบได้

### ติดต่อโครงการ

- ชื่อ - สกุล ผู้ที่ติดต่อ \*\*\*\*
- เบอร์โทรศัพท์ \*\*\*\*
- เรื่องที่ต้องการจะติดต่อ \*\*\*\*
  - ขอความช่วยเหลือ
  - ขอแนะนำ และข้อเสนอแนะ
  - อื่น ๆ เช่น สกนการณน้ำ แจงความเสียหาย หรืออาคารชำรุด เป็นต้น
- รายละเอียดของเรื่องที่ติดต่อ \*\*\*\*
- รูปภาพ หรือ เอกสารแนบ (ถ้ามี)

**รูปที่ 3-40** ช่องทางการติดต่อสื่อสารกับโครงการชลประทาน

(3) แผนที่นำทาง เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถค้นหาและแสดงตำแหน่งที่ตั้งอาคารชลประทานที่สนใจผ่านแอปพลิเคชัน Google Map ซึ่งสามารถนำทางจากจุดตำแหน่งที่อยู่ไปยังอาคารได้อย่างแม่นยำ



**รูปที่ 3-41** แสดงการใช้งานแผนที่นำทาง ไปยังโครงการจัดหาน้ำให้ราษฎรหมู่ที่ 8 (บ้านธนูศิลป์)

(4) เอกสารเผยแพร่ เป็นส่วนบริการผู้สนใจเพิ่มเติม ซึ่งรวบรวมข้อมูล เรื่องราว ที่เกี่ยวข้องกัอาคารชลประทานนั้น ๆ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดและนำไปใช้งานต่อไปได้ อาทิเช่น สื่อประชาสัมพันธ์ วิดีทัศน์ แผ่นป้ายไวเนล และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นต้น

### 3.10.4 ประโยชน์ของโครงการ

ผลที่ได้จากการดำเนินการโครงการ สามารถรวบรวมรายละเอียดของข้อมูลอาคารชลประทาน ที่กระจัดกระจาย เข้าถึงข้อมูลได้ยาก มาจัดระเบียบ กำหนดรูปแบบข้อมูลจัดเก็บไว้ในที่แห่งเดียวผ่านระบบออนไลน์ โดยสร้าง URL เฉพาะของแต่ละอาคารชลประทานแล้ว นำเทคโนโลยี QR Code มาประยุกต์ใช้ ผลิตเป็นแผ่นนำไปติดตั้งที่อาคารชลประทาน เพิ่มช่องทางการติดต่อผ่านแบบสอบถามอย่างง่าย เพื่อสื่อสารกับประชาชน เจ้าหน้าที่ หรือผู้สนใจจากภาคสนาม และแผนที่นำทางเพื่อแสดงที่ตั้งอาคารชลประทานให้กับผู้สนใจที่ใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตด้วยโทรศัพท์มือถือ ผ่าน QR Code หรือผ่านเว็บเบราว์เซอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่ URL : [http://kmcenter.rid.go.th/kmc17/GIS\\_\\_RID17/index.html](http://kmcenter.rid.go.th/kmc17/GIS__RID17/index.html) การดำเนินงานทั้งหมดนี้เพื่อสามารถเข้าถึงข้อมูลอาคารชลประทานอย่างรวดเร็ว ทันที ทุกที่ ทุกเวลา ในระยะแรกสามารถดำเนินการได้ทั้งสิ้น 453 แห่ง

อย่างไรก็ดีในอนาคตเพื่ออำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในภาคสนามให้ครบ ทุกด้าน นอกจากนำเสนอรายละเอียดข้อมูลอาคารชลประทานในภาพรวมทั่วไป และทางเทคนิควิศวกรรมแล้วควรเพิ่มฟังก์ชันการทำงานเพิ่มเติม อาทิเช่น ให้สามารถรายงานสถานการณ์น้ำ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยเขื่อน และการตรวจสอบอาคาร/ระบบชลประทาน โดยวิธี Walk Thruได้ เป็นต้น

### 3.10.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายชวฤทธิ์ มะหะมะ วิศวกรชลประทานชำนาญการ สำนักงานชลประทานที่ 17 เลขที่ 3/1 หมู่ 3 ต.กะลุวอเหนือ อ.เมือง จ.นราธิวาส 96000

## 3.11 โครงการบริหารจัดการน้ำแบบชุมชนมีส่วนร่วมในทุ่งหนองน้ำบางระกำ "โครงการบางระกำโมเดล"

### 3.11.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

"โครงการบางระกำโมเดล ปี 2560" เป็นรูปแบบการบริหารจัดการน้ำแบบชุมชนมีส่วนร่วมการบูรณาการของหน่วยงานภาครัฐและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้พื้นที่ลุ่มต่ำที่อยู่ระหว่างลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำน่านในเขตจังหวัดสุโขทัยและจังหวัดพิษณุโลกที่มีความเหมาะสมเป็นพื้นที่นำร่องจัดทำเป็นพื้นที่ทุ่งหนองน้ำเพื่อป้องกันและบรรเทาอุทกภัยที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีและการบริหารจัดการน้ำที่ไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง โดยใช้การบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสมกับวิถีชีวิตของเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มต่ำ โดยการปรับปรุงปฏิทินการเพาะปลูกของเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มต่ำ ทำการปลูกฤดูนาปีให้เร็วขึ้น เพื่อให้เกษตรกรทำการเพาะปลูกเริ่มเดือน เมษายน และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เดือน กรกฎาคม ก่อนฤดูน้ำหลาก ในพื้นที่ลุ่มต่ำเขตชลประทาน

### 3.11.2 วัตถุประสงค์/ขอบเขตของงาน

- 1.) เพื่อใช้พื้นที่โครงการรองรับน้ำในช่วงวิกฤตของแม่น้ำยม เพื่อลดผลกระทบจากอุทกภัยที่จะเกิดขึ้นในเขตชุมชน และสถานที่ราชการจังหวัดสุโขทัย
- 2.) เพื่อใช้เป็นพื้นที่ทุ่งหนองน้ำ เพื่อชะลอการระบายน้ำไม่ให้มีผลกระทบกับพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง



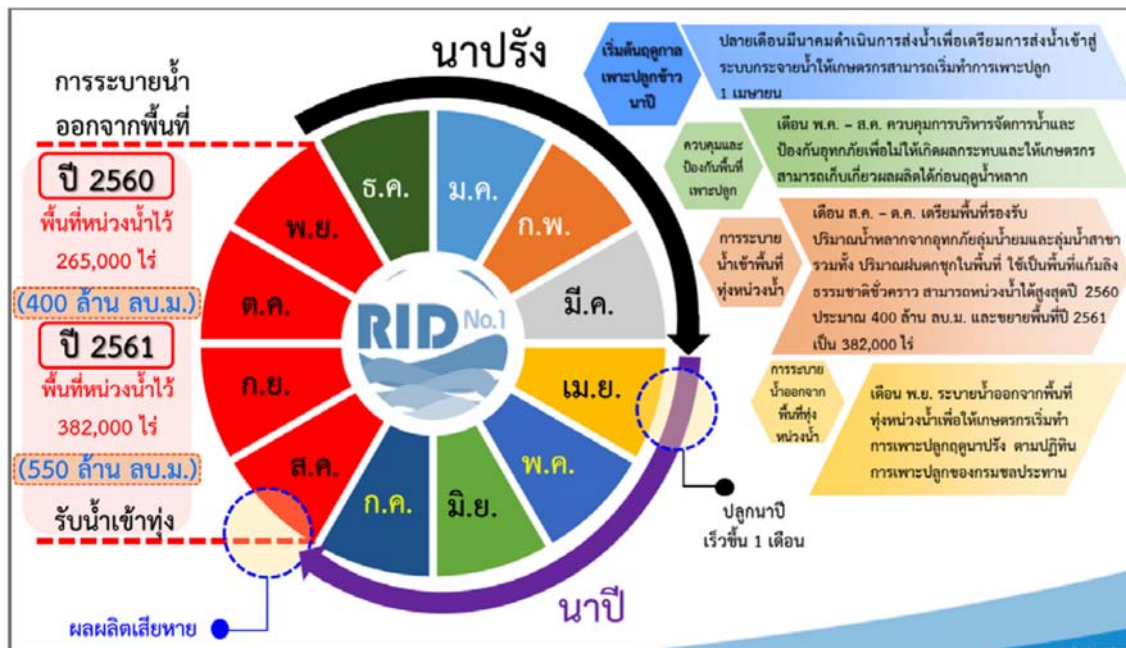
3.) เพื่อประหยัดงบประมาณภาครัฐ ในการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติด้านเกษตร และประหยัดงบประมาณในการป้องกันอุทกภัยในพื้นที่

4.) เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้เสริมจากการทำอาชีพประมง ซึ่งเป็นวิถีชีวิตของเกษตรกรในพื้นที่

### 3.11.3. วิธีการดำเนินการ

โครงการบางระกำโมเดล เริ่มดำเนินการปี 2560 โดยมีการบูรณาการร่วมกันลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ จำนวน 7 หน่วยงาน ประกอบด้วย กองทัพอากาศที่ 3 กรมชลประทาน จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย จังหวัดอุตรดิตถ์ จังหวัดพิจิตร และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) และผู้แทนกลุ่มผู้ใช้น้ำ โดยมีพื้นที่เป้าหมายซึ่งเป็นพื้นที่นาข้าวที่เก็บเกี่ยวสำหรับรองรับน้ำหลาก จำนวน 265,000 ไร่ รองรับน้ำหลากได้ 400 ล้านลูกบาศก์เมตร และขยายผลต่อในปี 2561 โดยมีการบูรณาการร่วมกันลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมืออีกจำนวน 17 หน่วยงาน และหน่วยงานร่วมดำเนินงาน 23 หน่วยงานพื้นที่เป้าหมายซึ่งเป็นพื้นที่นาข้าวที่เก็บเกี่ยวสำหรับรองรับน้ำหลาก จำนวน 382,000 ไร่ รองรับน้ำหลากได้ 550 ล้านลูกบาศก์เมตร

แผนการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่โครงการบางระกำโมเดล ปี 2560 และขยายผล ปี 2561 ในรอบ 1 ปี ประกอบด้วย 3 ช่วง คือ ฤดูนาปรัง ระหว่างเดือน ธันวาคม-มีนาคม ฤดูนาปี ระหว่างเดือน เมษายน-กรกฎาคม และช่วงหนองน้ำไว้ในพื้นที่นาที่เก็บเกี่ยวแล้ว ระหว่างเดือน สิงหาคม-พฤศจิกายน ของปี 2560 และ ปี 2561 ดังรูป 3-42



รูปที่ 3-42 การปรับปรุงปฏิบัติการเพาะปลูกปี พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2561

การรับน้ำเข้าพื้นที่โครงการบางระกำโมเดล แบ่งเป็น 2 ช่องทาง คือ ฤดูนาปี และฤดูนาปรัง จะรับน้ำเข้ามาจากแม่น้ำน่าน ส่วนในการหนองน้ำไว้ในพื้นที่นาที่เก็บเกี่ยวแล้ว รับน้ำมาจากแม่น้ำยม โดยใช้โครงข่ายน้ำที่มีอยู่ ทิศทางการไหลของน้ำตามลูกศร ดังรูปที่ 3-43





รูปที่ 3-43 การบริหารจัดการน้ำในฤดูแล้งและฤดูฝน

การดำเนินการมีการสร้างการรับรู้และความเข้าใจให้กับเกษตรกร ทั้งการจัดประชุม การประชาสัมพันธ์ ในช่องทางต่างๆ การลงพื้นที่ร่วมกันจากหน่วยงานต่างๆ ซึ่งสิ่งสำคัญคือการทำที่จะให้เกษตรกรเริ่มทำนาพร้อมๆ กัน ในเดือน เมษายน เพื่อที่จะได้เก็บเกี่ยวได้ก่อนฤดูน้ำหลากในเดือน สิงหาคม และสามารถรับน้ำเข้าพื้นที่นาที่เก็บเกี่ยวแล้วได้โดยไม่มีอุปสรรค ซึ่งผลการดำเนินโครงการ ปี 2561 เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิต จำนวน 382,000 ไร่ ได้ทันก่อนถึงฤดูน้ำหลาก นอกจากนี้หน่วยงานต่างๆ มีการบูรณาการในการส่งเสริมอาชีพให้แก่เกษตรกร โดยเฉพาะด้านการประมง การแปรรูปสัตว์น้ำ เพื่อเป็นรายได้ในช่วงที่ใช้พื้นที่นาเป็นพื้นที่หนองน้ำ

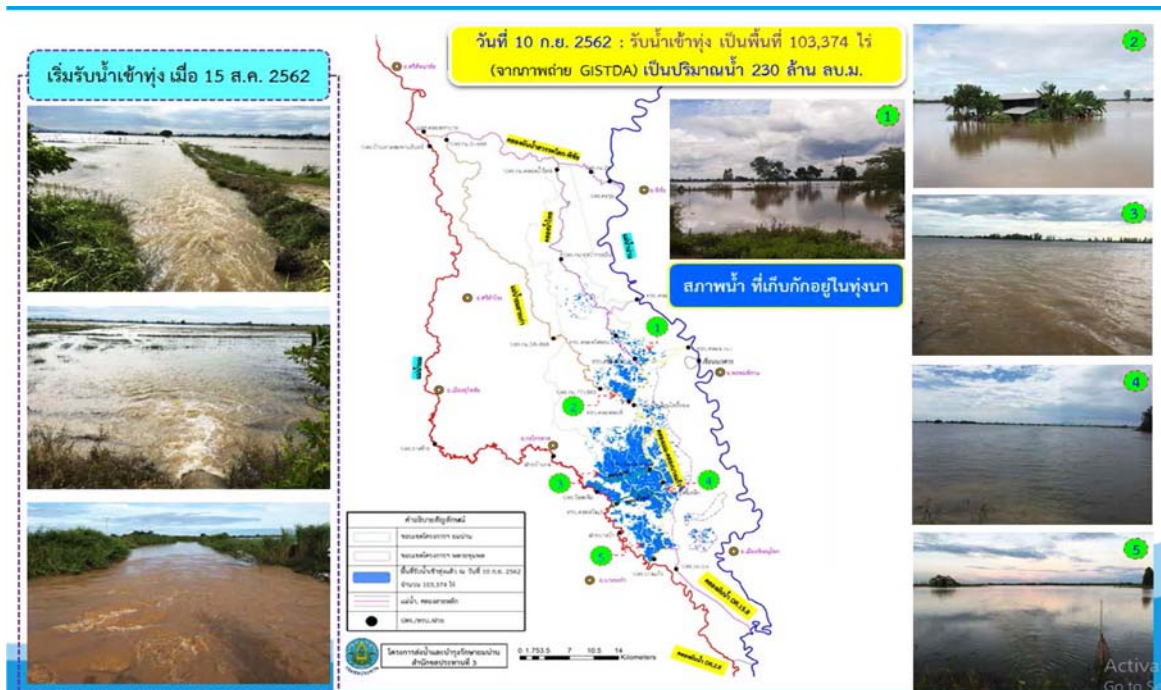
ผลการดำเนินการโครงการบางระกำโมเดล ปี 2560 และ ขยายผล ปี 2561 มีความสำเร็จ ทั้งในส่วนที่เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวข้าวได้ก่อนฤดูน้ำหลาก และสามารถใช้น้ำเป็นพื้นที่นาเป็นพื้นที่หนองน้ำได้ปริมาณน้ำ 500 ล้านลูกบาศก์เมตร และ 200 ล้านลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ดังแสดงในภาพด้านล่าง และมีปัจจัยของความสำเร็จ 3 ประการ คือ 1.) เกษตรกรเริ่มทำการเพาะปลูกพร้อมกัน ตั้งแต่ 1 เมษายน 2562 2.) ช่วงฤดูน้ำหลากมีการป้องกันอุทกภัยในพื้นที่ โดยมีการบริหารจัดการน้ำ ควบคุมระดับน้ำในพื้นที่ที่เหมาะสม ไม่ให้ท่วมพื้นที่การเกษตรที่อยู่อาศัย และเส้นทางสัญจร เกษตรกรสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้ตามปกติ 3.) หน่วยงานราชการมีการบูรณาการร่วมกันในพื้นที่ เช่น ด้านการประมง การแปรรูปสัตว์น้ำ การส่งเสริมด้านการผลิตข้าว เป็นต้น

โครงการบางระกำโมเดล ปี 2562 ดำเนินการโดยคณะกรรมการ ซึ่งผู้ว่าราชการจังหวัดพิษณุโลก มีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานโครงการบางระกำโมเดล ปี 2562 ซึ่งเป็นการบูรณาการร่วมกัน 47 หน่วยงาน โดยมีเป้าหมายพื้นที่หนองน้ำที่เป็นพื้นที่นาข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้ว จำนวน 382,000 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ 2 จังหวัด 5 อำเภอ 28 ตำบล 121 หมู่บ้าน เป็นปริมาณน้ำ 550 ล้านลูกบาศก์เมตร (เป้าหมาย เท่ากับ ปี 2561) และแผนการส่งน้ำเพื่อการเพาะปลูก ฤดูนาปี 2562 เริ่ม 1 เมษายน 2562 เหมือนปี 2561

การประชาสัมพันธ์แจ้งแผนการส่งน้ำฤดูนาปี 2562 เพื่อให้เกษตรกรได้เริ่มทำนาตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2562 ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญมาก ได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์ทุกด้านทั้ง การจัดประชุม ใช้รถกระจายเสียงประชาสัมพันธ์ จัดทำป้ายติดตามอาคารชลประทานและสถานที่สำคัญ เป็นต้น ซึ่งจากการติดตามสอบถาม เกษตรกรทุกคนทราบกำหนดการเริ่มทำนาแต่ในการทำนาปี 2562 ปีนี้บางแปลงล่าช้าออกไป เนื่องจากอากาศร้อน ในช่วงเดือน เมษายน-พฤษภาคม 2562 อุณหภูมิ มากกว่า 40 องศาเซลเซียส ทำให้ข้าวไม่ค่อยงอก และเมื่อหว่านข้าวแล้วไม่ค่อยเจริญเติบโต เกษตรกรจึงชะลอการทำนาออกไป ซึ่งผลการเพาะปลูกปรากฏว่า นาข้าวที่เริ่มเพาะปลูกตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2562 ได้ผลผลิตไม่ดี เนื่องจากอุณหภูมิสูงทำให้ข้าวไม่ค่อยผสมเกสร เมล็ดข้าวหลีบ ได้ผลผลิตน้อย

การเริ่มส่งน้ำเพื่อการเพาะปลูก ฤดูนาปี 2562 ท่านรองนายกรัฐมนตรี (พลเอกฉัตรชัย สาริกัลยะ) ได้มาเป็นประธานเปิดการส่งน้ำ เมื่อวันที่ 3 เมษายน 2562 ที่บริเวณ ทรบ.คลองแยงมูม ตำบลท่าช้าง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งสิ้นสุดการส่งน้ำวันที่ 31 กรกฎาคม 2562 ผลการเก็บเกี่ยวล่าช้าออกไปถึงวันที่ 9 กันยายน 2562 ด้วยเหตุผลเกษตรกรเริ่มทำนาล่าออกไปด้วยอุณหภูมิสูง ช่วงเดือน เมษายน-พฤษภาคม

การรับน้ำเข้าทุ่งนาที่เก็บเกี่ยวแล้ว ฤดูนาปี 2562 ในช่วงต้นเดือน สิงหาคม 2562 แม่น้ำยมเริ่มมีน้ำไหลหลากมาจากจังหวัดพะเยาและจังหวัดแพร่ แต่ในอยู่ในสถานการณ์ที่สามารถบริหารจัดการได้ โดยโครงการชลประทานสุโขทัย ได้ใช้ประตูระบายน้ำบ้านหาดสะพานจันทร์ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย บริหารจัดการน้ำ โดย ระบายน้ำลงมาตามแม่น้ำยมในปริมาณที่ไม่กระทบตัวเมืองสุโขทัย และผันน้ำเข้าสู่แม่น้ำยมสายเก่า ซึ่งทั้งสองลำน้ำดังกล่าว น้ำจะไหลลงมาสู่พื้นที่บางระกำโมเดล เนื่องจากในช่วงเดือน สิงหาคม 2562 ยังมีการประชาสัมพันธ์ว่าจะแล้ง ฝนจะต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ดังนั้น จึงเริ่มรับน้ำเข้าทุ่งนาที่เก็บเกี่ยวแล้วตั้งแต่วันที่ 15 สิงหาคม 2562 เป้าหมายเพื่อเก็บกักน้ำสำรองไว้ ประกอบกับขณะนั้นพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างมีปริมาณน้ำเพียงพอใช้งาน ต่อมาช่วงวันที่ 1-5 กันยายน 2562 พื้นที่ตอนบนของลุ่มน้ำยม ได้รับอิทธิพลจาก "พายุโพดุล" ทำให้มีน้ำไหลหลากลงมาเป็นปริมาณมาก และแนวโน้มจะกระทบตัวเมืองสุโขทัย ทำให้มีการผันน้ำมาทางแม่น้ำยมสายเก่าค่อนข้างมาก กรมชลประทานเห็นชอบให้รับน้ำเข้าพื้นที่โครงการบางระกำโมเดล โดย ได้รับน้ำเข้าพื้นที่สูงสุดในวันที่ 10 กันยายน 2562 เข้าไว้ในพื้นที่นาที่เก็บเกี่ยวแล้ว จำนวน 103,374 ไร่ เป็นปริมาณน้ำประมาณ 230 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังรูป 3-44



รูปที่ 3-44 สถานการณ์การรับน้ำเข้าทุ่งนาที่เก็บเกี่ยวแล้ว ฤดูนาปี พ.ศ. 2562

ในระหว่างที่ได้รับอิทธิพลจากพายุโพดุล มีผลกระทบเกิดขึ้นหลายตำบลในพื้นที่โครงการ ระหว่างวันที่ 1-5 กันยายน 2562 ซึ่งเป็นผลมาจากน้ำที่ผันมาจากจังหวัดสุโขทัยทางแม่น้ำยมสายเก่า และน้ำที่เกิดจากฝนตกในพื้นที่โครงการฯ ได้ร่วมกับส่วนเครื่องจักรกล สขบ.3 และส่วนบริหารเครื่องจักรกลที่ 2 สำนักเครื่องจักรกล นำเครื่องจักรกลเข้าแก้ไขปัญหา โดยทางท้องถิ่นช่วยอำนวยความสะดวก บางจุดปฏิบัติงานจนถึงเช้า นอกจากนี้โครงการยังได้นำวัสดุ เช่น ไม้แปรรูป เพื่อใช้ทำสะพานทางเดินจากบ้านน้ำท่วมมายังถนน อุปกรณ์ทำห้องน้ำชั่วคราว เป็นต้น หลังน้ำลด ยังได้นำเครื่องจักรกล เข้าซ่อมแซมถนนที่ชำรุดเสียหายในเส้นทางหลักในหมู่บ้าน ซึ่งเป็นที่พึงพอใจอย่างยิ่งของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ และหน่วยงานท้องถิ่น

ระหว่างที่เก็บกักน้ำไว้ในทุ่งนาที่เก็บเกี่ยวแล้วตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2562 โครงการฯ ได้ร่วมกับศูนย์วิจัยประมงน้ำจืด และสำนักงานประมงจังหวัดพิษณุโลก ปลอยพันธุ์ปลา จำนวน 14,576,000 ตัว เพื่อให้เป็นแหล่งอาหารและรายได้เสริมกับเกษตรกร

ปัจจุบันต้นทุนในการเพาะปลูกข้าวค่อนข้างสูง แต่ราคาผลผลิตไม่สูง โครงการฯ ได้ร่วมกับสถานีทดลองการใช้น้ำที่ 2 (พิษณุโลก) ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวพิษณุโลก และเกษตรกร 3 ราย ร่วมกันจัดทำ แปลงสาธิต โครงการลดต้นทุนการผลิต "ปลูกข้าว" โดยวิธี ลดการใช้พันธุ์ข้าวปลูก จาก 30-40 กก./ไร่ เหลือ 10-15 กก./ไร่ และใช้ปุ๋ยสั่งตัด (นำดินในนาไปให้พัฒนาที่ดินวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน แล้วนำไปออกแบบชนิดและปริมาณปุ๋ยให้เหมาะสม) ผลการเพาะปลูกปรากฏว่ามีความสำเร็จ ทั้งให้ผลผลิตสูง 1,058, 1,006, 1,060 กก./ไร่ และผลตอบแทน (กำไร) 4,652, 4,317, 4,928 บาท/ไร่

ฤดูนาปรัง ปี 2562/2563 โครงการฯ ได้ประชาสัมพันธ์ แจก "งด" ส่งน้ำนาปรัง ปี 2562/2563ในพื้นที่โครงการบางระกำโมเดล เนื่องจากปริมาณน้ำในเขื่อน "มีไม่เพียงพอ" ในการบริหารจัดการน้ำนั้น โครงการฯ ได้พยายามเก็บกักน้ำในช่วงฤดูฝนไว้ในพื้นที่โครงการบางระกำโมเดล เพื่อที่หากน้ำในเขื่อนมีไม่เพียงพอ เกษตรกรยังมีน้ำที่เก็บกักไว้ได้ใช้ทำนาปรังได้บางพื้นที่ ณ ปัจจุบัน ในพื้นที่โครงการบางระกำโมเดล มีการทำนาปรัง จำนวน 157,335 ไร่

ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินโครงการบางระกำโมเดล ปี 2562 ที่สำคัญมี 2 ประการ คือ 1.) เกษตรกรบางส่วนไม่ได้เริ่มทำนาตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2562 ทำให้เป็นอุปสรรคเมื่อถึงเวลารับน้ำเข้าทุ่งในช่วงเดือน สิงหาคม 2562 และ 2.) ระบบชลประทาน ยังต้องมีการปรับปรุงพัฒนาให้สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการน้ำได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

#### 3.11.4 ประโยชน์ของโครงการบางระกำโมเดล

ผลการหวนน้ำไปเก็บกักไว้ในพื้นที่นาที่เก็บเกี่ยวแล้ว ปี 2560 ปี 2561 และ ปี 2562 เป็นปริมาณ 500, 200, และ 230 ล้านลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ เกิดประโยชน์กับประเทศชาติ จำแนกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1.) ประโยชน์ที่เกิดกับส่วนร่วมของประเทศ และ ส่วนที่ 2.) ประโยชน์ที่เกิดกับเกษตรกรในพื้นที่ นอกจากนี้ยังนำไปขยายผลในพื้นที่ลุ่มต่ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างรายละเอียดดังแสดงในภาพข้างล่าง

#### 3.11.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายโสภณภูมิ เกิดสกุล ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน สำนักงานชลประทานที่ 3 ต.ท่าทอง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000



### 3.12 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำและการระบายน้ำงานปรับปรุงอาคาร Morning Glory ด้วยวิธีตัดคอนกรีตด้วยโซ่ (Wire Saw) เชื่อมลำพระเพลิงตำบลตะขบ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา

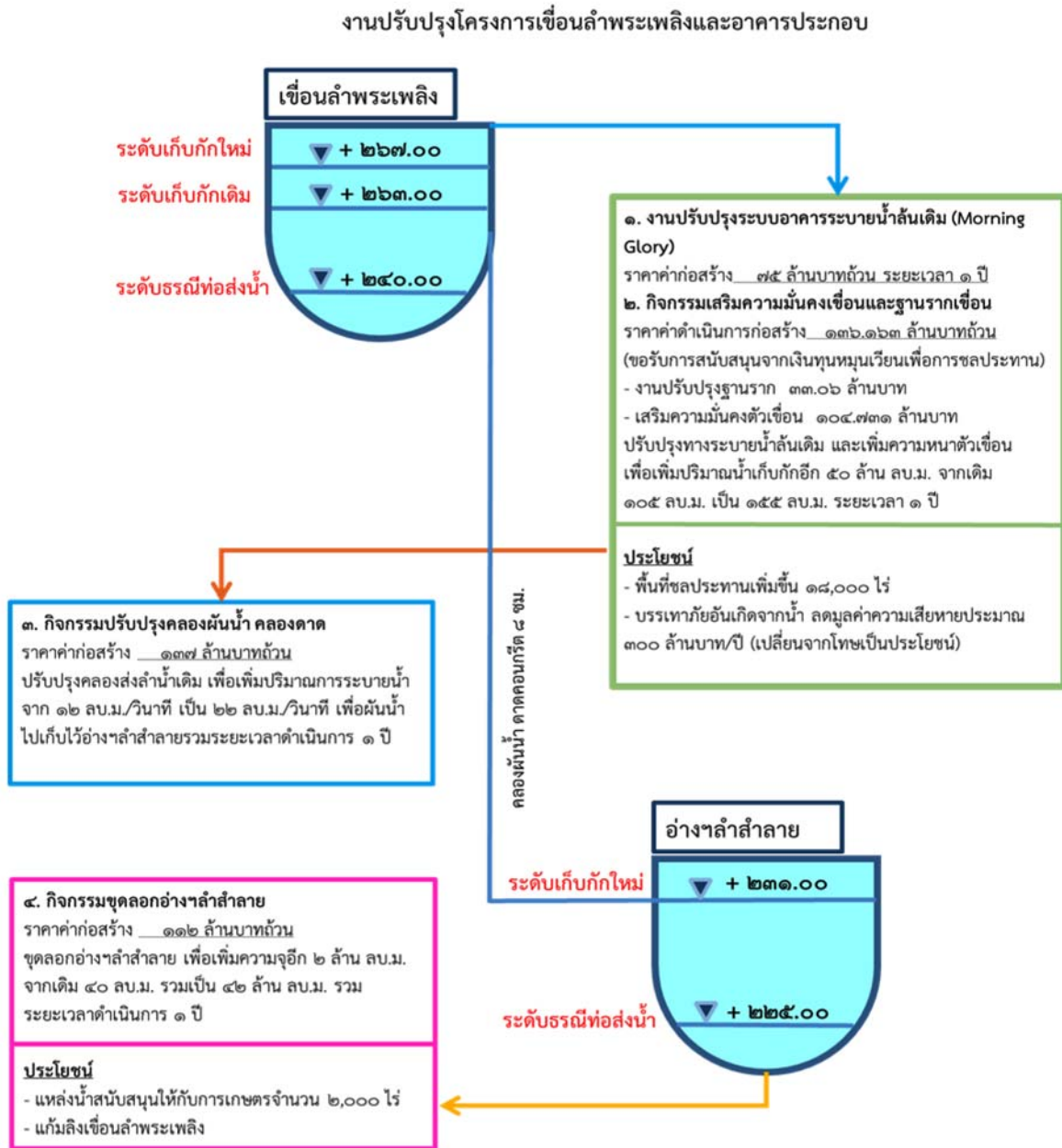
#### 3.12.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เชื่อมลำพระเพลิง ตำบลตะขบ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา เริ่มก่อสร้าง เมื่อ ปี พ.ศ. 2506 แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2507 พื้นที่รับน้ำ (W.A.) 807 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำไหลเข้าเฉลี่ย 170 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ปริมาตรเก็บกัก (เต็ม) ที่ระดับ +263.00 ม.รทก. มีปริมาณ 105 ล้าน ลบ.ม. มีพื้นที่ส่งน้ำฤดูฝน 68,000 ไร่ ฤดูแล้ง 17,000 ไร่ และส่งน้ำเพื่อการประปา อำเภอปักธงชัย อำเภอโชคชัย

ในช่วงกลางเดือนตุลาคม 2553 และในช่วงเดือนตุลาคม 2556 ได้เกิดฝนตกหนักในพื้นที่รับน้ำฝนของเชื่อมลำพระเพลิง เนื่องจากมรสุมกำลังแรงพัดผ่านทำให้มีปริมาณน้ำไหลเข้าเชื่อมลำพระเพลิงจำนวนมาก เป็นเหตุให้ปริมาณน้ำส่วนเกินไหลล้นผ่านอาคารระบายน้ำล้น (Morning Glory) ไหลลงลำห้วยธรรมชาติ (ลำพระเพลิง) ไหลล้นท่วมตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่การเกษตร ทรัพย์สินของราษฎรเสียหายจำนวนมากความเสียหายทางเศรษฐกิจ ของจังหวัดนครราชสีมา ไม่น้อยกว่า 10,000 ล้านบาทเพื่อให้การแก้ไขปัญหาอุทกภัยในลุ่มน้ำลำพระเพลิง อันเนื่องจากการไหลล้นผ่านอาคารทางระบายน้ำล้น (Service Spillway) ชนิด Morning Glory ของเชื่อมลำพระเพลิง อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วภายใน 1 ปี และได้ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงตัวเชื่อมและอาคารประกอบ จึงได้พิจารณานำเทคโนโลยีการตัดคอนกรีตด้วยโซ่(Wire Saw) สำหรับการรื้อย้ายเสาและตอม่อ โครงการHopewell มาประยุกต์ใช้ปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำและการระบายน้ำ โครงการเชื่อมลำพระเพลิง ตำบลตะขบ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา

#### 3.12.2 วัตถุประสงค์/ขอบเขตของงาน

1. สามารถแก้ไขและบรรเทาปัญหาน้ำอุทกภัยที่จะเกิดกับอำเภอปักธงชัย อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ได้ภายใน 1 ปี
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำอีก 50 ล้าน ลบ.ม3 การระบายน้ำมาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองนโยบายและความต้องการของประชาชนได้ทันที
3. เพื่อเพิ่มพื้นที่การเกษตร น้ำอุปโภค - บริโภค ในเขตอำเภอปักธงชัย อำเภอโชคชัย และอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
4. เพื่อลดความเสี่ยงที่จะทำให้ตัวเชื่อม และอาคารประกอบเสียหาย อันเนื่องจากการขุด ระเบิดหิน ขณะก่อสร้าง ปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ



**รูปที่ 3-45** แผนผังการเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำและการระบายน้ำ





### 3.12.3 วิธีดำเนินการ

1. การพิจารณาเปรียบเทียบการดำเนินการปรับปรุงอาคารทางระบายน้ำล้น (Service Spillway) ชนิด Morning Glory ของเขื่อนลำพระเพลิงกับกรณีอื่นๆ ตามผลการศึกษามีอยู่
  2. ประชุมคณะบริหารจัดการน้ำ(JMC)โครงการส่งน้ำลำพระเพลิง งดการส่งน้ำ 1 ฤดูกาล
  3. พิจารณาวางแผนการบริหารจัดการน้ำ ขณะดำเนินการก่อสร้างโดยนำแผนการจัดสรรน้ำในเขตส่งน้ำ โครงการส่งน้ำบำรุงรักษาลำพระเพลิงมาประยุกต์ใช้ ให้สอดคล้องกับการดำเนินการก่อสร้าง ประมาณเดือนธันวาคมถึงกรกฎาคม ระยะเวลาก่อสร้าง 8 เดือน (ธันวาคม 2557 - กรกฎาคม 2558)
  4. พิจารณาวางแผนผันน้ำส่วนเกินจากแผนการจัดสรรน้ำเพื่อการเพราะปลูก อุปโภค - บริโภค ไปยังอ่างเก็บน้ำลำลำลาย เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์
  5. นำเทคโนโลยีตัดคอนกรีตด้วยโซ่ (Wire Saw) มาใช้ในการดำเนินการรื้อย้ายคอนกรีตอาคาร Morning Glory (เดิม) โดยทำการตัดที่ระดับ +259.00 ม.รทก. ปริมาณคอนกรีตที่ต้องทำการรื้อย้าย ประมาณ 500 ลูกบาศก์เมตร น้ำหนักประมาณ 1,200 ตัน
    - 5.1. การวางแผนดำเนินการรื้อคอนกรีตพร้อมใช้เป็นทางหลีกเลี่ยงคอนกรีตที่ทำการตัด
    - 5.2. ทำการแบ่งออกเป็นส่วนๆ ตามความเหมาะสมส่วนละ 4.00 - 8.00 ตัน เพื่อสะดวกกับการขนย้ายและเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน จำนวน 200 กว่าชิ้น
    - 5.3. วางแผนปฏิบัติงานรื้อคอนกรีตด้วยโซ่ (Wire Saw) บุคลากร เครื่องจักร เครื่องมือให้การดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 45 วัน หรือเร่งรัดตามความเหมาะสม
  6. ออกแบบปรับปรุงอาคาร Morning Glory ให้มีความมั่นคงแข็งแรง ตามหลักวิศวกรรมและสามารถระบายน้ำได้ตามวัตถุประสงค์
  7. นำข้อมูลต่างๆไปพิจารณาดำเนินการ โดยพิจารณาวางแผนปฏิบัติงานโดยใช้ระบบการวางแผนงานแบบ CPM (Critical Path Method) มาวิเคราะห์และใช้ในการปฏิบัติงาน
- การดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ แสดงดังรูปที่ 3-47- รูปที่ 3-53



อาคาร Morning Glory ก่อนดำเนินการปรับปรุง



อาคาร Morning Glory ภายหลังปรับปรุง

รูปที่ 3-47 อาคาร Morning Glory ก่อนและหลังดำเนินการปรับปรุง





รูปที่ 3-48 งานตัดคอนกรีตอาคาร Morning Glory ด้วยโซ่ (Wire Saw)



รูปที่ 3-49 งานตัดคอนกรีตและเคลื่อนย้ายแท่งคอนกรีต



แบบไม้ที่ใช้ทำตัวอาคาร

อาคาร Morning Glory  
ที่ตัดแล้ว

งานตั้งแบบ-เหล็กเสริม

รูปที่ 3-50 งานยกระดับสันอาคาร Morning Glory





รูปที่ 3-51 งานไม้แบบ



รูปที่ 3-52 งานเปิดช่อง Morning Glory เพื่อตั้งแบบ



รูปที่ 3-53 งานตั้งแบบและเหล็กเสริม



### 3.12.4 ประโยชน์ของงาน

- 1.สามารถเพิ่มพื้นที่การเกษตรใหม่ 18,000 ไร่
- 2.ป้องกันน้ำท่วมในเขตอำเภอปรางค์ชัย อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ประมาณ 40,000 ไร่
3. น้ำอุปโภค-บริโภค สำหรับผลิตน้ำประปา จำนวน 720,000 ลบ.ม./เดือน ประกอบด้วย
  - 3.1 อำเภอปรางค์ชัย เทศบาลตำบลตะขบ และอำเภอโชคชัย 420,000 ลบ.ม./เดือน
  - 3.2 สามารถสนับสนุนน้ำดิบให้กับอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เช่น เทศบาลตำบลชัยมงคลเทศบาลตำบลสุนารี และ เทศบาลตำบลปรุใหญ่ จำนวน 300,000 ลบ.ม./เดือน ส่งน้ำตามแนวถนนมิตรภาพ สาย 304

### 3.12.5 ผู้จัดทำ/หน่วยงานรับผิดชอบ

นายนิเวศ วงษ์บุญมีเดช ผู้อำนวยการส่วนปลอดภัยเขื่อน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

## บทที่ 4 บทสรุป

คู่มือ "ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทาน ในยุค THAILAND 4.0" ได้จากข้อมูลการถอดบทเรียนซึ่งเป็นวิธีการจัดการความรู้วิธีหนึ่งที่เน้นการเสริมสร้างการเรียนรู้ในหมู่คณะอย่างเป็นระบบ เพื่อสกัดความรู้ที่ฝังลึกในตัวบุคคล หรือองค์ความรู้ที่อยู่ในพื้นที่ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานที่ใช้องค์ความรู้ที่มีอยู่ถอดออกมาเป็นบทเรียนที่สามารถนำไปสรุปจัดทำเป็นเอกสาร/คู่มือที่ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานพัฒนาแหล่งน้ำและงานชลประทาน ถือเป็นภารกิจหลักของกรมชลประทาน ที่สนับสนุนประชากรส่วนใหญ่ของประเทศหรือเกษตรกร มีโครงการที่ดำเนินการแก้ไขปัญหาระบบน้ำที่สำคัญมากมายมายาวนาน มีทั้งโครงการที่ประสบความสำเร็จในระดับพื้นที่ ระดับชาติและนานาชาติมากมาย ในขณะที่เดียวกันก็มีบางโครงการที่มีข้อขัดข้อง อาจเนื่องด้วยยังขาดความถูกต้องชัดเจนของความรู้ด้านวิชาการที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ทีมงานนักวิชาการจากหน่วยงานส่วนกลางพร้อมคณะที่ปรึกษาได้ดำเนินการถอดบทเรียนในรูปแบบจัดการสัมมนาเชิงวิชาการร่วมกับผู้ปฏิบัติงานโครงการ/ผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีประสบการณ์กับโครงการจริง ได้ข้อมูลทั้งที่เป็นข้อสังเกต/ปัจจัยแห่งความสำเร็จ ผ่านการวิเคราะห์สังเคราะห์ร่วมกันจนได้ข้อสรุป และผ่านการทบทวนโดยผู้เชี่ยวชาญของหน่วยงานเจ้าของภารกิจ จนมั่นใจว่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อลดปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คู่มือ "ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและการชลประทาน ในยุค THAILAND 4.0" สามารถสร้างความมั่นใจและความเข้าใจในการปฏิบัติงานให้กับผู้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และสามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ในรุ่นต่อไปได้ อย่างไรก็ตามเนื้อหาของคู่มือฯ เป็นการถอดบทเรียนโครงการฯ จำนวน 16 โครงการ ของสำนักงานชลประทานทั่วประเทศ มีรายชื่อโครงการฯ ผู้ชี้แจงรายละเอียดโครงการฯ และผู้เข้าร่วมการสัมมนา จำนวน 376 คน ตามภาคผนวก ง จึงไม่ได้ครอบคลุมรายละเอียดในทุกด้านและทุกเรื่องของภารกิจของกรมชลประทาน

ทั้งนี้ แนวทางในการถอดบทเรียนและจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงาน มีความสำคัญและจำเป็นในการพัฒนาคนและพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ แต่ละหน่วยงาน/โครงการสามารถนำแนวทางการดำเนินการไปขยายผลเพิ่มเติมแต่ละพื้นที่ เพื่อป้องกัน/การเกิดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นซ้ำๆ ในอนาคต รวมทั้งสามารถลดขั้นตอน ลดงบประมาณ และลดบุคลากรในการปฏิบัติงานโดยการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม



## เอกสารอ้างอิง

1. กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.2557, ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 131 ตอนที่ 88 ก วันที่ 30 ธันวาคม 2557
2. คู่มือการปฏิบัติงานด้านวางโครงการ, สำนักบริหารโครงการ, 2553
3. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจวางหมุดหลักฐานและงานสำรวจก่อสร้างอุโมงค์, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2560
4. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การนำนวัตกรรมกระบวนการระบบ QR CODE มาใช้ในการสร้างหมุดหลักฐานแผนที่, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2561
5. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจทำแผนที่แปลงกรรมสิทธิ์ที่ดินเชิงเลข, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2560
6. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศเชิงเลขในงานจัดระบบน้ำเพื่อเกษตรกรรมและงานจัดรูปที่ดิน, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2560
7. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศบริเวณห้วงงาน, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2560
8. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศเชิงเลขในงานจัดระบบน้ำเพื่อเกษตรกรรมและงานจัดรูปที่ดิน, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2560
9. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศวางแนวคลองส่งน้ำและคลองระบายน้ำแนวท่อส่งน้ำ แนวถนนคันกั้นน้ำ และอุโมงค์, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2562
10. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศแนวคลองส่งน้ำและคลองระบายน้ำ ที่ใช้คลองธรรมชาติ, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2562
11. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศเชิงเลขจากภาพถ่ายทางอากาศ มาตรฐานส่วน 1 : 10,000, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2562
12. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจทำแผนที่ภาพออร์โธเชิงเลขจากภาพถ่ายทางอากาศ มาตรฐานส่วน 1 : 4,000, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2560
13. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจทำแผนที่ภาพออร์โธจากภาพดาวเทียม มาตรฐานส่วน 1 : 4,000, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2562
14. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจทำแผนที่แบบผสมโดยอากาศยานไร้คนขับ, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2561

15. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2562
16. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2561
17. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การจัดทำแผนที่สำรวจข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบ่อสังหาริมทรัพย์, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2560
18. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การจัดทำแผนที่สำรวจปักหลักเขตชลประทาน, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2561
19. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจธรณีวิทยาฐานรากและแหล่งหินธรรมชาติ, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2560
20. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง งานปรับปรุงฐานราก, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2560
21. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง งานสำรวจคิลาภศาสตร์, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2561
22. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง งานสิ่งแวดล้อมธรณีวิทยาแผ่นดินไหว, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2561
23. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การสำรวจปฐพีกลศาสตร์ในพื้นที่, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2561
24. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การเจาะสำรวจดินฐานราก, สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา, 2561
25. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การออกแบบเขื่อนดิน, สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม, 2560
26. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การออกแบบห้วงานและอาคารประกอบ, สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม, 2562
27. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การออกแบบระบบชลประทานและอาคาร, สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม, 2561
28. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การดำเนินการวิจัยและติดตามงานวิจัย, สำนักวิจัยและพัฒนา, ปี 2561
29. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การเขียนข้อเสนอโครงการและงบประมาณ, สำนักวิจัยและพัฒนา, ปี 2560
30. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การรับ-ส่งตัวอย่างวัสดุวิศวกรรม (ดินด้านวิศวกรรม), สำนักวิจัยและพัฒนา, ปี 2561
31. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่องกระบวนการทดสอบและวิเคราะห์คอนกรีตและวัสดุ, สำนักวิจัยและพัฒนา, ปี 2561



32. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่องกระบวนการทดสอบในห้องปฏิบัติการของฝ่ายทดสอบและวิเคราะห์ดิน  
ด้านวิศวกรรม, สำนักวิจัยและพัฒนา, ปี 2561
33. ข้อกำหนดพิเศษที่ สว.พิเศษ 1/2560 สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ  
ของกรมทางหลวง
34. คำสั่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ 347/2562 เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการรับรอง  
มาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม และสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์  
ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ
35. ประกาศคณะกรรมการการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ  
กำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ 2, ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 135 ตอนพิเศษ 293 ง วันที่  
20 พฤศจิกายน 2561
36. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและ  
การสื่อสาร, 2560
37. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์, ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2560
38. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การติดตั้งซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย, ศูนย์เทคโนโลยี  
สารสนเทศและการสื่อสาร, 2560
39. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การให้บริการระบบ VDO Conference, ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและ  
การสื่อสาร, 2560
40. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าสื่อสาร, ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร,  
2560
41. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การขอใช้บริการระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์กรมชลประทาน, ศูนย์เทคโนโลยี  
สารสนเทศและการสื่อสาร, 2560
42. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับโทรศัพท์พื้นฐานของทางราชการ, ศูนย์เทคโนโลยี  
สารสนเทศและการสื่อสาร, 2560
43. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ  
และการสื่อสาร, ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2560
44. คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การจัดทำแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลกรมชลประทาน, ศูนย์เทคโนโลยี  
สารสนเทศและการสื่อสาร, 2560

## ภาคผนวก



**ภาคผนวก ก**  
**การวิบัติของถนนบนคันคลองชลประทาน**  
**ในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง**



## การวิบัติของถนนบนคันคลองชลประทานในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

ชาญชัย ศรีสุวรรณ  
วิศวกรโยธาชำนาญการ ส่วนปฏิบัติการศาสตร์ สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา  
กรมชลประทาน (มีนาคม 2559)

### 1. บทนำ

จากสถานการณ์ภัยแล้งในหลายๆปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะภัยแล้งปี 2557/2558 ถนนบนคันคลองชลประทานหลายแห่งในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง เกิดการวิบัติ (ทรุดตัว พังทลาย) เป็นผลให้เกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินของราษฎรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รูปที่ 1 แสดงสภาพและลักษณะการวิบัติที่เกิดขึ้น



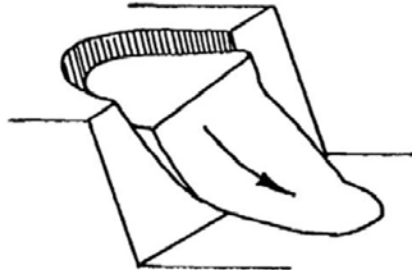
รูปที่ 1 การวิบัติ (ทรุดตัว พังทลาย) ของถนนบนคันคลองชลประทานในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

การวิบัติของถนนบนคันคลองชลประทานในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง มักจะเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้ง เมื่อระดับน้ำในคลองลดระดับลง อันเป็นผลมาจากความต้องการใช้น้ำที่สูงกว่าปริมาณน้ำที่มี ไม่ว่าจะเป็นเพื่อการอุปโภค-บริโภค การรักษาระบบนิเวศน์ และการเกษตร จากการเข้าดำเนินการเจาะสำรวจและวิเคราะห์สาเหตุการวิบัติของถนนบนคันคลองในหลายๆปี ที่ผ่านมาของส่วนปฏิบัติการศาสตร์ สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา พบว่าการวิบัติของถนนบนคันคลองชลประทานเป็นการทรุดตัว พังทลายที่ลึกลงไปชั้นดินฐานราก ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการวิบัติ คือ การลดระดับน้ำในคลอง และปัจจัยรองอื่นๆ ได้แก่ สภาพการจราจร การเสริมความสูงของถนนบนคันคลอง การขุดลอกคลอง เป็นต้น

### 2. สาเหตุการวิบัติของถนนบนคันคลองชลประทาน

จากการตรวจสอบลักษณะการวิบัติของถนนบนคันคลองชลประทาน การตรวจสอบข้อมูล การเจาะสำรวจชั้นดินฐานราก และการวิเคราะห์สาเหตุการวิบัติที่ผ่านมา ซึ่งดำเนินการโดยส่วนปฏิบัติการศาสตร์ สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน (รายงานผลการเจาะสำรวจปฏิบัติการศาสตร์ MEMO. 718/2542 (1/2), MEMO. 718/2542 (2/2), MEMO. 19/2548, MEMO.05/50, MEMO. 07/57 และ MEMO. 20/57) พบว่าการวิบัติของถนนบนคันคลองเกิดจากการขาดเสถียรภาพของลาดตลิ่งคลอง อันเป็นผลมาจากการลดระดับน้ำในคลอง ซึ่งทำให้เกิดแรงดันน้ำในดินฐานรากสูง แรงดันน้ำในคลองที่ช่วยด้านการเลื่อนตัวลดลง และกำลังของดิน (Soil strength) ฐานรากไม่เพียงพอที่จะต้านหน่วยแรงที่กระทำกับตัวลาดตลิ่ง

คลอง อันเนื่องมาจากน้ำหนักของชั้นดินคั่นทางและการจรรजर ลักษณะการพังทลายของถนนบนคันคลอง เป็นไปตามรูปที่ 4



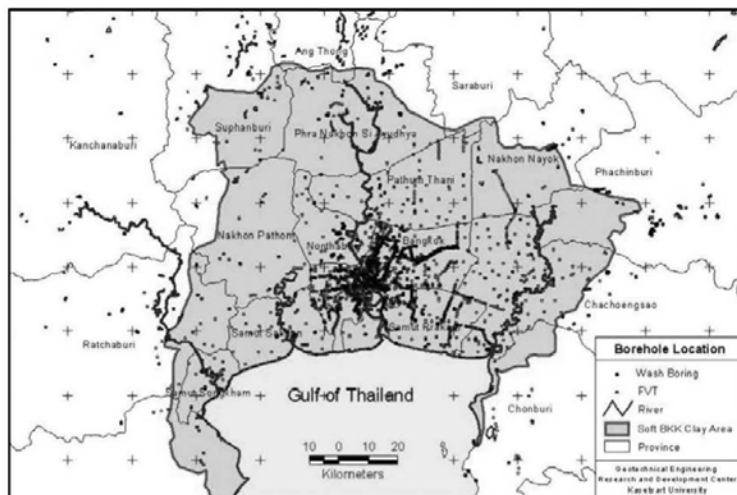
รูปที่ 4 ลักษณะการพังทลายรูปโค้งหรือคล้ายวงกลมของลาดดิน

### 3. การวิเคราะห์เสถียรภาพของถนนบนคันคลองชลประทาน

เพื่อยืนยันสาเหตุการวิบัติของถนนบนคันคลองชลประทาน ตามข้อ 2 ได้ทำการวิเคราะห์หน้าตัด ตัวแทนของถนนบนคันคลองชลประทานในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ในบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการวิบัติ ตามรายละเอียดต่อไปนี้

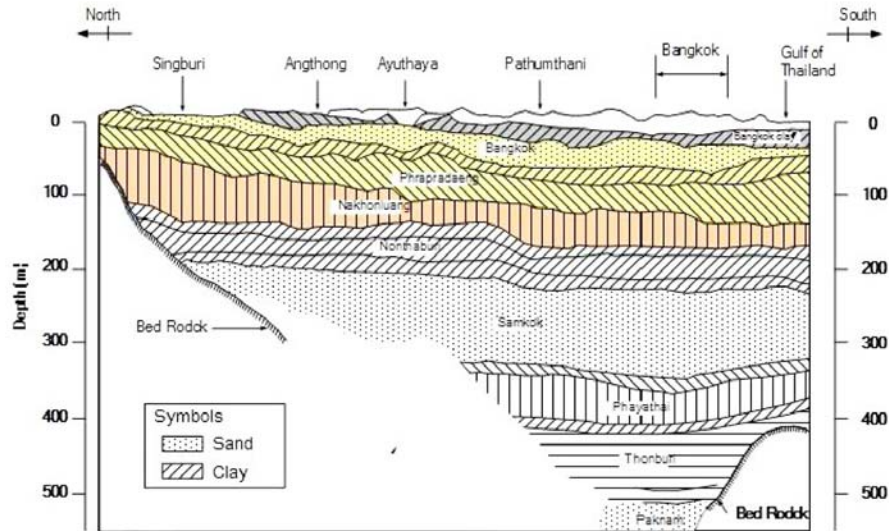
#### 3.1 หน้าตัดตัวแทนและคุณสมบัติด้านวิศวกรรมของชั้นดินฐานราก

ชั้นดินฐานรากของที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง บริเวณด้านบนจะเป็นชั้นดินเหนียวที่เป็นเปลือก (Crust) ความหนา 1-2 เมตร ถัดลงไปเป็นชั้นดินเหนียวอ่อน (Bangkok clay) ความหนา 5-20 เมตร ซึ่งชั้นดินเหนียวอ่อนนี้จะมีความหนามากในพื้นที่ใกล้อ่าวไทย ถัดลงไปเป็นชั้นดินเหนียวปานกลางถึงแข็ง (Medium to stiff clay) และชั้นทราย (Sand) ซึ่งชั้นดินเหนียวปานกลางถึงแข็งและชั้นทรายจะแทรกสลับกันลงไป จะพบชั้นหินที่มีความลึกประมาณ 500-1,000 เมตร จากผิวดิน ดังแสดงในรูปที่ 2 และรูปที่ 3



รูปที่ 2 ที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างที่พบชั้นดินเหนียวอ่อน (Bangkok clay) (ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

- ๓ -



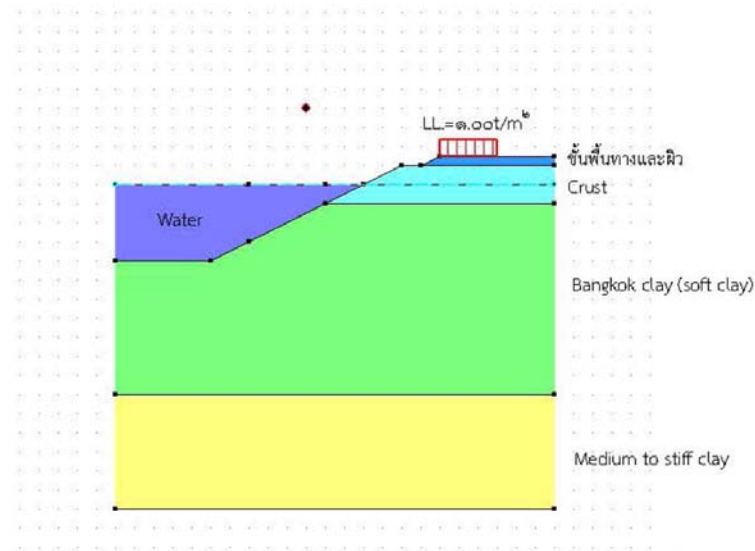
รูปที่ 3 รูปตัดชั้นดินฐานรากของที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย)

ที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างครอบคลุมพื้นที่ในหลายจังหวัด ชั้นดินฐานรากจึงมีความความแปรปรวน ในด้านความหนาของชั้นดิน (Soil profile uncertainty) และความแข็งแรงของชั้นดิน (Soil strength uncertainty) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชั้นดินเหนียวอ่อน (Bangkok clay) ที่มีความหนาตั้งแต่ 5-20 เมตร และมีกำลังต้านทานแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำ (Undrained shear strength) ตั้งแต่ 0.725-8.059 ตัน/ตารางเมตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 1-3 ตัน/ตารางเมตร ลาดตลิ่งของคลองชลประทานแต่ละสายก็มีความแตกต่างกันตามสภาพธรรมชาติ โดยมีความชันตั้งแต่ 1:1 ถึง 1:3 (รายงานผลการเจาะสำรวจธรณีกลศาสตร์ (MEMO. 718/2542 (1/2), MEMO. 718/2542 (2/2), MEMO. 19/2548, MEMO.05/50, MEMO. 07/57 และ MEMO. 20/57) นอกจากนี้สภาพการจราจรยังมีความแตกต่างกันด้วย ความแปรปรวนต่างๆเหล่านี้ ทำให้การวิบัติของถนนบนคันคลองชลประทานเกิดขึ้นเป็นจุดๆ หรือเฉพาะจุดที่มีความเสี่ยงต่อการวิบัติ เท่านั้น

เพื่อวิเคราะห์เสถียรภาพของถนนบนคันคลองชลประทาน จึงได้พิจารณาหน้ากำหนดตัดตัวแทนสำหรับการวิเคราะห์เสถียรภาพ สำหรับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการวิบัติให้เป็นไปตามรูปที่ 5 โดยใช้คุณสมบัติของชั้นดินฐานรากจากตารางที่ 1 และน้ำหนักจากการจราจร 1 ตัน/ตารางเมตร

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของชั้นดินฐานรากถนนบนคันคลองชลประทานในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (ที่มา: ชาญชัย (2554(1), ชาญชัย (2554(2))

ชั้นดินฐานราก	Unit weight $\gamma$ ( $t/m^3$ )	Cohesion C ( $t/m^2$ )	Internal friction angle $\phi$ (deg.)
ชั้นพื้นทางและผิวทาง	2.00	0	30
Crust, Backfill	1.80	1.70	0
Bangkok clay (soft clay)	1.60	1.10	0
Medium to stiff clay	1.90	10.00	0



รูปที่ 5 หน้าตัดตัวแทนสำหรับการวิเคราะห์เสถียรภาพของถนนบนคันคลองชลประทานในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (บริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการวิบัติ)

### 3.2 วิธีการวิเคราะห์เสถียรภาพ

วิเคราะห์โดยวิธี Total stress โดยใช้ค่าความแข็งแรงของชั้นดินแบบไม่ระบายน้ำ (Undrained shear strength) และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ KU Slope วิเคราะห์เสถียรภาพของถนนบนคันคลอง แบ่งการวิเคราะห์เป็นกรณีต่างๆ ต่อไปนี้

- มีน้ำอยู่ที่ระดับปกติ (ต่ำกว่าระดับหลังคันคลอง 1 เมตร)
- น้ำในคลองลดระดับลง 1 เมตร (ต่ำกว่าระดับหลังคันคลอง 2 เมตร)
- น้ำในคลองลดระดับลง 2 เมตร (ต่ำกว่าระดับหลังคันคลอง 3 เมตร)
- น้ำในคลองลดระดับลง 3 เมตร (ต่ำกว่าระดับหลังคันคลอง 4 เมตร)
- น้ำในคลองลดระดับลง 4 เมตร (ต่ำกว่าระดับหลังคันคลอง 5 เมตร)

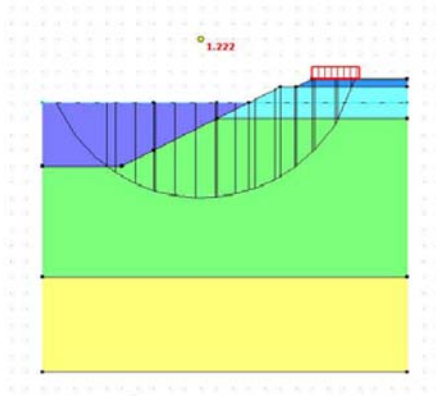
### 3.3 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพ

ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนความปลอดภัยต่ำสุด (Minimum Factor of Safety) แสดงในรูปที่ 6 ถึงรูปที่ 10 พบว่าเมื่อน้ำในคลองอยู่ที่ระดับปกติ ถนนบนคันคลองชลประทานมีเสถียรภาพดีในกรณีที่ไม่มี การจราจร (Min. F.S. > 1.3) แต่เมื่อมีการจราจรเสถียรภาพจะลดลง (Min. F.S. < 1.3) แต่ยังไม่เกิดการวิบัติ เนื่องจาก Min. F.S. ยังคงมากกว่า 1.00 เมื่อน้ำในคลองเริ่มลดระดับลง เสถียรภาพของถนนบนคันคลองชลประทานก็จะลดลงด้วย (Min. F.S. ลดลง) โดยบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการวิบัติ ถนนบนคันคลองชลประทานจะเกิดการทรุดตัวได้เมื่อระดับน้ำในคลองลดลงมากกว่า 1.00 เมตร หากยังคงมีค่าน้ำหนักจากการจราจรอยู่ที่ 1 ตัน/ตารางเมตร ในกรณีที่สามารถจำกัดน้ำหนักจากการจราจรให้น้อยลงได้ (<1 ตัน/ตารางเมตร) บริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการวิบัติ จะมีเสถียรภาพอยู่ได้ เมื่อน้ำลดระดับลงถึง 2.00 เมตร (Min. F.S. <

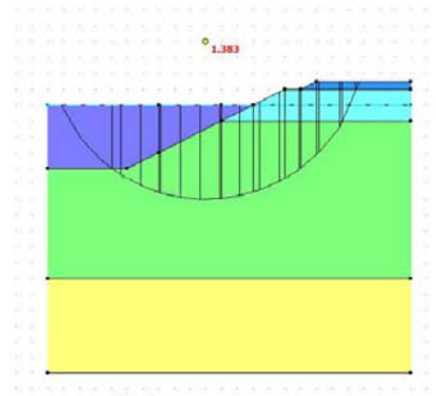
- ๕ -

1.0) ลักษณะของการวิบัติจะเป็นการทรุดตัวพังหลายแบบวงกลม โดยที่แนวโค้งพังหลายจะเกิดขึ้นลึกลงไปในชั้นดินฐานรากที่เป็นดินเหนียวอ่อน (Base failure)

จากผลการวิเคราะห์ในกรณีต่างๆ จะเห็นว่าเสถียรภาพของถนนบนคันคลองที่อยู่บนฐานรากที่เป็นดินเหนียวอ่อน (Soft clay) มีปัจจัยหลักที่เป็นตัวควบคุม คือ ระดับน้ำในคลอง และน้ำหนักจากการจราจร ดังนั้น เพื่อลดโอกาสการวิบัติของถนนบนคันคลองชลประทานในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างในบริเวณพื้นที่เสี่ยง การรักษาระดับน้ำในคลองให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยและการควบคุมน้ำหนักจากการจราจรอย่างเคร่งครัดจะเป็นแนวทางที่ควรพิจารณาเป็นลำดับแรก

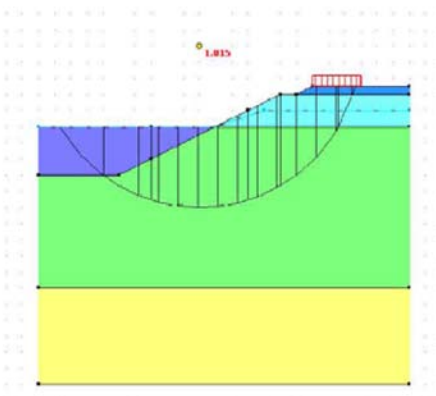


(ก) มีการจราจร F.S. = 1.222

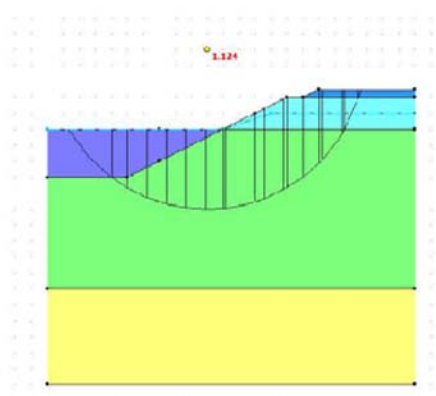


(ข) ไม่มีการจราจร F.S. = 1.383

รูปที่ 6 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพ กรณีมีน้ำอยู่ในระดับปกติ (ต่ำกว่าระดับหลังคันคลอง 1 เมตร)



(ก) มีการจราจร F.S. = 1.015



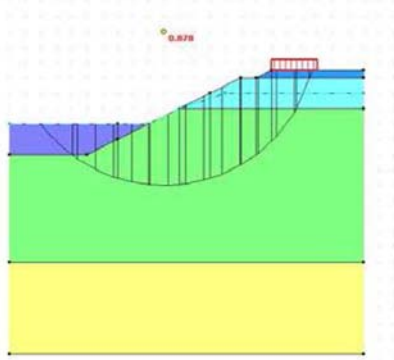
(ข) ไม่มีการจราจร F.S. = 1.124

รูปที่ 7 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพ กรณีน้ำในคลองลดระดับลง 1 เมตร (ต่ำกว่าระดับหลังคันคลอง 2 เมตร)



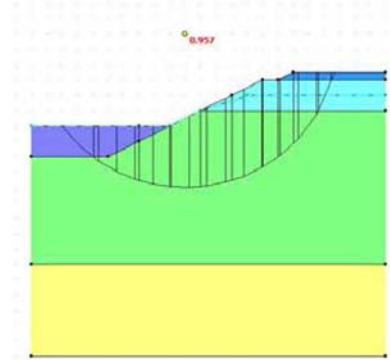


- ๖ -

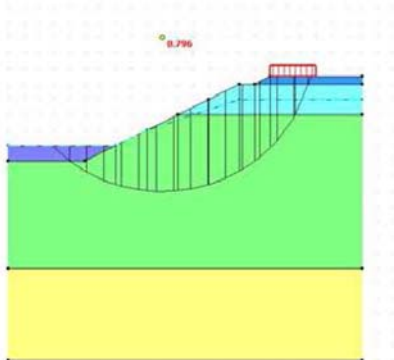


(ก) มีการจراز F.S. = 0.878

รูปที่ 8 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพ น้ำในคลองลดระดับลง 2 เมตร (ต่ำกว่าระดับหลังคันคลอง 3 เมตร)

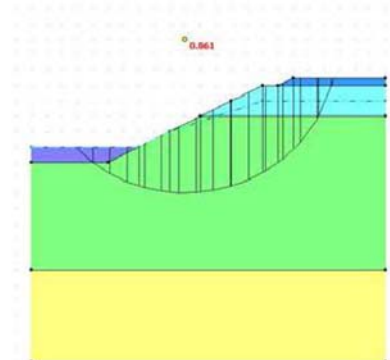


(ข) ไม่มีการจراز F.S. = 0.957

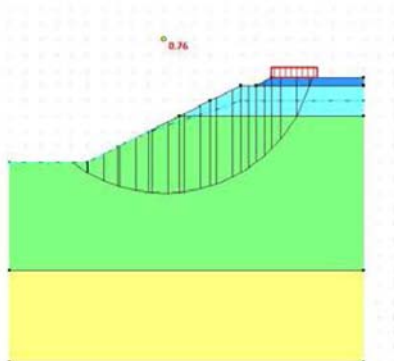


(ก) มีการจراز F.S. = 0.796

รูปที่ 9 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพ น้ำในคลองลดระดับลง 3 เมตร (ต่ำกว่าระดับหลังคันคลอง 4 เมตร)

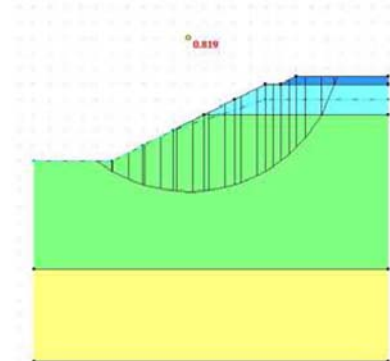


(ข) ไม่มีการจراز F.S. = 0.861



(ก) มีการจراز F.S. = 0.76

รูปที่ 10 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพ น้ำในคลองลดระดับลง 4 เมตร (ต่ำกว่าระดับหลังคันคลอง 5 เมตร)



(ข) ไม่มีการจراز F.S. = 0.819

#### 4. สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 จากผลการรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลต่างๆ เช่น ระดับน้ำในคลอง การจราจร และชั้นดินฐานรากของถนน พบว่าช่วงเวลาที่ถนนบนคันคลองพังทลายเป็นช่วงที่เกิดวิกฤตการขาดแคลนน้ำ ซึ่งน้ำในคลองแห้งไม่มีแรงดันน้ำด้านไว้ ประกอบกับชั้นดินฐานรากที่เป็นดินเหนียวอ่อนและมีการจราจรบนถนน

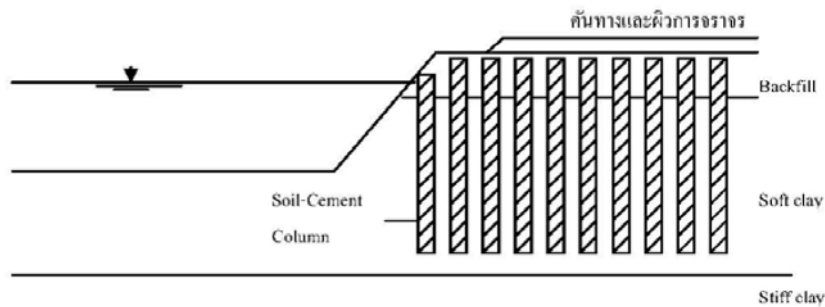
4.2 ผลการวิเคราะห์หาสาเหตุการทรุดตัวของถนนบนคันคลองชลประทานในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง พบว่าเสถียรภาพถนนบนคันคลองชลประทานจะลดลงเมื่อระดับน้ำในคลองลดลง

4.3 แนวทางป้องกันไม่ให้นถนนบนคันคลองชลประทานในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการวิบัติ และการปรับปรุงซ่อมแซมถนนบนคันคลองที่เกิดการทรุดตัวพังทลาย อาจพิจารณาได้ดังนี้

- รักษากระดับน้ำในคลองให้มีการลดระดับลงไม่มากกว่า 2.00 เมตร
- ควบคุมน้ำหนักของรถที่สัญจรให้เป็นไปตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัด หรือจำกัดน้ำหนักบรรทุกเมื่อเกิดสภาวะการลดระดับของน้ำในคลอง
- เลื่อนแนวถนนให้ออกห่างจากคลองมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งจะเป็นการลดน้ำหนักกระทำจากการจราจร

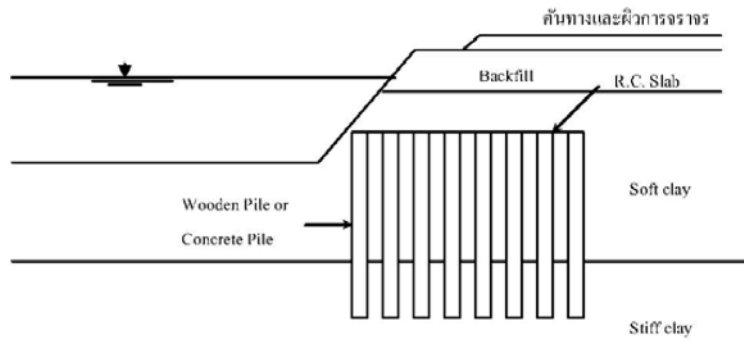
4.4 การปรับปรุงซ่อมแซมถนนที่พังทลาย สามารถพิจารณาวิธีการต่างๆ ดังต่อไปนี้

- การปรับปรุงคุณภาพดินฐานรากโดยการผสมน้ำปูนซีเมนต์กับดินฐานราก (Soil-cement column) เพื่อเพิ่มกำลังรับน้ำหนักบรรทุกของชั้นดิน และเพิ่มเสถียรภาพความลาดชัน (รูปที่ 11)
- การใช้เสาเข็มและพื้นรับน้ำหนักคันทาง (Load transfer) วิธีนี้จะแพงมากและทำได้ยาก (รูปที่ 12)
- การใช้เสาเข็มไม้ตอกเสริมแรงตามแนวโค้งการทรุดตัว แล้วปรับปรุงลาดคันคลอง (รูปที่ 13)
- การก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งถาวร (รูปที่ 14)

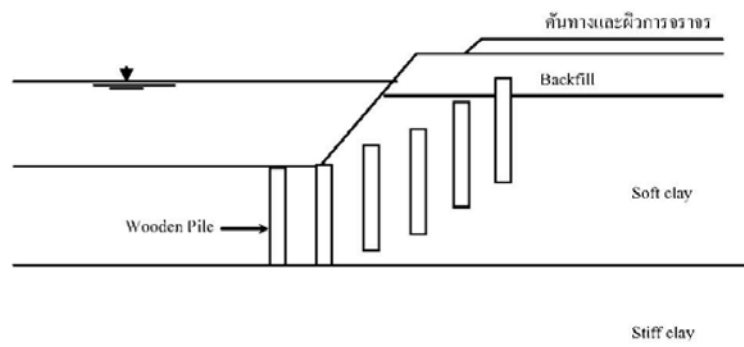


รูปที่ 11 การปรับปรุงคุณภาพดินฐานรากโดยวิธี Soil-cement column

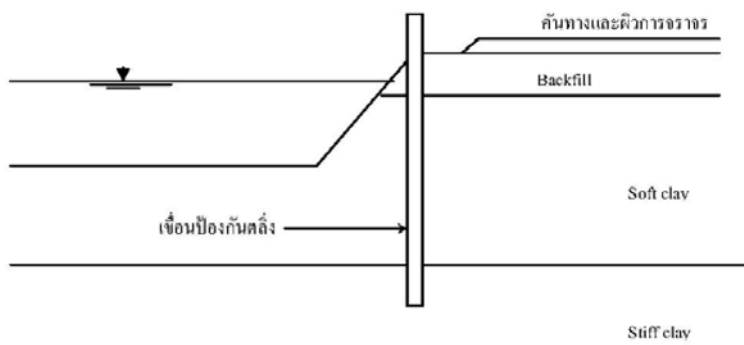
- ๘ -



รูปที่ 12 การเพิ่มความสามารถรับน้ำหนักของชั้นดินฐานรากด้วยเสาเข็มและพื้นคอนกรีต



รูปที่ 13 การเสริมแรงเพื่อต้านการวิบัติของถนนบนคันคลองด้วยเสาเข็มไม้



รูปที่ 16 เขื่อนป้องกันคลื่น



### เอกสารอ้างอิง

- กรมทางหลวง ศูนย์วิจัยและพัฒนาทาง การวิเคราะห์เสถียรภาพของถนนพระรามที่ 2 (ธนบุรี-ปากท่อ ตอน 1C) รายงานฉบับที่ วพ.144
- ฝ่ายสำรวจปฐพีกลศาสตร์, 2542 สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน รายงานผลการสำรวจปฐพีกลศาสตร์ ถนนบนคันคลองชลประทานชำรุดในเขตโครงการก่อสร้าง 2 สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ 3 คลองระพีพัฒน์แยกตก คลองหกวา และคลองเปรมประชากร (งานเจาะสำรวจดินฐานรากคันคลอง) MEMO. 718/2542 (1/2) และ MEMO. 718/2542 (2/2)
- ส่วนปฐพีกลศาสตร์, 2548 สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน รายงานผลการสำรวจปฐพีกลศาสตร์ โครงการคลองหกวาสายล่าง อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา (งานเจาะสำรวจดินฐานรากอาคาร) MEMO. 19/2548
- ชาญชัย ศรีสุธรรม, 2554(1) การเจาะสำรวจถนนบนคันคลองชลประทานชำรุด ในเขตโครงการก่อสร้าง 2 สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ 3 คลองระพีพัฒน์แยกตก คลองหกวา และคลองเปรมประชากร (ปี พ.ศ. 2542) เอกสารวิชาการเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งวิศวกรโยธาชำนาญการ(ตำแหน่งเลขที่ 7266) ส่วนปฐพีกลศาสตร์ สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน
- ชาญชัย ศรีสุธรรม, 2554(2) การตรวจสอบข้อเท็จจริงกรณีเขื่อนป้องกันตลิ่งคลองหกวาสายล่างเกิดการชำรุดเสียหาย อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา (ปี พ.ศ. 2548) เอกสารวิชาการเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งวิศวกรโยธาชำนาญการ(ตำแหน่งเลขที่ 7266) ส่วนปฐพีกลศาสตร์ สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน
- ส่วนปฐพีกลศาสตร์, 2550 สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน รายงานผลการเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์ โครงการสระเก็บน้ำพระราม 9 (วิเคราะห์ลาดตลิ่ง) MEMO. 05/2550
- ส่วนปฐพีกลศาสตร์, 2557(1) สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน รายงานผลการเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์ โครงการสระเก็บน้ำพระราม 9 (งานเจาะสำรวจดินฐานรากอาคาร) MEMO. 07/2557
- ส่วนปฐพีกลศาสตร์, 2557(2) สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน รายงานผลการเจาะสำรวจปฐพีกลศาสตร์ โครงการสระเก็บน้ำพระราม 9 (งานเจาะสำรวจดินฐานรากอาคาร) MEMO. 20/2557
- Burt G. Look, 2007. Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables. Taylor & Francis Group. 331 p.
- Lee W. Abramson, Thomas S. Lee, Sunil Sharma and Glemn M. Boyce, 2002. Slope stability and stabilization methods. John Wiley & Sons, Inc. 712 p.



**ภาคผนวก ข**  
**ตัวอย่างการเขียนข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง**  
**ร่างขอบเขตของงาน (Terms Of Reference : TOR )**  
**จ้างเหมางานโครงการก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์**  
**ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ**  
**(Para Soil Cement)**

## ข-1 ตัวอย่างการเขียนข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง (Term of Reference : TOR)

### ร่างขอบเขตของงาน (Terms Of Reference : TOR )

จ้างเหมางานโครงการก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สาย  
..... ชุมชน..... เทศบาล..... อำเภอ..... จังหวัด.....  
ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

#### 1. ความเป็นมา

เทศบาล.....ได้รับงบประมาณอุดหนุนเฉพาะกิจ งบประมาณปี 2562 งานโครงการปรับปรุงถนน  
ผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สาย..... เทศบาล.....  
อำเภอ..... จังหวัด..... ระยะทาง ..... กิโลเมตร วงเงินงบประมาณ .....บาท  
(.....) จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อจัดทำร่างขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณ  
ลักษณะเฉพาะของงานโครงการก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ตาม  
พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 ข้อ 21

#### 2. วัตถุประสงค์

จ้างเหมางานงานโครงการปรับปรุงถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ  
สาย ..... เทศบาล..... อำเภอ..... จังหวัด..... ระยะทาง .....  
กิโลเมตร ตามพระราชบัญญัติจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ พ.ศ. ๒๕๖๐ ด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์

#### 3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้  
ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ  
กรมบัญชีกลาง

5. ไม่เป็นบุคคลถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ  
หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็น  
หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้น  
ด้วย

6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการ  
บริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา



7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอแก่เทศบาล ..... ณ วันที่ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
10. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้างใน วงเงินไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่เทศบาล .....เชื่อถือ
11. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - Gp) ของกรมบัญชีกลาง
12. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแนบเอกสารประกอบการยื่นเสนอราคา ดังนี้
  - 12.1 เอกสารรับรองว่าใช้น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มที่ได้มาตรฐานจากบริษัทหรือหน่วยงานที่ผ่านการตรวจรับรองมาตรฐานวัสดุ และไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม (กรณีแต่งตั้งตัวแทน)
  - 12.2 เอกสารรับรองคุณสมบัติน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ว่ามีคุณสมบัติเป็นไปตามที่ระบุในคู่มือควบคุมคุณภาพน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม จากคณะกรรมการตรวจรับรองมาตรฐานวัสดุ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
  - 12.3 เอกสารรับรองว่าน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 มีขบวนการผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำยาง
13. ผู้ยื่นเสนอราคาหากได้เป็นคู่สัญญาแล้ว จะต้องแนบเอกสารว่าได้ซื้อน้ำยางพาราสดในพื้นที่จังหวัด..... ต่อผู้ว่าจ้าง กรณีที่ไม่มีน้ำยางสดในพื้นที่ ให้หน่วยงานการยางแห่งประเทศไทย ประจำจังหวัดรับรอง และสามารถใช้น้ำยางสดจากพื้นที่ข้างเคียงได้ กรณีไม่มีน้ำยางสดในพื้นที่ สามารถใช้น้ำยางข้น (จะต้องแนบใบรับรองว่าซื้อน้ำยางข้นจากการยางแห่งประเทศไทย หรือหน่วยงานที่ได้รับการรับรองจากการยางแห่งประเทศไทย) แทนได้

**4. แบบรูปรายการ และคุณลักษณะเฉพาะ**

แบบรูปรายการใช้ตามแบบแนะนำถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับถนนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตามแบบเลขที่ ทถ-๒-๓๐๙/๖๑ จากสำนักสำรวจและออกแบบกรมทางหลวงชนบท และก่อสร้างตามข้อแนะนำและคู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น จากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ การกำหนดส่วนผสมใช้วิธีการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) ที่ได้จากห้องทดลองโดยดำเนินการทดลองตามคู่มือการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) งานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น และเลือกใช้น้ำยางพาราที่เป็นน้ำยางสด (Field Latex) หรือน้ำยางข้น (Concentrated Latex) ผสมกับสารผสมเพิ่มตามมาตรฐานผู้ผลิต (เพื่อการปรับปรุงคุณภาพช่วยป้องกันไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมได้อย่างสม่ำเสมอทั่วถึง) ซึ่งผสมสารผสมเพิ่มจากโรงงานผสม (NR - Preblend) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยจะต้องมีปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ โดยน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม (NR - Preblend) จากโรงงานผู้ผลิต ต้องมีรายละเอียดตามข้อกำหนดดังนี้

#### 4.1 คุณสมบัติเฉพาะของน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม (NR-Preblend)

น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม (NR-Preblend) สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา) หมายถึงการนำ น้ำยางสด (Field latex) หรือน้ำยางข้น (Concentrated latex) ผสมกับสารเคมีเพื่อปรับปรุงคุณภาพ ณ โรงงานผสม เพื่อปรับเปลี่ยนคุณสมบัติบางประการของน้ำยางพารา โดยทำหน้าที่ช่วยป้องกัน ไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมทั่วถึงและสม่ำเสมอ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ของส่วนผสมดินซีเมนต์เพื่อใช้สำหรับงานก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางพารา โดยก่อนนำมาใช้งานจะต้องแสดงเอกสารว่าใช้น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มจากบริษัทที่ผ่านการตรวจรับรองมาตรฐานวัสดุ ตามคู่มือควบคุมคุณภาพน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม จากคณะกรรมการตรวจรับรองมาตรฐานวัสดุ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

#### 4.2 คุณสมบัติทางกายภาพและข้อกำหนดของน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม (NR-Preblend)

น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม (NR-Preblend) สำหรับงานก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ จะต้องมียุทธศาสตร์ทางกายภาพ ดังนี้

4.2.1 สามารถกระจายตัวในน้ำได้ดีโดยไม่มีกากเหลืออยู่ในลักษณะแข็งเป็นก้อน

4.2.2 กระบวนการผสมและนำไปใช้งานไม่ยุ่งยาก สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การก่อสร้างที่มีอยู่ทั่วไป โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีความพิเศษเฉพาะ

4.2.3 สามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิปกติได้ โดยไม่ทำให้คุณสมบัติเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาการใช้งานไม่น้อยกว่า 6 เดือน นับตั้งแต่เวลาส่งมอบ

4.2.4 ภาชนะที่ใช้บรรจุต้องมีความแข็งแรงและทนทาน มีฝาปิดสนิทแน่นไม่เกิดการรั่วไหลตกง่าย เพื่อป้องกันการปลอมปน มีขนาดบรรจุที่เหมาะสมสามารถหิ้วหรือยกได้เพื่อความสะดวกในการขนส่ง เก็บรักษา และนำออกไปใช้งาน ต้องระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ดังนี้

- ชื่อชนิดและปริมาณของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม
- หมายเลขซีลของถังบรรจุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม
- วัน เวลา ที่ผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ออกจากโรงงาน
- ตราประทับรับรองของบริษัทผู้ผลิตและลายมือชื่อของผู้มีอำนาจลงนาม
- ชื่อโรงงานผลิต ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ ติดต่อ
- น้ำหนักสุทธิที่บรรจุ
- วัน เดือน ที่ผลิต

4.2.5 ไม่เป็นอันตราย ไม่เป็นสารพิษ ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและพืชพันธุ์ไม้ ไม่มีคุณสมบัติในการกัดกร่อนหรือทำลาย ไม่เป็นสารก่อสนิม ไม่เป็นสารติดไฟ ไม่มีกลิ่นเหม็นที่รุนแรงปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม

4.2.6 มีคุณสมบัติที่ระบุไว้ข้างต้น อย่างคงที่สม่ำเสมอ ทุกภาชนะที่ใช้บรรจุสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ในกรณีสงสัย

#### 5. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการก่อสร้าง พร้อมทั้งเครื่องมือทดสอบคุณภาพวัสดุไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาดที่เหมาะสม และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่กำหนด โดยต้องผ่านการตรวจสอบหรือสอบเทียบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน



ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ จะต้องทำการแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้ทดแทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ต้องผ่านการตรวจสอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

เครื่องจักรในการผสมส่วนผสมดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่นอย่างน้อยต้องประกอบด้วยเครื่องจักร ดังนี้

1. รถเกลี่ย (Motor Grader) และหรือเครื่องจักรผสมแบบ Recycling สำหรับผสมวัสดุ
2. เครื่องจักรที่ใช้ในการบดอัด ประกอบด้วย
  - 2.1 รถบดล้อยาง ขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 8.5 ตัน จำนวน 1 คัน
  - 2.2 รถบดอัดแบบสันตะเขื่อน ขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน จำนวน 1 คัน
  - 2.3 รถบรรทุกน้ำขนาดถังบรรจุได้ไม่น้อยกว่า 6,000 ลิตร ไม่น้อยกว่า 1 คัน

สามารถใช้เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าการใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) ในการผสมส่วนผสมดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เช่น การผสมที่โรงงาน (Plant) หรือเครื่องจักรผสมแบบ Recycling สามารถกระทำได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

#### 6. ระยะเวลาดำเนินการก่อสร้าง และส่งมอบงาน

ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จภายใน 100 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

#### 7. วงเงินในการจัดจ้าง

ภายในวงเงินที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ และราคากลางที่คณะกรรมการกำหนดราคากลางได้กำหนดไว้

## ข-2 ตัวอย่างการคิดราคากลาง

### ตัวอย่างที่ 1 การคำนวณการคิดราคากลางงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement)

(ตามประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ  
กำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ 2)

(คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล = 23.50 บาท/ลิตร)

Para Soil Cement Base	ปริมาณงาน	=	7,000	ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง		=	45.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด - ขน)		=	29.95	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	16 กิโลเมตร	=	51.92	บาท/ลบ.ม.
<b>รวม</b>		=	<b>126.87</b>	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	[126.87 x 1.6]	=	202.99	บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (5%) = 100 kg	[100 x 2.228]	=	222.80	บาท/ลบ.ม.
ค่างายพารา (NR-Preblend) = 13.59 ลิตร	[13.59 x 57.72]	=	784.41	บาท/ลบ.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 150,000 / 7,000		=	21.43	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ผสมวัสดุ)		=	40.94	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)		=	51.34	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ป้อนวัสดุ)		=	41.63	บาท/ลบ.ม.
<b>ค่างานต้นทุน</b>		=	<b>1,365.55</b>	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ : 1. ระยะขนส่งวัสดุ = ระยะทางจากแหล่งถึงเครื่องผสม + ระยะทางจากเครื่องผสมถึงหน้างาน  
(L/4)

2. วิธีดำเนินการ ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดพิเศษดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ  
ของกรมทางหลวง

### ตัวอย่างที่ 2 การคำนวณการคิดราคากลางงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement)

(ตามประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ  
กำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ 4)

#### ตัวอย่างที่ 2.1 การคำนวณค่างานต้นทุนถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนน ท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ Mix in Place โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) (ไม่มีปูนขาว)

(คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล 27.00 – 27.99 บาท/ลิตร)

ค่าวัสดุลูกรัง		=	45.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด - ขน)		=	31.16	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	16 กิโลเมตร	=	55.18	บาท/ลบ.ม.
<b>รวม</b>		=	<b>131.34</b>	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	[131.34 x 1.6]	=	210.14	บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (5%) = 100 kg	[100 x 2.39]	=	239.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม = 13.34 ลิตร	[13.34 x 51.13]	=	682.07	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (เกลี่ยผสม)		=	21.85	บาท/ลบ.ม.



คู่มือปฏิบัติงานการควบคุมคุณภาพและการรับรองมาตรฐานวัสดุ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดหับ)	=	53.50 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)	=	44.33 บาท/ลบ.ม.
<b>ค่างานต้นทุน</b>	=	<b>1,250.89 บาท/ลบ.ม.</b>

**ตัวอย่างที่ 2.2** การคำนวณค่างานต้นทุนถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนน  
ท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ **Mix in Place** โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) (มีปูนขาว)

(คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล 27.00 – 27.99 บาท/ลิตร)

ค่าวัสดุลูกรัง	=	45.00 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด - ขน)	=	31.16 บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 16 กิโลเมตร	=	55.18 บาท/ลบ.ม.
<b>รวม</b>	=	<b>131.34 บาท/ลบ.ม.</b>
ส่วนยุบตัว [131.34 x 1.6]	=	210.14 บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (5%) = 100 kg [100 x 2.39]	=	239.00 บาท/ลบ.ม.
ค่าปูนขาว 2% = 40 kg. [40 x 4.12]	=	164.80 บาท/ลบ.ม.
ค่าน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม = 13.34 ลิตร [13.34 x 51.13]	=	682.07 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (เกลี่ยผสม)	=	21.85 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดหับ)	=	53.50 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)	=	44.33 บาท/ลบ.ม.
<b>ค่างานต้นทุน</b>	=	<b>1,415.69 บาท/ลบ.ม.</b>

**ตัวอย่างที่ 2.3** การคำนวณค่างานต้นทุนถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนน  
ท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ **Mix in Plant**

(คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล 27.00 – 27.99 บาท/ลิตร)

ปริมาณงาน	=	7,000 ลบ.ม.
ค่าวัสดุลูกรัง	=	45.00 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด - ขน)	=	31.16 บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 16 กิโลเมตร	=	55.18 บาท/ลบ.ม.
<b>รวม</b>	=	<b>131.34 บาท/ลบ.ม.</b>
ส่วนยุบตัว [131.34 x 1.6]	=	210.14 บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (5%) = 100 kg [100 x 2.39]	=	239.00 บาท/ลบ.ม.
ค่าน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม = 13.34 ลิตร [13.34 x 51.13]	=	682.07 บาท/ลบ.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 150,000 / 7,000	=	21.43 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ผสมวัสดุ)	=	42.55 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดหับ)	=	53.50 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)	=	44.33 บาท/ลบ.ม.
<b>ค่างานต้นทุน</b>	=	<b>1,271.59 บาท/ลบ.ม.</b>



**ภาคผนวก ก**  
**ข้อคิดเห็นเรื่องการออกแบบป้องกันแผ่นดินไหว**  
**ของกรมชลประทาน**  
**โดยร่วมมือกับ**  
**National Agriculture and Food Research**  
**Organization (NARO), Japan**



2019/1/25

### ข้อคิดเห็นในเรื่องการออกแบบป้องกันแผ่นดินไหวของกรมชลประทาน

National Agriculture and Food Research Organization  
Institute of Rural Engineering  
Dr.Yoichi HAYASHIDA

#### 1. ภาพรวม

เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลในเรื่องวิธีการออกแบบต้านทานแผ่นดินไหวระหว่างกรมชลประทานที่ได้มีการใช้งานอยู่และข้อกำหนดวิธีการออกแบบต้านแผ่นดินไหวโดยที่ญี่ปุ่นใช้อยู่ (Land Improvement Project Design Standards) โดยทั้งสองฝ่ายได้นำเสนอขั้นตอนวิธีการออกแบบและแนวความคิดในการออกแบบไว้ ซึ่งในระหว่างการหารือนั้นก็มีความชัดเจนในประเด็นที่เจ้าหน้าที่กรมชลประทานสงสัยหลายประการ จึงได้สรุปประเด็นนั้นๆ นำเสนอ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาต่อไป ดังนี้

#### 2. ประเด็นหารือในครั้งนี้

##### (1) Seismic Coefficient

จากที่ได้หารือกับเจ้าหน้าที่กรมชลประทานแล้วถ้าเปรียบเทียบขนาดของแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยแล้วนั้นยังมีขนาดเล็กกว่าญี่ปุ่น แต่ประเทศไทยได้ตั้งสมมุติฐานขนาดแผ่นดินไหวที่จะเกิดขึ้นที่ Magnitude 7.0 โดยให้ค่า  $kh=0.1$  (สำหรับญี่ปุ่นพื้นที่ที่แผ่นดินไหวน้อยและ Rock fill dam กำหนดค่า  $kh = 0.1$ ) ซึ่งใช้ค่า Seismic Coefficient ในการออกแบบเดียวกับของญี่ปุ่น ส่วนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเป็นพื้นที่ที่เกิดแผ่นดินไหวน้อย ได้เคยมีการใช้ค่า  $kh=0.05$  ในการออกแบบนั้น ถึงแม้ว่าแผ่นดินไหวจะเกิดขึ้นน้อยก็ตามในปัจจุบัน แต่เกณฑ์การพิจารณาการใช้ค่า Seismic Coefficient ก็ยังเป็นที่ยอมรับที่  $kh=0.1$

##### (2) ประเด็นการออกแบบในทางปฏิบัติ

ในประเทศญี่ปุ่น หลังจากที่กำหนดค่า Seismic Coefficient และ Material conditions ได้แล้วจะนำค่าที่ได้ไปออกแบบพื้นที่หน้าตัดของเขื่อนโดยต้องผ่านเกณฑ์ของ Safety factor ที่กำหนด เพื่อความเหมาะสม

แต่กรมชลประทานนั้นจะเริ่มจากการใช้หน้าตัดของเขื่อนจากเกณฑ์ที่กำหนด หลังจากนั้นจึงนำหน้าตัดที่ได้ไปคำนวณหา Safety factor โดยระบุค่า Seismic coefficient และ Material condition ลงในการคำนวณ โดยถ้าค่า Safety factor ที่ได้ มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดก็จะใช้หน้าตัดจากเกณฑ์ไปใช้งานต่อไป กรณีถ้าค่า Safety factor ที่ได้มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด จึงจะพิจารณาในการปรับเปลี่ยนรูปแบบของหน้าตัด หลังจากที่ได้ตรวจสอบ พบว่าการใช้ค่า Seismic Coefficient ที่สูง ( $kh=0.1$ ) ค่า Safety factor ส่วนใหญ่ก็จะเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด

แต่ในกรณีของ Rapid drawdown นั้น ค่า Safety factor ที่คำนวณได้ส่วนใหญ่ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ

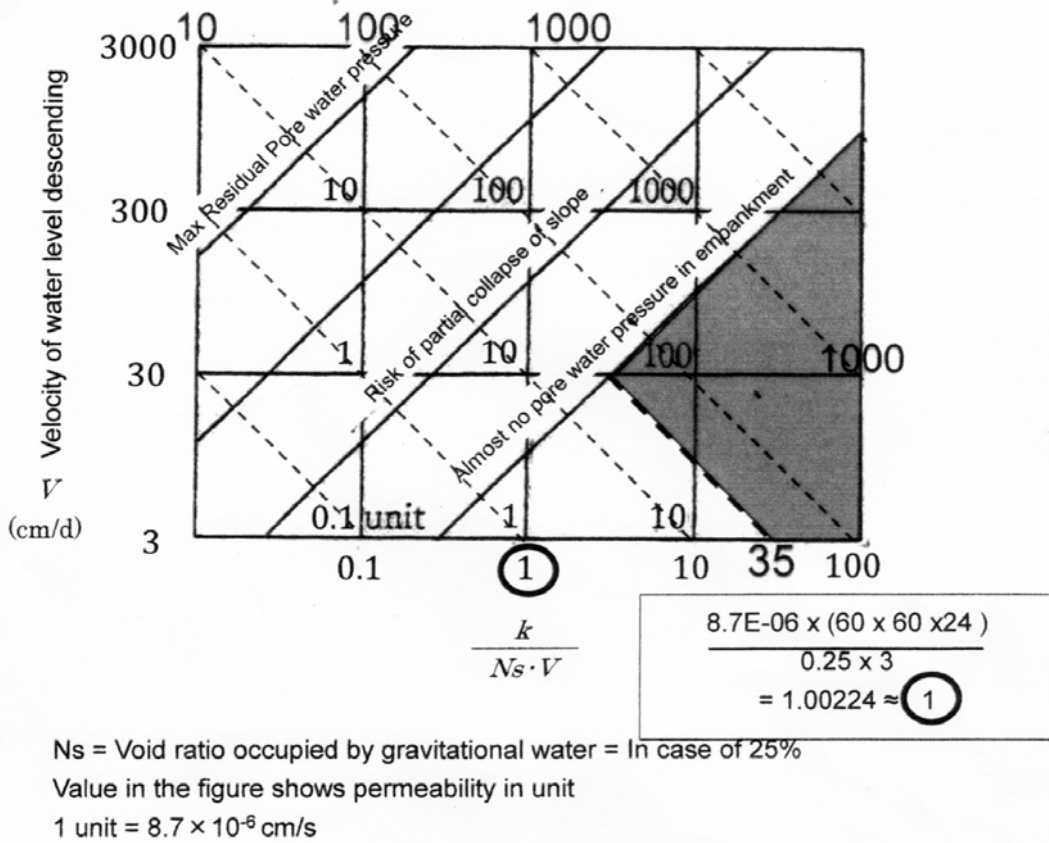


Fig-9.1..5-35 The relationship between velocity of water level descending and slope stability  
(Provided gradient of a slope 30%)

【source】

Reinius, E. (1948) : The stability of the upstream slope of earth dams, Meddelanden Statens Kommette for By-gghadsforskning, No.12, Published Doctor's Thesis, Royal Institute of Technology, Stockholm.



สรุปผลการประชุม Study Group โครงการความร่วมมือระหว่างประเทศภายใต้กรอบ JTEPA ในหัวข้อ anti - earthquake dam design

ลำดับ	รายการ	สาระสำคัญที่เหมือนกัน	กรมชลประทาน	สาระสำคัญที่แตกต่างกัน
๑	มาตรฐานและเกณฑ์ที่ใช้อ้างอิงสำหรับการออกแบบ	-	ออกแบบตามแนวทางและหลักเกณฑ์การออกแบบเขื่อนเก็บกักน้ำ และอาคารประกอบ มิถุนายน ๒๕๔๕	ออกแบบตาม Land Improvement Project Design Standards ( Design Dam Technical Book Fill Dam )
๒	วิธีและขั้นตอนการออกแบบ	ใช้วิธี Pseudo-Static ออกแบบเหมือนกัน	-	-
๓	แนวคิดในการออกแบบ	-	๑. กำหนดหน้าตัดของตัวเขื่อนขึ้นมาก่อน จากนั้นจึงวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนปลอดภัยให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจากคุณสมบัติของวัสดุถมตัวเขื่อนในบริเวณก่อสร้างเป็นหลัก ๒. วางแนวท่อ Outlet อยู่ภายในตัวเขื่อน	๑. กำหนดคุณสมบัติของวัสดุที่จะนำมาทำตัวเขื่อน กำหนดค่าสปส. แผ่นดินไหว แล้วจึงนำไปออกแบบหาหน้าตัดของตัวเขื่อนที่ผ่านเกณฑ์ความปลอดภัย ๒. วางแนวท่อ Outlet อยู่นอกตัวเขื่อน
๔	การเลือกใช้ค่า สปส. แผ่นดินไหว	-	กำหนดค่าสปส. แผ่นดินไหวตามแผนที่เสี่ยงภัย แผ่นดินไหวของกรมทรัพยากรธรณี ซึ่งใช้ค่า สปส. แผ่นดินไหว ตั้งแต่ ๐-๐.๑๕ โดยทั่วไป	กำหนดค่า สปส. แผ่นดินไหว = ๐.๑ สำหรับพื้นที่ที่แผ่นดินไหวไม่รุนแรง และใช้ค่า สปส. แผ่นดินไหวมากขึ้นในพื้นที่ที่แผ่นดินไหวรุนแรงเพิ่มขึ้น

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

- ควรมีการศึกษา วิจัย เพื่อให้ได้มาซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างอัตรากระแสน้ำออกจากตัวเขื่อนกับคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ถมตัวเขื่อน เหมือนที่ฝายญี่ปุ่นได้นำมาใช้ออกแบบเขื่อนและใช้บริหารจัดการน้ำ เพื่อป้องกันกาเกิด Rapid drawdown

**ภาคผนวก ง**  
**รายชื่อคณะวิทยากรส่วนกลาง วิทยากรโครงการนวัตกรรม**  
**และผู้เข้าร่วมสัมมนา**



รายชื่อคณะวิทยากรส่วนกลาง

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	นายสาธิต มณีผาย	ที่ปรึกษากรมชลประทาน	กรมชลประทาน
2	นายไกรฤกษ์ อินทร์ขณะนันท์	ที่ปรึกษา สอส.	สอส.
3	นายสมภพ สุจิต	ที่ปรึกษา สบอ.	สบอ.
4	นายธาดา สุขะปทุมพันธุ์	ที่ปรึกษา สบอ.	สบอ.
5	นายสุรชัย จิระสุรัตน์	ข้าราชการบำนาญ กรมชลประทาน	-
6	นายธีรชาติ สังคหะ	ข้าราชการบำนาญ กรมชลประทาน	-
7	นางภัทรภรณ์ เมฆพฤกษ์วงศ์	มชช.ผค.3	สบก.
8	นางสาวอัจฉรา พุ่มวงศ์	มชช.อบ.3	สอส.
9	นายณฤชา แสงทอง	มชช.วธ.	สสธ.
10	นายศิริพงษ์ จิตร์พิทย์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สอส.
11	นายวุฒ ทจนศิลป์ชัย	อร.5 อส.	สอส.
12	นายจักรพงษ์ สุวรรราช	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สอส.
13	นายพรมงคล ชิดชอบ	ผวค.1 บก.	สบก.
14	นายไพโรจน์ เตชะเจริญสุขซึ่งระ	ผวค.2 บก.	สบก.
15	นายอาทร สุทธิกาญจน์	ผวค.4 บก.	สบก.
16	นายฉัตรดำรงค์ หงษ์บุญมี	วค.1/2 บก.	สบก.
17	นายพรชัย กันสิทธิ์	วค.2/2 บก.	สบก.
18	นายวิวัฒน์ ฉัตรชัยสุริยา	วค.2/3 บก.	สบก.
19	นายวิศิษฐ์ เกษรมาลา	วค.1/4 บก.	สบก.
20	นายสมบุญ จวนเจริญ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สบก.
21	นายวศิน สุขสำราญ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สบก.
22	นายนพดล ภูมิวิเศษ	ผวธ.สธ.	สสธ.
23	นายสมยศ แก้วไมรา	ผสท.สธ.	สสธ.
24	นายกันปนาท ขวัญศิริกุล	ผวธ.สธ	สสธ.
25	นายสันติย์ ศรีเนตร	สท.2 สธ.	สสธ.
26	นายชาญชัย ศรีสุวรรณ	วป.สธ.	สสธ.
27	นางพรทิภา พินทอง	นักวิชาการแผนที่ภาพถ่ายชำนาญการ	สสธ.
28	นายสุรพงษ์ เลิศรัตนศาสตร์	ผค.7 สธ.	สสธ.
29	นายจรัชชัย บรรเทา	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ	สสธ.
30	นายธนา สุวิพัฒน์	ผส.วพ.	สวพ.
31	นายสมหมาย ช่างพันธุ์	ผทค.วพ.	สวพ.

32	นางกัญญา อินทร์เกลี้ยง	วบ.วท.	สวท.
33	นายชวกร วัชรกุลไพบูลย์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สวท.
34	นายสุกฤษณ์ เจริญบุษมา	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สวท.
35	นายประจักษ์ ศรีจักร	วิศวกรโยธาชำนาญการ	กสช.
36	นายพรชัย ทองดีมีสุข	วิศวกรโยธาชำนาญการ	กสช.
37	นายประจักษ์สิทธิ์ คงรอด	วิศวกรชลประทาน	กสช.
38	นายณรงค์พล แสงธีรกิจ	ทค.ทส.	ศทส.
39	นายราชพล ธีรวัชรินทร์	ผคค.ทส.	ศทส.
40	นายจรรุญ แสนสุข	ผคค.ทส.	ศทส.
41	นายสิริวัฒน์ หนีตลอน	บค.ทส.	ศทส.
42	นางอังฉรา ตาวัน	ผยม.ทส.	ศทส.
43	นางชุติมาศ น่วมอินทร์	ยศ.ทส.	ศทส.
44	นายนิเวศ วงษ์บุญมีเดช	ผปช.บอ.	สบอ.
45	นายจักรกริช นาควิโรจน์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สบอ.
46	นายสันติวุฒิ พิทยานนท์	ผอ.ปท.	กปท.
47	นายรุทร์ อินนุพัฒน์	ผสญ.11	สพญ.
48	นายประวิทย์ แก้วรัมย์	ตป.3 ทญ.	สพญ.
49	นายสิริพล รักชนาเวช	ผสภ.16	สพภ.

รายชื่อวิทยากรโครงการนวัตกรรม

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	นายพิพัฒน์ นิ้มเจริญนิยม	วศ.คบ. ลำตะคอง	สชป.8
2	นายนิวัติ คำแน่น	ผวศ.ชป.7	สชป.7
3	นายสืบสกุล แสนแตบีน	สบ.1 คป.สมุทรปราการ	สชป.11
4	นายภัทรพล ณ ทนองคาย	ผสภ.6	สพภ.
5	นายสมศักดิ์ พ่อคำชำนาญ	ผคค.ชป.5	สชป.5
6	นายฉัตรชัย ทองปอนด์	ผวศ.ชป.3	สชป.3
7	นายดิษฐพงษ์ มิตรรัตน์	ปบ.ชป.12	สชป.12
8	นายยงยศ เนียมทรัพย์	ผมง.ชป.4	สชป.4
9	นายสุรศักดิ์ สุวรรณเสถียร	จน.คบ.ปราณบุรี	สชป.14
10	นายเชาวลิต มหะหมะ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สชป.17
11	นายโสภิญญา เกิดสกุล	ผคค.ยมน่าน	สชป.3
12	นายนิเวศ วงษ์บุญมีเดช	ผปช.บอ.	สบอ.



รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ รุ่นที่ 1-8

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	สังกัด
<b>สำนักงานชลประทานที่ 1</b>			
1	นายนิวี วรมงคล	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	สจป.1
2	นายชนม์ธูปพัฒน์ เจริญศรี	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สจป.1
3	นายณัฐบุรินทร์ อินวงศ์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สจป.1
4	นายพร้อมพงศ์ บริพันธ์	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สจป.1
5	นายสกลรัฐ ปรากฏงาม	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สจป.1
6	นายณที สิห์น	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สจป.1
7	นายปิยะพงษ์ เกื้อเกิน	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สจป.1
8	นายนันทวัฒน์ เข้มเงิน	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สจป.1
9	นายประติกานต์ เพราะสำเนียง	นายช่างชลประทาน	สจป.1
10	นายปิยะภัทร สายเมฆ	นายช่างชลประทาน	สจป.1
11	นายเชษฐพงศ์ นันทิพรภัก	นายช่างชลประทาน	สจป.1
12	นายอริยา อรรถนพเพ็ชร	นายช่างชลประทาน	สจป.1
13	นายจักรกฤต สุขจินดา	นายช่างชลประทาน	สจป.1
14	นายวชิรวิทย์ กันภา	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สจป.1
15	นางสาวพิสิณี ปฏิพัทธ์ปลิว	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สจป.1
16	นายจักรกฤต สุขจินดา	นายช่างชลประทาน	สจป.1
<b>สำนักงานชลประทานที่ 2</b>			
17	นายไฉตกรวิรัช ทวีศักดิ์ทินโชติ	นายช่างชลประทานอาวุโส	สจป.2
18	นายชัยวัฒน์ ลือเดช	นายช่างชลประทานอาวุโส	สจป.2
19	นายนิวัฒน์ คชทโรภาส	นายช่างชลประทานอาวุโส	สจป.2
20	นายสุพลพงษ์ กันศรีเวียง	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สจป.2
21	นายเอกสิทธิ์ ตันติมาสน์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สจป.2
22	นายกุลจร รัตนเสรี	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สจป.2
23	นายอดิชาด วิจิณ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สจป.2
24	นายสมบัติ แปงมูล	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สจป.2
25	นายธีระพงษ์ เทพทองพันธ์	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สจป.2
26	นายนิพลัน ศรีวิสัย	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สจป.2
27	นายวรวิทย์ สุวรรณจักร์	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สจป.2
28	นายทองเด่น สุภาพ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สจป.2
29	นายเนทคุณ ตูยาทิตย์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สจป.2
30	นายสุทธิรัตน์ สาริมาณ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สจป.2



31	นางสาวสิริกัญญา เอมอยู่	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.2
32	นายสุริยัน กำทอง	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.2
33	นายโชติวุฒิ สุวรรณ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.2
34	นายรพีพงศ์ ฉกัณท์คุณุณ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.2
35	นายสิทธิ์ทวี แสงงาม	วิศวกรชลประทาน	สชป.2
36	นายบิทร เอวะบุญ	นายช่างชลประทาน	สชป.2
37	นายภูวคณ กอนเชื้อ	นายช่างชลประทาน	สชป.2
38	นายณัฐภัทร สุภาวรักษ์	นายช่างชลประทาน	สชป.2
39	นายวัชร สัมวิเศษศิลป์	นายช่างชลประทานอาวุโส	สชป.2
<b>สำนักงานชลประทานที่ 3</b>			
40	นายเทพพงษ์ ตริเนตร	ผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ 3	สำนักงานชลประทานที่ 3
41	นายโสภณภูญา เกิดสกุล	ผศบ.ยมน่าน	โครงการส่งน้ำ ยมน่าน
42	นายฉัตรชัย ทองปอนด์	ผวค.ชป.3	ส่วนวิศวกรรม
43	นายสุรินทร์ ทรัพย์สกุล	ผศบ.นครสวรรค์	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาแคว
44	นายมงคล สุภากาย	ผศบ.หลายชุมพล	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาหลายชุมพล
45	นายนิวัฒน์ธนา เพ็ชรสุขุม	ผคส.ชป.3	โครงการก่อสร้าง สำนักงานชลประทานที่ 3
46	นายชลเทพ ทาตรี	ผจบ.ชป.3	สำนักงานชลประทานที่ 3
47	นายบวร โชคอยู่ประเสริฐ	วค.คส.3	โครงการก่อสร้าง สำนักงานชลประทานที่ 3
48	นายธีรพงษ์ บุญศัพท์	อบ.ชป.3	ฝ่ายออกแบบ
49	นายวิชากร จงพิพัฒน์พงษ์	วค.คบ.	ฝ่ายวิศวกรรม
50	นายประภัสร์ คมไพบุณย์กิจ	ปช.ชป.3	ฝ่ายประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ
51	นายอุรินทร์ ไสโรดม	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	ส่วนบริหารจัดการน้ำ
52	นายนิรุจน์ ก้อนคง	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ส่วนบริหารจัดการน้ำ
53	นายธนภุต เชื้อนแก้ว	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ส่วนแผนงาน
54	นายปิยะวุฒิ ทรินทรากุล	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ส่วนวิศวกรรม
55	นายศศิพงษ์ ยิ้มยิ้ม	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการฯ พิษณุโลก
56	นายสุรจิตร วั่งล้อม	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการฯ พิษณุโลก
57	นายอนหัต วิเศษสุการ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการฯ อุดรธานี
58	ว่าที่ร้อยตรีอนุชาติ บุญวงศ์	นายช่างชลประทาน	โครงการฯ อุดรธานี
59	นายณัฐพล อุ่มอ่อนศรี	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการฯ นครสวรรค์
60	นายณัฐภูมิ อนันต์ภูมิ	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการฯ พิจิตร
61	นายศิริวิทย์ แพงพฤษภูมิ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการฯ พิจิตร
62	น.ส.พรณสิริ คุชทิน	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำ หลายชุมพล
63	นายจาตุรงค์ สมอ่อง	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำ ดงศรีภูมิ
64	นายอดิศักดิ์ แก้วทอง	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการส่งน้ำ ดงศรีภูมิ
65	นายจิรโรจน์ สมบัติใหม่	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำ ท่าบัว



66	นายอานนท์ หาญรักษ์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำ แควน้อยยา
67	นายพรสุวรรณ์ อุปชาติ	นายช่างชลประทานปฏิบัติงาน	โครงการส่งน้ำ ผาจุก
68	นายประดิษฐ์ สิทธิยศ	นักธรณีวิทยาชำนาญการ	ส่วนวิศวกรรม
69	น.ส.วนารี ศรีวิชัย	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ส่วนวิศวกรรม
70	นายมานัส ทองมาลัย	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ส่วนวิศวกรรม
<b>สำนักงานชลประทานที่ 4</b>			
71	นายไชยงค์ จงอาสาชาติ	ผส.ชป.4	
72	นายชัยชาญ สังข์แก้ว	รอง ผส.ชป.4	
73	นายยงยศ เนียมทรัพย์	ผผจ.ชป.4	
74	นายบุญธรรม ปานเปี่ยมโภช	ผจบ.ชป.4	
75	นายอวัช ชัยประสพ	ผคป.แพ้ว	
76	นายชัยโรจน์ พุดผางค์	ผคป.สุโขทัย	
77	นายไพโรจน์ วงศ์สูง	ผคบ.แม่ยม	
78	นายโสภัญญ์ ศรีสว่างวรกุล	ผคบ.สุโขทัย	
79	นายจักรกฤษณ์ สินพรหมมา	ผคบ.พ้อทองแดง	
80	นายสาธิต นรินทร์	ผคส.4	
81	นายสุรปรีช ฌ ศรีตะ	พท.ชป.4	
82	นายไชยวัฒน์ กำทอง	บ.ชป.4	
83	นายประเสริฐ ลำภากร	ยศ.ชป.4	
84	นายอวัชชัย ตันติพิสิทธิ์	ตว.ชป.4	
85	นายเจลา รงค์ทอง	สป.ชป.4	
86	นายอภิกันทร์ จำพันดุง	สบ.3 คป.กำแพงเพชร	
<b>สำนักงานชลประทานที่ 5</b>			
87	นายสมศักดิ์ พ้อคำชำนาญ	ผู้อำนวยการส่วนเครื่องจักรกล	
88	นายคนอง เทียงธรรม	นายช่างเครื่องกลอาวุโส	ส่วนเครื่องจักรกล
89	นายคมสันต์ ตรีศาสตร์	นายช่างเครื่องกลปฏิบัติงาน	ส่วนเครื่องจักรกล
90	นายสุวัฒน์ ปานสว่าง	นายช่างเครื่องกลปฏิบัติงาน	ส่วนเครื่องจักรกล
91	นายพรสิทธิ์ สิทธิวันชัย	ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรม	ส่วนวิศวกรรม
92	นายอภิศักดิ์ศรี สมชัยยา	นายช่างเครื่องกลปฏิบัติงาน	ส่วนเครื่องจักรกล
93	นายปริญญา ปาละสานต์	นายช่างเครื่องกล	ส่วนเครื่องจักรกล
94	นางกนกวรรณ อิ่มถิ่น	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ส่วนบริหารจัดการน้ำ
95	นายวิทยากร ศิริจันทร์	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	คป.อุดร
96	นายวรา วรเสน	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	คป.หนองคาย
97	นายพิชัย สุวรรณโคตร	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	คป.หนองบัวลำภู
98	นายสรายุ วงศ์ชาวม	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	คป.บึงกาฬ
99	นายบัณฑิตย์ เพ็ญกลาง	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	คป.บึงกาฬ
100	นายมงคล คุณหอม	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	คป.น้ำจูน
101	นายจักรกริช จิตรธรรม	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	คป.น้ำจูน
102	นายอาทิตย์ มะลิทอง	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ศร.ภูพาน
103	นายทนต์ พรหมบุตร	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ก่อสร้าง
104	นายสุรวัฒน์ สุวรรณรอด	นายช่างชลประทานปฏิบัติงาน	ก่อสร้าง
105	นายพุทธพงศ์ หับหิมคำ	นายช่างชลประทานปฏิบัติงาน	ก่อสร้าง
106	นางสาวศศิมา กุลสุวรรณ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ส่วนบริหารจัดการน้ำ
107	นายศักดิ์นิพนธ์ ดอกไม้ทอง	นายช่างชลประทานปฏิบัติงาน	

108	นายศิวพล ฤทธิวีรุห์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	
109	นายสันติหวิงญ์ ถินอุบล	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	
110	นายวิจิตรพงษ์ ศรีสำราญ	หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำ	สชป.5
<b>สำนักงานชลประทานที่ 6</b>			
111	นายทรงศักดิ์ เสาวัง	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	ส่วนแผนงาน
112	นายอวัช ภิรมย์สวัสดิ์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนแผนงาน
113	นายมงคล ทองจะโป๊ะ	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	ส่วนวิศวกรรม
114	นายเจษฎาพงษ์ ทิพสิงห์	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	ส่วนวิศวกรรม
115	นายจรงค์ชัย สีขุย้ออด	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนวิศวกรรม
116	นายสมหมาย คงยัง	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนวิศวกรรม
117	นายสุทธิพันธ์ คันตระกูล	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ กาสสินธุ์
118	นายอนุพงษ์ สามารณ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการฯ กาสสินธุ์
119	นางสาวสุชัญญา เหล่าคนคำ	นายช่างชลประทานปฏิบัติงาน	โครงการฯ พรหมเจริญ
120	นายอุทอนา ไทรสุวรรณ	นายช่างชลประทานปฏิบัติงาน	โครงการฯ ก่อสร้าง
121	นายธนา ทับพิมพ์แสน	นายช่างชลประทานปฏิบัติงาน	โครงการฯ ก่อสร้าง
122	นายสุรพลเชษฐ์ เหล่าชาติ	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการฯ ลำปาว
123	นายชลศักดิ์ สุชี	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการฯ เสียวใหญ่
124	นายธีรพงษ์ เจริญผ่อง	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ เสียวใหญ่
125	นายปิตร สุขวังน	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการฯ เสียวใหญ่
126	นายวีรวัฒน์ สุขะโค	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการฯ เสียวใหญ่
127	นายสายัณห์ สังข์ทอง	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการฯ ร้อยเอ็ด
128	นายวิวัฒน์วงศ์ คำสีเขียว	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการฯ ร้อยเอ็ด
129	นายไพรัช ภูมิโชติ	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการฯ ร้อยเอ็ด
130	นายธนธร นาคภากุล	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการฯ ร้อยเอ็ด
<b>สำนักงานชลประทานที่ 7</b>			
131	นายณัฐ ทวีสุข	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	โครงการก่อสร้าง
132	นายองอาจ แสนอุบล	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	ส่วนวิศวกรรม
133	นายเศรษฐพงศ์ กิจการวัฒน์	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา
134	นายสัมพันธ์ เดือนศิริรัตน์	ผศ.ป.อุบลราชธานี	
135	นายอรุณกร นนทะดี	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการชลประทานอุบลราชธานี
136	นายสุพจน์ ก้อนอุอร	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการชลประทานยโสธร
137	นายอนันต์ นนทศิริ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการชลประทานนครพนม
138	นายวรพล ฉวีรักษ์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการชลประทานมุกดาหาร
139	นายรุ่งโรจน์ ชูทอง	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาน้ำก่ำ
140	นายวีระพงษ์ กิตติกุล	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนวิศวกรรม
141	นายรามศ ทวงพรหม	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนวิศวกรรม
142	นายพิชญพงษ์ กองศรีรักษ์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนแผนงาน
143	นายพระนาย ศรีสวัสดิ์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา
144	นายสิริวัฒน์ ปานคำ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา
145	นายชวลิต ชัยมงคล	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา
146	นายศักดิ์ ทัมพบุตร	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา
147	นางปิยะภรณ์ ศรีธานี	นักธรณีวิทยาชำนาญการ	ส่วนวิศวกรรม
148	นายครองศักดิ์ สุวรรณเมณี	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการชลประทานอำนาจเจริญ
149	นายกิตติพงษ์ กาญจนารักษ์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการชลประทานอุบลราชธานี



150	นายณพล พิมพ์ดี	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการก่อสร้าง
151	นายเฉลิมพล สว่างวงศ์	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการชลประทานยโสธร
152	นายยอดชาย จินาพันธ์	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการชลประทานอำนาจเจริญ
153	นายเมืองเพชร ศิริ	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการชลประทานนครพนม
154	นายยอดรัก หนึ่งคำมี	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการชลประทานมุกดาหาร
155	นายภควัต ห้านิวัติชัย	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาโดมน้อย
156	นายปิยะ ประเสริฐศรี	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชีลำงา
157	นายบัณฑิต กล้าหาญ	นายช่างสำรวจชำนาญงาน	
158	นางสาวสุนันท์นิ จงพินิจ	นายช่างสำรวจชำนาญงาน	ส่วนวิศวกรรม
<b>สำนักงานชลประทานที่ 8</b>			
159	นายเกียรติศักดิ์ หนูแก้ว	ผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ 8	
160	นายคำรณ เดียตระกูล	ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำ มูลบน	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน
161	นายสมชาย อังศิริวัลย์	ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำ ลำนางรอง	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำนางรอง
162	นายภานุวินทร์ ภาณุทินทุ	ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำ มูลล่าง	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลล่าง
163	นายจักรี ยิ่งเจริญ	ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำ มูลกลาง	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลกลาง
164	นายสุชัย กล้ามัญญ	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	ส่วนวิศวกรรม
165	นายจรัส ล้อมอัม	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	ส่วนวิศวกรรม
166	นายวิวัฒน์ ฐิติรัตน์อักษร	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา
167	นายมนตรี ชินรัมย์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนวิศวกรรม
168	นายธีระชัย บุญยั้ง	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการชลประทานนครราชสีมา
169	นายพลากร หวังกลุ่มกลาง	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำปลายมาศ
170	นายรองฤทธิ์ สมหวัง	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลกลาง
171	นายทรงศักดิ์ เขียวสระคู	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการชลประทานศรีสะเกษ
172	นายณัชพล ภาบุญบล	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำนางรอง
173	นายวิระเดช อินทร์ประสิทธิ์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการชลประทานศรีสะเกษ
174	นายทิพัฒน์ นิมเจริญนิยม	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง
175	นายชรินทร์ กลุณใหม่	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการก่อสร้าง
176	นายจตุพล กันแสง	นายช่างเครื่องกลอาวุโส	ส่วนเครื่องจักรกล
177	นายสยาม แตนศรีแก้ว	นายช่างเครื่องกลอาวุโส	ส่วนเครื่องจักรกล
178	นายประเสริฐ ทัตครบุรี	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทุ่งสัมฤทธิ์
179	นายยุทธ พลไทร	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน
180	นายกิตติศักดิ์ ปาลตานนท์	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำแซะ
181	นายฉัตรเศรษฐ์ ธีรวัฒนภรณ์	ผ.ค.บ. หัวหน้า	
182	นายอมรศักดิ์ สุขแสวง	ว.ค.บ. หัวหน้า	
183	นายวรุฒม์ ราชวงษ์	นายช่างชลประทาน	โครงการก่อสร้าง
<b>สำนักงานชลประทานที่ 9</b>			
184	นายประภาส เข็มรัตน์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา
185	นายสุรวิทย์ มูลนันต์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางพลวง
186	นายวุฒิสักดิ์ สุขณณี	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานครนายก
187	นายอรุช เทียนสว่าง	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปะแสร์
188	นายประวีณ ชนะชัย	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานฤปดินทวงจินดา
189	นายศุภมิตร น้อยคำสิน	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองหลวงงา
190	นางสาวพรพรรณ เทียนทูล	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ส่วนแผนงาน
191	นางสาวคำเคเรือ กัสสรศิริ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ส่วนแผนงาน

192	นางสาวสมบุญณ์ ช้อนทอง	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการชลประทานปราจีนบุรี
193	นายปรัชญา ขุติวิท	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองสี่แยก
194	นายโยธิน ทองย้อย	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการชลประทานสระแก้ว
195	นางสาววิฑิตา สุมิพันธ์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการชลประทานนครนายก
196	นายธนา อุทาหิพย์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการชลประทานชลบุรี
<b>สำนักงานชลประทานที่ 10</b>			
197	นายประเวศน์ ศิริศิลป์	ผู้อำนวยการโครงการชลประทานสระบุรี	
198	นายศุภชัย มโนการ	ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาป่าสักชลสิทธิ์	
199	นายอุรุท พรหมป่า	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนวิศวกรรม
200	นายปิยะวัฒน์ จำปาพิทย์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	
201	นายสมชาย มากอก	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	โครงการชลประทานลพบุรี
202	นายมนชล ศรีชัยกุล	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการชลประทานสระบุรี
203	นายสมหวัง สีดา	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการชลประทานเพชรบูรณ์
204	นายนิกร อ่อนอุระ	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการชลประทานพระนครศรีอยุธยา
205	นายณรงค์ศักดิ์ ชัยคงสถิตย์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาโคกทะเลียม
206	นายฤกษ์ศักดิ์ สำอางค์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเวียงราง
207	นายกานต์ โพธิ์ดอกไม้	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาหาราช
208	นายไพศาล ใจซื่อตรง	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาป่าสักใต้
209	นายฉัตรชัย หมั่นจง	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานครหลวง
210	นายสมชาย รมะเย็น	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาป่าสักชลสิทธิ์
211	นายธีระศักดิ์ ทองน้อย	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการก่อสร้าง
<b>สำนักงานชลประทานที่ 11</b>			
212	นายสืบสกุล แสนตบีน	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ค.คลองลาดโพธิ์
213	นายจิรพงษ์ ศาสตร์แย้ม	นายช่างชลประทานอาวุโส	ค.พระยาบรลือ
214	นายณัฐ ก้านทอง	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา
215	นายฉลวด พันธุ์โพธิ์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา
216	นายนพดล เขาวนักรนันท์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการชลประทานนนทบุรี
217	นายสิกรินทร์ ทัศนมณีเชียร	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการชลประทานสมุทรสาคร
218	นายสมบุญณ์ มีศรี	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการชลประทานสมุทรปราการ
219	นายสุเมธ บุญโสม	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาวังสิตใต้
220	นายสุพจน์ สุวรรณจิตร	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาหารพิจิตร
221	นายสิทธิวิษ ติศิริ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาหารพิจิตร
222	นายโกศล ถาวรวัตร์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระองค์ไชยานุชิต
223	นางสาวพัชราภรณ์ เรืองฤทธิ์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระยาบรลือ
224	นางสาวสุทธิดา เจริญวิเชียรฉาย	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระยาบรลือ
225	นายสนธิ์ นวลมีชื่อ	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระพิมล
226	นายเพชรรัตน์ บุญยรัตน์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระพิมล
227	นายธีร ธรรมศิริ	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาภาชีเจริญ
228	นายอรรถพล สุขไช	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาภาชีเจริญ
229	นายปิ่นต์ณัฐ แสนวิชัย	นายช่างชลประทานปฏิบัติงาน	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาภาชีเจริญ
<b>สำนักงานชลประทานที่ 12</b>			
230	นายสุรชาติ มาลาศรี	ผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ 12	สชป. 12
231	นายดิษฎฐพงษ์ มิตรรัตน์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา
232	ว่าที่ ร.ต.พรพศุทธิ์ อธิทรัพย์อุดม	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนวิศวกรรม



233	นายวงศ์สถิตย์ บุญอึ้งกรณ์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ ชัยนาท
234	นายสันติ บุญศรี	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ อุทัยธานี
235	นายเจ็ดพงษ์ โกมารกุล ณ นคร	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ สิงห์บุรี
236	นายจิรายุทธ จตุรภัทร	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการฯ อ่างทอง
237	นายอาราทพงศ์ ปราบเสด็จ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการฯ สุพรรณบุรี
238	นายสงกรานต์ ชลศรีทอง	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ เจ้าพระยา
239	นายสมมอ สุวรรณประเสริฐ	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ เจ้าพระยา
240	นายพะลิน สุทธิบุตร	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ พลเทพ
241	นายศุภชัย ไทวิลิน	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ ท่าโบสถ์
242	นายสิทธิ กิจจรวุฒิ	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ สามชุก
243	นายเนทล สิริโยธิน	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ คอนกรีต
244	นายรัชพงศ์ สังข์ปัญญาพิทักษ์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ บรมธาตุ
245	นายสุรสิทธิ์ อีธธวัฒน์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ บรมธาตุ
246	นายธีรรัตน์ พันธุ์ประกิจ	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ ชัยสุนทร
247	นายปิยะ สิ้นโทบุลย์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ ยางมณี
248	นายโกวิทย์ หัตถเทพย์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ ผักไห่
249	นายภูวมศุทธิ์ อีศวมมงคลพงษ์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ กระเสียว
250	นายชัยยุทธ นันทพรพันธุ์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการฯ ทัพเสลา
251	นายปรเมศวร์ เสตะสวัสดิ์พงษ์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ส่วนวิศวกรรม
252	นายถาวร คำมาตร	นักธรณีวิทยาชำนาญการ	ส่วนวิศวกรรม
253	นายถนิต จักรวานนท์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการก่อสร้าง
<b>สำนักงานชลประทานที่ 13</b>			
254	นายมนัส สุดพวง	ผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ 13	สำนักงานชลประทานที่ 13
255	นายไพศาล พงศ์นวกัทร	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมชลประทาน (ผช.ชป.13)	สำนักงานชลประทานที่ 13
256	นายสุภรัตน์ โกสุมภินันท์	ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรม	ส่วนวิศวกรรม
257	นายสุรชัย น้านาผล	ผู้อำนวยการโครงการชลประทานสมุทรสงคราม	โครงการชลประทานสมุทรสงคราม
258	นายพงศกร อุตตนาถกูร	ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาแม่กลอง	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาแม่กลอง
259	นายธีระ อุทะออน	หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำและปรับปรุงระบบชลประทาน	โครงการชลประทานราชบุรี
260	นายวัฒน์ศักดิ์ วงศ์แก้ว	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการชลประทานกาญจนบุรี
261	นายสันติศักดิ์ ศรีวรินทร์	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	อบ.ชป.13
262	นายศุภภูมิ พรพระแก้ว	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ปบ.ชป.13
263	นายศาทาล เทพสวัสดิ์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ปช.ชป.13
264	นางสาวกิตติยา เกียรตินรากร	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	ตป.ชป.13
265	นายวินัย อุทัยแสน	นายช่างชลประทานอาวุโส	จน.คป.นครปฐม
266	นายไชยวัฒน์ คุณวัฒนานนท์	นายช่างชลประทานอาวุโส	วศ.คป.กาญจนบุรี
267	นายปิยะพล ฝั่งทิน	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	โครงการชลประทานราชบุรี
268	นายเจริญศักดิ์ ทรัพย์ประดิษฐ์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานครปฐม
269	นายวีระศักดิ์ ทองมาก	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานครปฐม
270	นายพงษ์บริบูรณ์ กลางบุรีรัมย์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรีฝั่งซ้าย
271	นายอุดมเดช เรืองสกุล	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรีฝั่งขวา
272	นายอัศพรพงษ์ เอกนิธิวัชรกุล	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่ามะกา
273	นายประทีป สทเสถียร	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน
274	นายนพรัตน์ กันตเจดน์	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน
275	นายกิตติพงษ์ วัชรธยา	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง

276	นายบุญฤทธิ์ สิริกาญจนชัยกุล	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาแม่กลอง
277	นายเนตร์ นวลถนอม	นายช่างชลประทานอาวุโส	โครงการก่อสร้าง สขป.13
สำนักงานชลประทานที่ 14			
278	นายจิตชนก สมประเสริฐ	ผส.ขป.14	สขป.14
279	นายบุรีรัตน์ วงศ์บุรี	ผชข.ขป.14	สขป.14
280	นายบุญเหลือ คงขอบ	ผจบ.ขป.14	สขป.14
281	นายสุรชัย สองสี	บน.ขป.14	สขป.14
282	นายธนาชาติ สุขอนันต์วงษ์	ปช.ขป.14	สขป.14
283	นายสนทยา สุตราม	สท.ขป.14	สขป.14
284	นายอธิป อิมปิวงษ์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
285	น.ส.สรกมล อ่องจ้อย	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
286	นายศักดิ์สิทธิ์ คุรุท.หิร	ผว.ขป.14	สขป.14
287	นายชลอ นาคสิทธิ์	อบ.ขป.14	สขป.14
288	นายววิทย์ ไชยเนตร	พค.ขป.14	สขป.14
289	นายกาญจน์ วรรณษา	ทว.ขป.14	สขป.14
290	นายทรงฤทธิ์ กงขุย	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สขป.14
291	นายธีรวุฒิ เชียงกุล	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
292	นายเอกลักษณ์ จันทร์นาค	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
293	นายเดชา ภูวีโรจนภักดิน	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
294	น.ส.ทิพย์ดา แก้วมณี	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
295	น.ส.นภาพรรณ คำนิม	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
296	นายมงคล เจ้าพา	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
297	นายพนัฎฐ์ พัฒนันทพันธ์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
298	นายบุณกท วงศ์วิวัฒน์	ผง.ขป.14	สขป.14
299	นายรัฐพันธุ์ รัตนบรรพต	ยศ.ขป.14	สขป.14
300	น.ส.จิรวรรณ สุวรรณรัตน์	คท.ขป.14	สขป.14
301	น.ส.ปานขวัญ แฉนเสื่อ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
302	น.ส.รัตนวลี ฮกจัน	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
303	นายสุทธิเชษฐ์ ชำยสุข	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
304	นายกรณรมย์ วรรณกุล	ผคป.เพชรบุรี	สขป.14
305	นายวุฒิณีย์ ปรีดาภิตติพัฒน์	สบ.2 คป.เพชรบุรี	สขป.14
306	นายอรรถ จุฬานนท์	ผคป.ประจวบฯ	สขป.14
307	นายพิมล สฤตศิษฐ์	วศ.คป.ประจวบฯ	สขป.14
308	นายสมเกียรติ แจ่มจันทร์	จน.คป.ประจวบฯ	สขป.14
309	นายศุภชัย วรรณะ	ผคป.ชุมพร	สขป.14
310	นายมงคล มีวิเศษ	จน.คป.ชุมพร	สขป.14
311	นายเจียงชัย บุญช่วย	สบ.2 คป.ชุมพร	สขป.14
312	นายชาญศักดิ์ อนันต์วิวิวัฒน์	สบ.3 คป.ชุมพร	สขป.14
313	นายมนทล สมตะเนย์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
314	นายทรงพล หลิมวาณิช	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
315	น.ส.ปวรวรรณา เทชศรี	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สขป.14
316	นายสันต์ จรเจริญ	ผคป.เพชรบุรี	สขป.14
317	นายทองล้วน เฒ่าวิจารณ์	จน.คป.เพชรบุรี	สขป.14
318	นายสิทธิา บุญประจวบ	วศ.คป.เพชรบุรี	สขป.14



319	นายเสกสรร สอนพันธุ์	สบ.1 คบ.เพชรบุรี	สบ.14
320	นายไพโรจน์ คำทอง	ผค.ปราณบุรี	สบ.14
321	นายประจักษ์ อ้นจุกอุณ	วศ.คบ.ปราณบุรี	สบ.14
322	นายอุทิศ สุบรรณเสณีย์	จน.คบ.ปราณบุรี	สบ.14
323	นายจักรกฤษณ์ ผิวสุข	วศ.คบ.แก่งกระจาน	สบ.14
324	นายเอกราฎร์ ป้าประคอง	จน.คบ.แก่งกระจาน	สบ.14
325	น.ส.สุนทรี สมทบ	สบ.1 คบ.แก่งกระจาน	สบ.14
326	นายเกริกศักดิ์ สีนานนท์	วศ.คส.14	สบ.14
327	นายทฤษฎี บัวนอก	กส.3 สป.14	สบ.14
328	นายจตุรงค์ บุญวงศ์	นายช่างชลประทานปฏิบัติงาน	สบ.14
329	นายบุรินทร์ จันทร์ประเสริฐ	นายช่างชลประทานปฏิบัติงาน	สบ.14
330	นายสมสุข ทิพย์มณี	สป.สป.14	สบ.14
331	นางสาวณัฐปภัทร์ ภูนุช	ปน.สป.14	สบ.14
332	นายเอกพล อิมพงษ์	บน.สป.14	สบ.14
333	นายภควิทย์ เสรีรักษ์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	ค.ประจำจบ
<b>สำนักงานชลประทานที่ 15</b>			
334	นายจีระวัช ทองบริบูรณ์	จน.คบ.กระบี่	สบ.15
335	นายภูมินันท์ เรืองชัยกุล	สบ.2 คบ.พังงา	สบ.15
336	นายอิสระ อนุกุล	จน.คบ.ภูเก็ต	สบ.15
337	นายมนัส จันทร์วิไล	สบ.5 คบ.สุราษฎร์ธานี	สบ.15
338	นายอำนาจ จันทร์หอม	สบ.2 คบ.นครศรีธรรมราช	สบ.15
339	นายธนาวุฒิ วัชรทอง	วศ.คบ.นครศรีธรรมราช	สบ.15
340	นายประวิติ ชาติวานนท์	วศ.คบ.ปากพนังบน	สบ.15
341	นายสิทธิพร เพชรศรี	จน.คบ.ปากพนังล่าง	สบ.15
342	นายปัญญาพงษ์ สงะโยม	ขม.ปากพนัง	สบ.15
343	นายจีระวิทย์ เจริญเปี้ย	กส.2 สป.15	สบ.15
344	นายปิติ หนูเมือง	พค.สป.15	สบ.15
345	นายสุทัศน์ ส่องแก้ว	ปบ.สป.15	สบ.15
346	นายภราดร คณฉนม	ยศ.สป.15	สบ.15
347	นายรงค์ม รัตนเสถียร	ผผง.สป.15	สบ.15
348	นายพูนสิน ฤทธิ์โร	สบ.5 คบ.ปากพนังล่าง	สบ.15
<b>สำนักงานชลประทานที่ 16</b>			
349	นายประสิทธิ์ ชรินานนท์	ผส.สป.16	สบ.16
350	นายอนุชา ยิ่งตรง	ผวศ.สป.16	สบ.16
351	นายจีระเทพ เททสุขะ	ผค.ป.สงขลา	สบ.16
352	นายศุภกิจ จันทร์จุลเจิม	วศ.คบ.สงขลา	สบ.16
353	นายอรรถพล ผ่องสุวรรณ	จน.คบ.สงขลา	สบ.16
354	นายจักรวัชร รัตนโชติ	สบ.4 คบ.พัทลุง	สบ.16
355	นายอุททนา แก่นทอง	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	สบ.16
356	นายพิมาน จันทร์ณิโชติ	นายช่างชลประทานอาวุโส	สบ.16
357	นายสุรชัย ศุภกิจ	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สบ.16
358	นายอาคม คงทอง	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สบ.16
359	นายประยูร ผู้งาม	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สบ.16
360	นายอำมาน แวมะ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สบ.16



361	นายพงศ์เทพ บริวิชา	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สชป.16
362	นายวีโรจน์ มุสิกะเจริญ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สชป.16
363	นายวันชัย รอดเนียม	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สชป.16
364	นายโอหาร ทองขาวเมือก	นายช่างชลประทานอาวุโส	สชป.16
365	นายเอกชัย สังข์พรหมณ์	นายช่างชลประทานอาวุโส	สชป.16
366	นายมงคล โชติโต	นายช่างชลประทานอาวุโส	สชป.16
367	นายวิชัย เจริญศิลป์พานิช	นายช่างชลประทานอาวุโส	สชป.16
368	นายไฉนหทัย สุวรรณพจน์	นายช่างชลประทานอาวุโส	สชป.16
369	นายกิตติศักดิ์ รักแดง	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สชป.16
370	นายวระชา ชัยนาถ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สชป.16
371	นายนริศ สุวรรณพจน์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.16
372	นายสันภาส สังคะรัตน์	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สชป.16
373	นายชุมพล วิญญูวัฒน์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ	สชป.16
374	นายอุดมภัทร นวลขาว	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สชป.16
375	นายณรงค์ ฤทธิมา	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.16
376	ว่าที่ร้อยตรีพงษ์ธร สิงห์หนู	นายช่างสำรวจชำนาญงาน	สชป.16
377	นายวิษณุวัฒน์ อายุสุข	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.16
378	นายวิศวกร ยอดมงคล	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.16
379	นายกษิตศิ สิริพิบูลทอง	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.16
380	นายชัยชัย หนูเจริญ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สชป.16
381	นายพิษณุ ช่วยเวช	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สชป.16
382	นายรัฐนนท์ สังข์คง	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.16
383	นายปวิชา กาเส้นสีะ	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.16
384	นายฐิติกร ศรีนิติวงษ์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.16
385	นายอัฒพงศ์ หนูสุด	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สชป.16
386	นายพิชณพ ว่องไถจิจารย์	นายช่างสำรวจชำนาญงาน	สชป.16
387	นายอนันต์ แก้วดำ	นายช่างชลประทานชำนาญงาน	สชป.16
388	นายมานพ สิมทองใบ	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	สชป.16
389	นายบวรสิทธิ์ พึ่งศาสตร์	นายช่างชลประทาน	สชป.16
<b>สำนักงานชลประทานที่ 17</b>			
390	นายเขวลิต มหะมะ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สชป.17
391	นายเฉลิมศักดิ์ สุวรรณชาติ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ / ค.ยะลา	สชป.17
392	นายวิทยา ฮาวุดเพชร	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สชป.17
393	นายวิระพงษ์ แดงเหลือ	วิศวกรชลประทานชำนาญการ	สชป.17
394	นายพรเสก จันทร์เขียว	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.17
395	นายสรารุณี แบนหนา	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.17
396	นายสมพร ปะไท	นายช่างชลประทานอาวุโส	สชป.17
397	นายณัฐพงษ์ เคนไชยวงศ์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.17
398	นายทพพล แก้วศรี	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	สชป.17



# ภาคผนวก จ ประมวลรูปการสัมมนา

## ประมวลรูปการสัมมนา รุ่นที่ 1-8

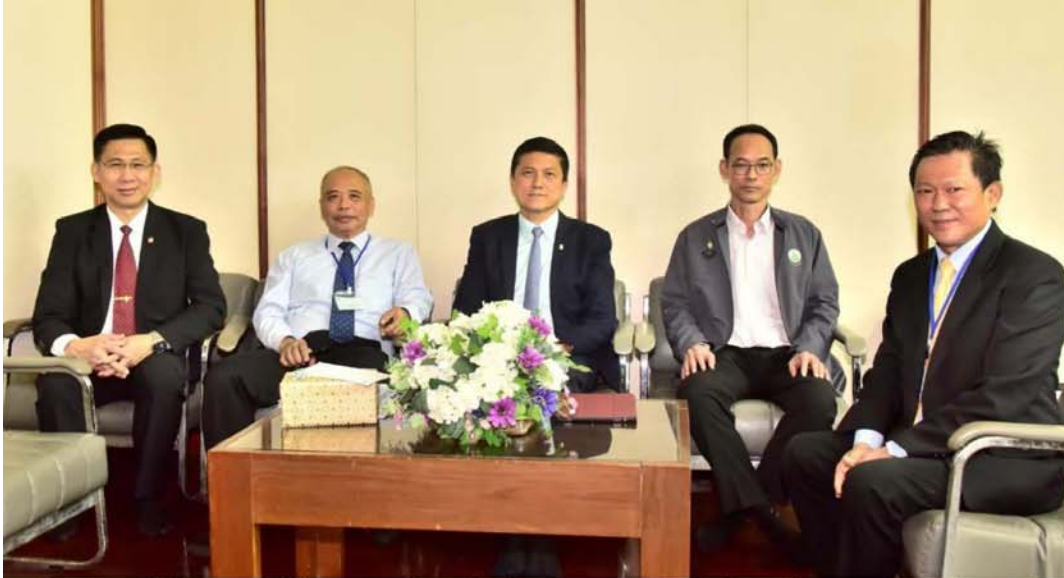


สัมมนา รุ่นที่ 1 สชป 1-2





สัมมนาวันที่ 2 สชป 7-8



สัมมนาวันที่ 3 สชป 9-10-11





สัมมนาวันที่ 4 สชป 5-6





สัมมนา รุ่นที่ 5 สชป 12-13





สัมมนา รุ่นที่ 6 สชป 3-4





สัมมนาวันที่ 7 สชป 14





สัมมนาวันที่ 8 สชป 15-16

## ภาคผนวก จ

### รายชื่อคณะผู้จัดทำคู่มือ



## รายชื่อคณะผู้จัดทำคู่มือ

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	สังกัด
1	นายสาธิต มณีพ่าย	ที่ปรึกษากรมชลประทาน	กรมชลประทาน
2	นายสมภพ สุจริต	ที่ปรึกษา สบอ.	สบอ.
3	นายไกรฤกษ์ อินทร์ชยะนันท์	ที่ปรึกษา สอส.	สอส.
4	นางภัทราภรณ์ เมฆพฤษาวงศ์	พชช.พค.3	สบก.
5	นางสาวอัจฉรา ชูม่วงค์	พชช.อบ.3	สอส.
6	นายสมหมาย ช่างพันธ์ุ์	พทต.วพ.	สวพ.
7	นายราชพล หิรัญรักษ์	พคค.ทส.	ศทส.
8	นายประจักษ์ ศรีจักร	วิศวกรโยธาชำนาญการ	กสช.
9	นางพรทิภา พินทอง	นักวิชาการแผนถ่ายภาพชำนาญการ	สสธ.







