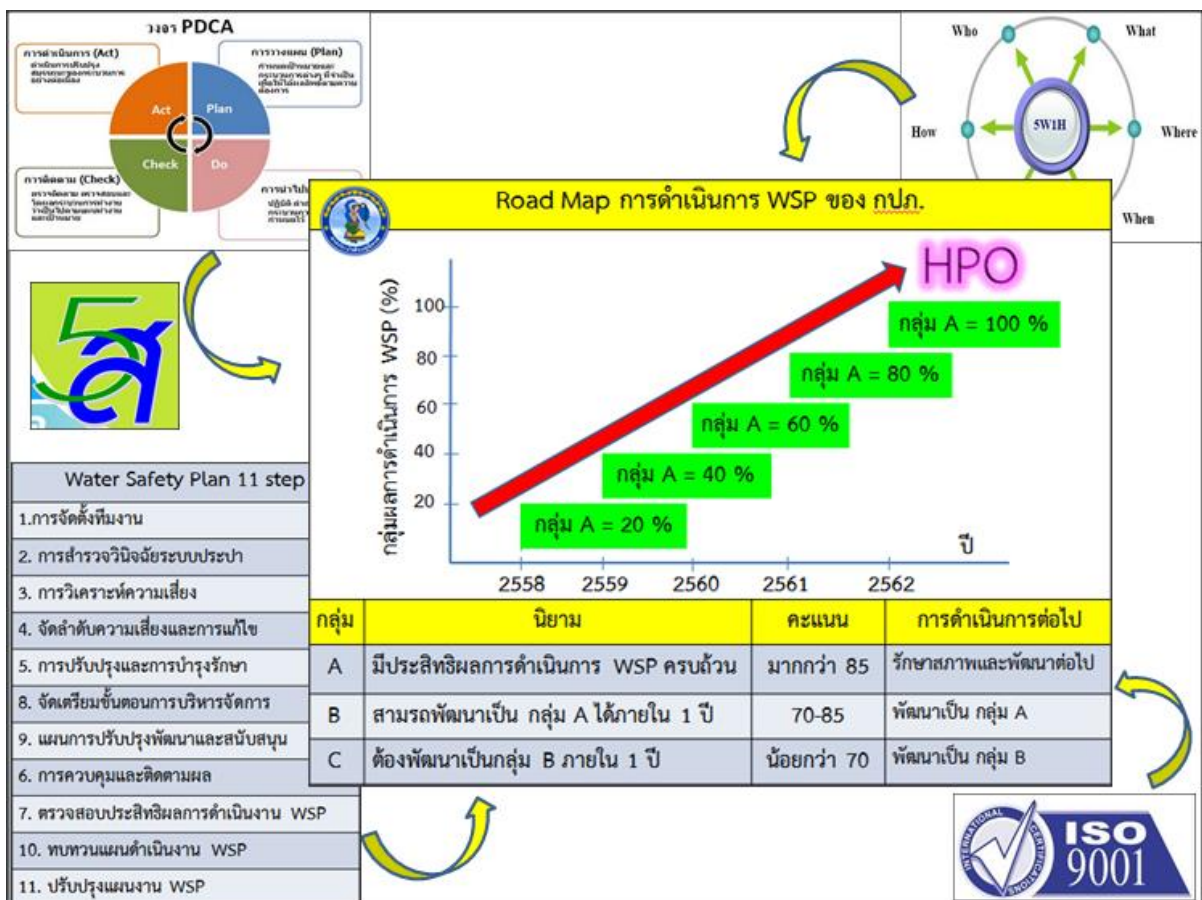




## คู่มือการดำเนินงาน

### แผนจัดการน้ำสะอาด Water Safety Plan : WSP ของ กปภ.



คณะทำงานชุดย่อยกำหนดแนวทางและจัดทำแผนการพัฒนาระบบประปาเข้าสู่รูปแบบ Water Safety Plan

มกราคม 2558

## คำนำ

Water Safety Plan : WSP เป็นแนวทางเพื่อการจัดการคุณภาพน้ำดื่มที่ปลอดภัย ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ซึ่งได้ให้ความสำคัญในกระบวนการติดตาม ตรวจสอบการผลิตน้ำประปาให้ได้มาตรฐานอย่างเข้มงวด และมีความปลอดภัยด้านสุขภาพ

Water Safety Plan : WSP จึงเป็นการจัดทำแผนการจัดการระบบประปาที่มีประสิทธิภาพ ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจ ด้านความสะอาดและปลอดภัยของน้ำประปา โดยแผนการดังกล่าวให้ความสำคัญด้านการประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับ แหล่งน้ำดิบตั้งแต่ต้นน้ำ กระบวนการผลิตน้ำ ไปจนเป็นน้ำประปาที่ส่งถึงผู้บริโภค โดยเน้นการบริหารจัดการความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นทุกขั้นตอน

วัตถุประสงค์หลักของ Water Safety Plan : WSP คือการสร้าง ความมั่นใจให้กับประชาชน ในการอุปโภคบริโภคน้ำประปา และมั่นใจได้ว่ามีกระบวนการผลิตน้ำประปาที่ดี โดยกำหนดแผนการควบคุมครอบคลุมระบบต่างๆ ที่เกี่ยวกับการผลิตน้ำประปา ตั้งแต่การจัดการให้แหล่งน้ำมีการปนเปื้อนน้อยที่สุด ระบบผลิตต้องสามารถลดหรือกำจัดสิ่งปนเปื้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการป้องกันการปนเปื้อนซ้ำในระบบสูบล้างและสูบน้ำให้ประชาชน เพื่อให้ได้น้ำประปาที่สะอาดส่งถึงผู้บริโภค

วิธีการในการดำเนินการ Water Safety Plan : WSP เน้นการดำเนินการเป็นขั้นเป็นตอน โดยเริ่มจากการประเมินความเสี่ยงด้านปริมาณและคุณภาพน้ำ ตั้งแต่แหล่งน้ำจากต้นน้ำ จนถึงบ้านผู้ใช้น้ำ มีมาตรการในการควบคุม ให้สามารถลดหรือขจัดความเสี่ยงด้านคุณภาพน้ำ รวมถึงการตรวจสอบความมีประสิทธิภาพของมาตรการเหล่านั้น

Water Safety Plan : WSP มีการดำเนินการในประเทศต่างๆทั่วโลก เฉพาะในภูมิภาคเอเชียมีการดำเนินการในประเทศญี่ปุ่น เกาหลี ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สิงคโปร์ มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และในประเทศไทยมีการเริ่มดำเนินการในการประปาส่วนภูมิภาคและการประปานครหลวง

จากการประเมินเบื้องต้น พบว่าการดำเนินการที่มีอยู่ใน กปภ. เกี่ยวกับเรื่องการควบคุมระบบผลิตน้ำ การควบคุมคุณภาพน้ำ โครงการน้ำประปาดื่มได้ โครงการประปาดีเด่น การบริหารจัดการความเสี่ยง การควบคุมภายใน การประเมินผลการปฏิบัติงาน SEPA ฯลฯ รวมความแล้ว ล้วนเป็นไปตามรูปแบบของ Water Safety Plan : WSP ทั้งสิ้น เพียงแต่จะต้องมีการบูรณาการให้เป็นขั้นเป็นตอนและสอดคล้องกัน และปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน ให้สามารถตรวจสอบได้

กปภ. ได้นำหลักการของ Water Safety Plan : WSP มาดำเนินการโดยได้จัดทำเอกสารแนวทางการดำเนินการโครงการจัดการน้ำสะอาดของ กปภ. เมื่อเดือนธันวาคม 2555 เพื่อใช้ประกอบการดำเนินการเรื่อยมา และ กปภ.เขต 3 ก็ได้มีการจัดทำคู่มือการดำเนินงาน WSP ขึ้นมาใช้งานในปี 2557 การดำเนินงานประสบความสำเร็จในการพัฒนาระบบประปาในระดับสูง แต่ยังมีปัญหาและอุปสรรคเกิดขึ้นบ้างจึงได้มีการปรับปรุงเป็นคู่มือการดำเนินงานแผนจัดการน้ำสะอาดของ กปภ. PWA Water Safety Plan : WSP ฉบับนี้ โดยบูรณาการแนวทาง “WSP ของ WHO” เข้ากับ “วงจร PDCA” หลักการ “5W1H” “5ส” และ “ISO9001” เข้ากับคู่มือและแนวทาง ที่กปภ. ดำเนินการอยู่ และปรับปรุงจากประสบการณ์และปัญหาที่พบจากการดำเนินการ และกำหนด Road Map การดำเนินการ WSP เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมในการทำงานของพนักงาน กปภ. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเพื่อความยั่งยืนต่อไป

คณะทำงานชุดย่อยกำหนดแนวทางและจัดทำแผนการพัฒนาประปาเข้าสู่ WSP

## สารบัญ

บทที่	หน้า
<b>1. Water Safety Plan : WSP คืออะไร?</b>	<b>1</b>
1.1 วัตถุประสงค์ ของ Water Safety Plan : WSP	1
1.2 วิธีในการดำเนินการ Water Safety Plan : WSP	1
1.3 ประโยชน์จากการดำเนินการ Water Safety Plan : WSP	1
<b>2. ทฤษฎีของ Water Safety Plan : WSP</b>	<b>3</b>
<b>3. การดำเนินการโครงการจัดการน้ำสะอาด : WSP ของ กปภ.ที่ผ่านมา</b>	<b>6</b>
3.1 WSP. phase I ณ กปภ.สาขานครนายก	6
3.2 WSP. phase II ณ กปภ.สาขาขอนแก่น	6
3.3 การขยายผล WSP ของ กปภ.ใน ปี 2555	6
3.4 ความร่วมมือระหว่าง กปภ.กับ K-Water	6
3.5 แผนปรับปรุงระบบประปา WSP ปี 2556	7
3.6 แผนปรับปรุงระบบประปา WSP ปี 2557	7
3.7 แผนปรับปรุงระบบประปา WSP ปี 2558	9
3.8 ผลดำเนินการตามตัวชี้วัดการดำเนินการ WSP ปี 2557	10
3.9 ตัวชี้วัดการดำเนินการ WSP ปี 2558	10
<b>4. แนวคิดเพื่อเข้าสู่โครงการจัดการน้ำสะอาด : WSP ของ กปภ.</b>	<b>11</b>
4.1 คณะทำงานชุดย่อยกำหนดแนวทางและจัดทำแผนพัฒนาระบบประปา เข้าสู่รูปแบบ WATER SAFETY PLAN	11
4.2 ปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงาน โครงการจัดการน้ำสะอาด : WSP	11
4.3 นโยบายในการดำเนินการโครงการจัดการน้ำสะอาด : WSP	11
4.4 แนวทางการสนับสนุนการดำเนินการ โครงการ Water Safety Plan	12
4.5 การกำหนดหน่วยงานรับผิดชอบโครงการ WSP ในระดับต่างๆ	13
<b>5. การดำเนินงานแผนจัดการน้ำสะอาดของการประปาส่วนภูมิภาค</b>	<b>15</b>
<b>PWA Water Safety Plan : WSP</b>	
Road Map การดำเนินการ WSP ของ กปภ.	16
5.1 การจัดตั้งทีมงานกำกับดูแลแผนการจัดการน้ำสะอาด : WSP ของ กปภ.ในแต่ละระดับ	17
5.2 การสำรวจวินิจฉัยระบบประปา	20
5.3 การค้นหาปัญหา สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาและประเมินความเสี่ยง	22
5.4 การตรวจสอบ ตรวจสอบประเมินมาตรการควบคุม และจัดลำดับความสำคัญความเสี่ยง	23

5.5 การปรับปรุงพัฒนา การกำหนดแผนการปรับปรุงและแผนบำรุงรักษา	27
5.6 การจัดเตรียมขั้นตอนการบริหารจัดการ	28
5.7 การกำหนดแผนการปรับปรุงพัฒนาและแผนการสนับสนุน	29
5.8 การกำหนดวิธีการควบคุมและติดตามผล	30
5.9 การตรวจสอบประสิทธิผลของการดำเนินการ WSP	32
5.10 การทบทวนแผนการดำเนินงาน	34
5.11 การปรับปรุงแผนงาน WSP	34

### สารบัญรูป

รูปที่ 1-1 ภาพแสดงการบริหารจัดการ WSP ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงบ้านผู้ใช้น้ำ	1
รูปที่ 2-1 Water Safety Plan Manual	3
รูปที่ 2-2 ผังแสดงการดำเนินการ WSP 5 ระยะ 11 ขั้นตอน (11 Step)	3
รูปที่ 4-1 โครงสร้างการกำกับดูแลโครงการ Water Safety Plan ระดับองค์กร	13
รูปที่ 4-2 โครงสร้างการกำกับดูแลโครงการ Water Safety Plan ระดับส่วนกลาง	13
รูปที่ 4-3 โครงสร้างการกำกับดูแลโครงการ Water Safety Plan ระดับ กปภ.เขต	14
รูปที่ 4-4 โครงสร้างการกำกับดูแลโครงการ Water Safety Plan ระดับ กปภ.สาขา	14
รูปที่ 5-1 ทฤษฎีการดำเนินการ WSP 5 ระยะ 11 ขั้นตอน (11 Step) ของ WHO	15
รูปที่ 5-2 วงจร PDCA รูปที่ 5-2 วงจร PDCA หลักการ“5W1H”และ “ISO9001”	15
รูปที่ 5-3 Road Map การดำเนินการ WSP ของ กปภ.	16
รูปที่ 5-4 ผังแสดงการกำกับดูแลแผนการจัดการน้ำสะอาด PWSP และ PM ของ กปภ.	17
รูปที่ 5-5 ระบบพื้นฐานที่ต้องมีการเขียน Flow diagram	21
รูปที่ 5-6 ตัวอย่างการเขียน Flow diagram กปภ.สาขานครราชสีมา	21

### สารบัญตาราง

ตารางที่ 2-1 ทฤษฎีการดำเนินการ WSP 5 ระยะ 11 ขั้นตอน (11 Step)	4
ตารางที่ 3-1 สรุปโครงการ WSP Pilot Project ปี2556	7
ตารางที่ 3-2 สรุปโครงการปรับปรุงระบบประปาเพื่อเตรียมการเข้าสู่ WSP ปี 2557	8
ตารางที่ 3-3 สรุปโครงการ ปรับปรุงเร่งด่วน WSP ปี2557	8
ตารางที่ 3-4 สรุปโครงการปรับปรุงระบบประปาเพื่อเตรียมการเข้าสู่ WSP ปี 2558	9
ตารางที่ 3-5 สรุปโครงการจัดหาครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ WSP ปี 2558	9
ตารางที่ 3-6 ผลดำเนินการตามตัวชี้วัดการดำเนินการ WSP ปี 2557	10
ตารางที่ 3-7 ตัวชี้วัดการดำเนินการดำเนินการ WSP ปี 2558 ระดับ กปภ.สาขา	10
ตารางที่ 3-8 ตัวชี้วัดการดำเนินการดำเนินการ WSP ปี 2558 ระดับ หน่วยบริการ	10
ตารางที่ 3-9 ตัวชี้วัดการดำเนินการดำเนินการ WSP ปี 2558 ระดับ กปภ.เขต	10
ตารางที่ 3-10 ตัวชี้วัดการดำเนินการดำเนินการ WSP ปี 2558 ระดับส่วนกลาง	10

ตารางที่ 5-1	ผังแสดงขั้นตอนการดำเนินการ แผนจัดการน้ำสะอาดของ กปภ.: PWSP	16
ตารางที่ 5-2	ผังแสดงการกำกับดูแลโครงการ WSP และ PM ของ กปภ.เขต	17
ตารางที่ 5-3	ผังแสดงการกำกับดูแลโครงการ WSP และ PM ของ กปภ.สาขา	18
ตารางที่ 5-4	หลักการจัดตั้งทีมงาน เป้าหมายของทีมเทคนิคและทักษะความสามารถที่ต้องมี	18
ตารางที่ 5-5	ตัวอย่างที่ 1 การแบ่งหน้าที่ในทีม WSP ตามทักษะความรู้และความสามารถ	19
ตารางที่ 5-6	ตัวอย่างที่ 2 การจัดทำรายละเอียดของบุคลากรในทีม WSP	19
ตารางที่ 5-7	ตัวอย่างที่ 3 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ในระบบผลิต	19
ตารางที่ 5-8	ตัวอย่างหน้าที่ที่ทีมเทคนิคในสาขาวิชาชีพต่างๆ	20
ตารางที่ 5-9	ตัวอย่างปัจจัยต่างๆ ที่ต้องพิจารณาในการเริ่มการสำรวจวินิจฉัยระบบประปา	21
ตารางที่ 5-10	ตัวอย่างอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำ	22
ตารางที่ 5-11	ตัวอย่างอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อระบบผลิต	22
ตารางที่ 5-12	ตัวอย่างอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อระบบจ่ายน้ำ	22
ตารางที่ 5-13	การประเมินความเสี่ยงโดยใช้ตารางเมทริกซ์	23
ตารางที่ 5-14	ตัวอย่างมาตรการควบคุม ณ แหล่งน้ำดิบ	24
ตารางที่ 5-15	ตัวอย่างมาตรการควบคุม ณ ระบบผลิต	24
ตารางที่ 5-16	ตัวอย่างมาตรการควบคุม ณ ระบบจ่ายน้ำ	24
ตารางที่ 5-17	ตัวอย่างการกำหนดมาตรการควบคุมและการตรวจสอบ	25
ตารางที่ 5-18	ตัวอย่างการพัฒนาปรับปรุงมาตรการควบคุมต่างๆ	28
ตารางที่ 5-19	ตัวอย่างมาตรการในการบริหารจัดการ	29
ตารางที่ 5-20	ตัวอย่างแผนงานสนับสนุน	30
ตารางที่ 5-21	ตัวอย่างมาตรการควบคุมต่างๆ	31
ตารางที่ 5-22	ตัวอย่าง มาตรการควบคุมและการตรวจสอบ	33

### **เอกสารแนบ**

<b>เอกสารแนบ 1</b>	ตัวอย่าง แผนการสำรวจวินิจฉัย WSP ของ กปภ.สาขา	37
<b>เอกสารแนบ 2</b>	ตัวอย่าง การวิเคราะห์ความเสี่ยงและจัดลำดับความสำคัญ WSP ของ กปภ.สาขา	38
<b>เอกสารแนบ 3</b>	ตัวอย่าง รายการคู่มือปฏิบัติงาน (SOP) และการตรวจสอบ ของ กปภ.สาขา	39
<b>เอกสารแนบ 4</b>	ตัวอย่างแผนการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบจำหน่าย	40
<b>เอกสารแนบ 5</b>	ตัวอย่าง แผนการระบายตะกอนในเส้นท่อ (Blow off)	41
<b>เอกสารแนบ 6</b>	ตัวอย่าง แผนปฏิบัติการ WSP ของ กปภ.สาขา	42
<b>เอกสารแนบ 7</b>	ตัวอย่าง แผนการขอรับการสนับสนุน WSP ของ กปภ.สาขา	43
<b>เอกสารแนบ 8</b>	สรุปขั้นตอนการดำเนินงานโครงการจัดการน้ำสะอาด (WSP) ของ กปภ.	44
<b>เอกสารแนบ 9</b>	ตัวอย่างคู่มือปฏิบัติงาน (SOP)	45
<b>เอกสารแนบ 10</b>	ตัวอย่างการสำรวจวินิจฉัยและการวิเคราะห์ความเสี่ยง กปภ.สาขานครราชสีมา	50

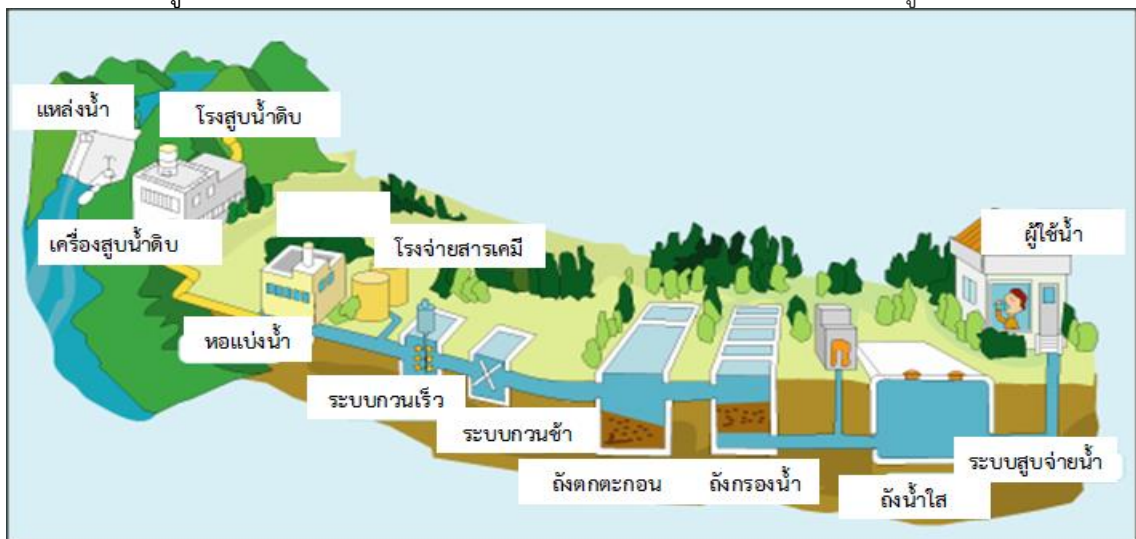
## บทที่ 1

### Water Safety Plan : WSP คืออะไร?

WSP คือแนวทางเพื่อการจัดการคุณภาพน้ำดื่มที่ปลอดภัย ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ซึ่งได้ให้ความสำคัญในกระบวนการติดตาม ตรวจสอบการผลิตน้ำประปาให้ได้มาตรฐานอย่างเข้มงวด และมีความปลอดภัยด้านสุขภาพ ซึ่งได้กำหนดแนวทางดำเนินงานที่เรียกว่า Water Safety Plan : WSP ซึ่งเป็นการจัดทำแผนการจัดการระบบประปาที่มีประสิทธิภาพ ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจ ด้านความสะอาดและปลอดภัยของน้ำประปา โดยแผนการดังกล่าวให้ความสำคัญด้านการประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับแหล่งน้ำดิบตั้งแต่ต้นน้ำ กระบวนการผลิตน้ำ ไปจนน้ำประปาที่ส่งถึงผู้บริโภค โดยเน้นการบริหารจัดการความเสี่ยงจะที่เกิดขึ้นทุกขั้นตอน

**1.1 วัตถุประสงค์ ของ Water Safety Plan : WSP** เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับประชาชน ในการอุปโภคบริโภคน้ำประปา และมั่นใจได้ว่ามีกระบวนการผลิตน้ำประปาที่ดี โดยกำหนดแผนการควบคุมครอบคลุมระบบต่างๆ ที่เกี่ยวกับการผลิตน้ำประปา ตั้งแต่การจัดการแหล่งน้ำให้มีการปนเปื้อนน้อยที่สุด ระบบผลิตต้องสามารถลดหรือกำจัดสิ่งปนเปื้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการป้องกันการปนเปื้อนซ้ำในระบบสูบล้างและสูบน้ำจ่ายให้กับประชาชน เพื่อให้ได้น้ำประปาที่สะอาดส่งถึงผู้บริโภค ดังแสดงในรูปที่ 1-1

รูปที่ 1-1 ภาพแสดงการบริหารจัดการ WSP ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงบ้านผู้ใช้น้ำ



**1.2 วิธีในการดำเนินการ Water Safety Plan : WSP** เน้นการดำเนินการเป็นขั้นเป็นตอน โดยเริ่มจากการประเมินความเสี่ยงด้านปริมาณและคุณภาพน้ำ ตั้งแต่แหล่งน้ำ จากต้นน้ำจนถึงบ้านผู้ใช้น้ำ มีมาตรการในการควบคุมให้สามารถลดหรือขจัดความเสี่ยงด้านคุณภาพน้ำ รวมถึงการตรวจสอบความมีประสิทธิภาพของมาตรการเหล่านั้น

**1.3 ประโยชน์จากการดำเนินการ Water Safety Plan : WSP** พบว่าผู้มีส่วนร่วมทุกภาคส่วนล้วนได้รับประโยชน์จากการดำเนินการทั้งทางตรงและทางอ้อมทั้งสิ้น อาทิเช่น

- ผู้ใช้น้ำ ได้รับบริการน้ำประปาที่มีคุณภาพมาตรฐาน ปลอดภัย และเพียงพอ
- กปภ. สามารถจัดการระบบผลิตจ่ายน้ำและการให้บริการเป็นเลิศ สร้างความเชื่อมั่นในการให้บริการน้ำประปา ลดภาระและความเสี่ยงจากการถูกฟ้องร้องจากการให้บริการ
- รัฐบาล/ประเทศ/สังคม ลดภาระและความเสี่ยงทางด้านสุขอนามัย การเจ็บป่วยจากโรคภัยทางน้ำ

Water Safety Plan : WSP มีการดำเนินการในประเทศต่างๆทั่วโลก เฉพาะในภูมิภาคเอเชียมีการดำเนินการในประเทศญี่ปุ่น เกาหลี ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สิงคโปร์ มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และในประเทศไทยมีการเริ่มดำเนินการในการประปาส่วนภูมิภาค และการประปานครหลวง

จากการประเมินเบื้องต้นพบว่า การดำเนินการที่มีอยู่ใน กปภ. เกี่ยวกับเรื่องการควบคุมระบบผลิตน้ำ การควบคุมคุณภาพน้ำ โครงการน้ำประปาดื่มได้ โครงการประปาดีเด่น การบริหารจัดการความเสี่ยง การควบคุมภายใน การประเมินผลการปฏิบัติงาน SEPA ฯลฯ รวมความแล้ว ล้วนเป็นไปตามรูปแบบของ Water Safety Plan : WSP ทั้งสิ้น เพียงแต่จะต้องมีการบูรณาการให้เป็นขั้นเป็นตอนและสอดคล้องกัน ให้สามารถตรวจสอบได้

## บทที่ 2

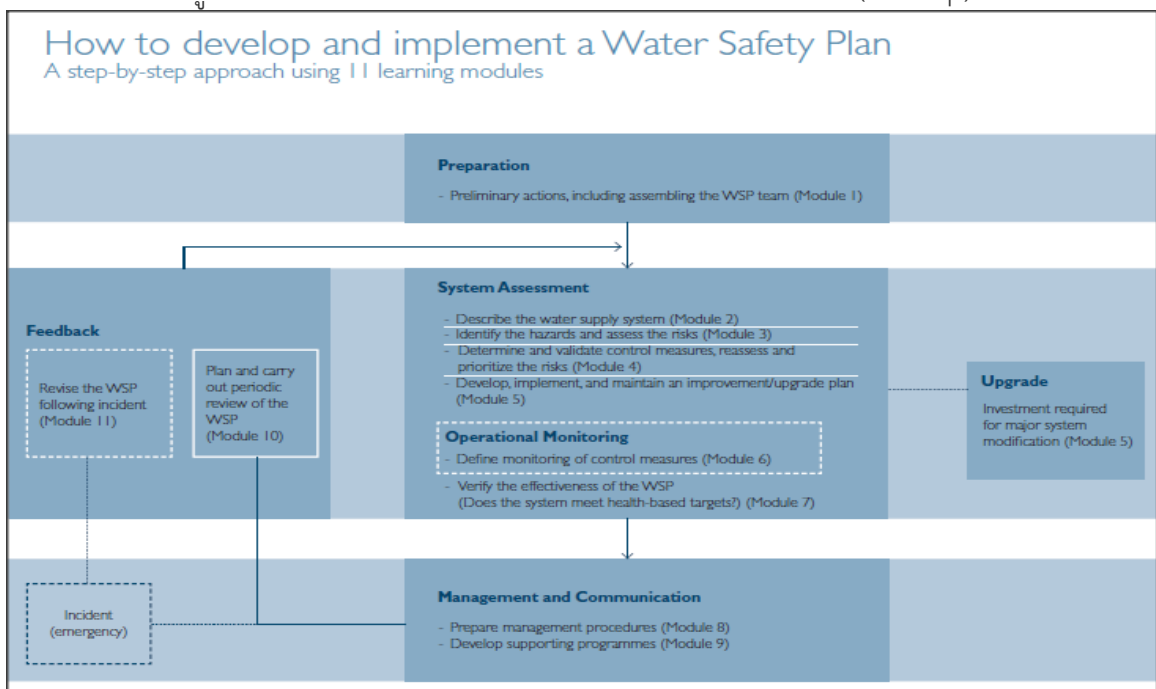
### ทฤษฎีของ Water Safety Plan : WSP

**Water Safety Plan : WSP** เน้นการดำเนินการเป็นขั้นเป็นตอนอย่างมีเหตุผล โดยเริ่มจากการประเมินความเสี่ยงทางด้านต่างๆ ตั้งแต่แหล่งน้ำ จากต้นน้ำไปจนถึงบ้านผู้ใช้น้ำ มีมาตรการในการควบคุม ให้สามารถลดหรือจัดความเสี่ยงด้านต่างๆ รวมถึงการตรวจสอบความมีประสิทธิภาพของมาตรการเหล่านั้น แบ่งการดำเนินการออกเป็น 5 ระยะ 11 ขั้นตอน (11 Step) โดยมีคู่มือ Water Safety Plan Manual ดังแสดงในรูปที่ 2-1 และ 2-2 และมีทฤษฎีการดำเนินการ WSP 5 ระยะ 11 ขั้นตอน ดังแสดงในตารางที่ 2-1 สรุปได้ ดังนี้

รูปที่ 2-1 Water Safety Plan Manual



รูปที่ 2-2 ผังแสดงการดำเนินการ WSP 5 ระยะ 11 ขั้นตอน (11 Step)





ตารางที่ 2-1 ทฤษฎีการดำเนินการ WSP 5 ระยะ 11 ขั้นตอน (11 Step)

ระยะ	การดำเนินการ Water Safety Plan : WSP 5 ระยะ 11 ขั้นตอน (11 Step)
<p>I.Preparation การเตรียมการ</p>	<p>1.Assemble the WSP team (การจัดตั้งทีมงานเพื่อดำเนินงาน WSP) เนื่องจาก WSP จะสำเร็จได้ต้องมีการทำงานเป็นทีม และจะต้องมีความเชื่อมโยงกันในส่วนต่างๆ จึงต้องมีทีมงานในระดับต่างๆ ทั้งระดับนโยบาย ระดับกำกับดูแล และระดับปฏิบัติการ</p>
<p>II.System Assessment การประเมินระบบ</p>	<p>2.Describe the water supply system (การสำรวจวินิจฉัยระบบประปา) เพื่อสำรวจตรวจสอบโดยใช้หลักวิชาการเพื่อให้ทราบถึงสภาพที่แท้จริงของส่วนต่างๆของระบบประปา</p> <p>3.Identify hazards and hazardous events and assess the risk (การค้นหาปัญหา สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาและประเมินความเสี่ยง) เพื่อค้นหาสภาพของปัญหา ซึ่งต้องมีการกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหา การค้นหาทางเลือกที่มีความเหมาะสมที่สุดและกำหนดมาตรการควบคุมความเสี่ยง และต้องมีการประเมินความเสี่ยงของปัญหาทางด้านต่างๆ</p> <p>4.Determine and Validate control measures, reassess and prioritize the risks (การตรวจสอบ ตรวจสอบประเมินมาตรการควบคุม และจัดลำดับความสำคัญความเสี่ยง) เพื่อตรวจสอบประเมินมาตรการที่กำหนดขึ้นเพื่อลดความเสี่ยง มีการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานมาตรฐาน (SOP)ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง เพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานในการปฏิบัติงาน และต้องปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงานในกระบวนการต่างๆ ให้สอดคล้องกับ SOP ที่กำหนดขึ้น มีการกำหนดมาตรการควบคุม และต้องมีการจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยง เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความสำคัญลำดับต้นๆก่อน ได้อย่างตรงจุดโดยวิธีการที่เหมาะสม</p> <p>5.Develop, implement and maintain an improvement/upgrade plan (การปรับปรุงพัฒนา การกำหนดแผนการปรับปรุงและแผนบำรุงรักษา) โดยการปรับปรุงพัฒนาในส่วนที่มีปัญหาวิกฤต ของกระบวนการปฏิบัติงานและการกำหนดแผนดำเนินการปรับปรุงและบำรุงรักษาในขั้นตอนต่างๆ</p>
<p>III.Operation Monitoring การติดตามการดำเนินการ</p>	<p>6.define monitoring of the control measures (การกำหนดวิธีการควบคุมและติดตามผล) เพื่อควบคุมปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน และการติดตามผลการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน เป็นระยะๆ ในแต่ละช่วงเวลา</p> <p>7.Verify the effectiveness of the WSP (การตรวจสอบประสิทธิผลของการดำเนินการ WSP) โดยประเมินผลการดำเนินการที่เกิดขึ้นใน ทุกส่วน ว่าเป็นไปตามที่กำหนดและมีความสอดคล้องกันหรือไม่ และยังมีข้อบกพร่องใดหลงเหลืออยู่อีกบ้าง หรือจะสร้างปัญหาใดเพิ่มขึ้นมาใหม่หรือไม่ รวมทั้งต้องประเมินถึงภาวะวิกฤติต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้น</p>

ตารางที่ 2-1 ทฤษฎีการดำเนินการ WSP 5 ระยะ 11 ขั้นตอน (11 Step) ต่อ

ระยะ	การดำเนินการ Water Safety Plan : WSP 5 ระยะ 11 ขั้นตอน (11 Step)
IV. Management and Communication การจัดการ/สื่อสาร	<p>8.Prepare management procedures (การจัดเตรียมขั้นตอนการบริหารจัดการ) โดยกำหนดเป็นกรอบทั้งระยะเวลาดำเนินการ และการกำหนด ตัวบุคคลรับผิดชอบในภารกิจต่างๆ ทั้งในช่วงภาวะปกติและในช่วงฉุกเฉินที่อาจจะเกิดภาวะวิกฤติขึ้น</p> <p>9.Develop supporting programs (การกำหนดแผนการปรับปรุงพัฒนาและแผนการสนับสนุน) โดยแบ่งการปรับปรุงพัฒนาระบบประปาเป็นระยะๆ ตามลำดับความสำคัญก่อนหลัง และกำหนดแนวทางสนับสนุนทางด้านต่างๆ เช่น ทางด้านวิชาการ เทคโนโลยี การพัฒนาบุคลากร การเงิน กฎระเบียบในการปฏิบัติงาน เป็นต้น</p>
V.Feedback ข้อเสนอแนะ/ปรับปรุง	<p>10.Plan and carry out periodic review of the WSP (การทบทวนแผนการดำเนินงาน WSP) โดยดำเนินการเป็นระยะๆ โดยเฉพาะเมื่อมีสถานการณ์หรือสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป หรือเมื่อเกิดปัญหาที่กระบวนการควบคุมที่กำหนดไว้ไม่สามารถขจัดได้</p> <p>11.Revise the WSP following an incident (การปรับปรุงแผนงาน WSP) เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป</p>

ซึ่งการดำเนินการ Water Safety Plan : WSP เป็นการดำเนินการที่ต่อเนื่องไม่มีวันจบสิ้น แต่จะต้องมีการปรับปรุงและพัฒนากิจการดำเนินงานให้ดียิ่งขึ้นไปเรื่อยๆ เพื่อกำจัดปัญหาที่เคยเกิดขึ้นและป้องกันมิให้เกิดขึ้นอีก รวมทั้งต้องเตรียมการรองรับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีคิดและวิธีการทำงานจากเดิมที่เคยปฏิบัติมา เพราะเห็นได้ชัดว่า หากวิธีที่ผ่านมาได้ผล จะต้องไม่มีปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นอีก และหากยังใช้วิธีเดิมๆ ก็จะทำให้เกิดปัญหาเดิมๆ ขึ้นมาอีก

## บทที่ 3

### การดำเนินการโครงการจัดการน้ำสะอาด : WSP ของ กปภ.ที่ผ่านมา

กปภ.ได้เริ่มดำเนินการ Water Safety Plan : WSP ภายใต้ชื่อ “โครงการจัดการน้ำสะอาด” ซึ่งมีการดำเนินงานร่วมกับ USAID/ECO-Asia และ WHO และมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องร่วมกับหน่วยงานต่างๆในอีกหลายโครงการ มีการดำเนินการในช่วงเวลาต่างๆ สรุปได้ดังนี้

**3.1 WSP phase I ณ กปภ.สาขานครนายก** ในปีงบประมาณ 2551-2552 โดยเป็นความร่วมมือทางวิชาการระหว่าง กปภ.และ USAID/ECO-Asia/Ranhill (ประเทศมาเลเซีย) มีเป้าหมายในการให้บริการน้ำประปาที่ไม่ขุ่น และมีคลอรีนปลายท่อที่เหมาะสม โดยมีการดำเนินการปรับปรุงระบบประปาของ กปภ.สาขานครนายก และ กปภ.สาขาบ้านนาซึ่งรับน้ำประปาไปจ่ายด้วย เน้นการปรับปรุงในระบบจ่ายสารเคมี การตรวจสอบคุณภาพน้ำ มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน(SOP) และมีการจัดการฝึกอบรม เพื่ออธิบายขั้นตอนการดำเนินงานโครงการจัดการน้ำสะอาด รวมทั้งให้คำแนะนำในการปรับปรุงระบบผลิตแก่ผู้บริหาร วิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ของ กปภ.รวม 9 หลักสูตร รวมผู้เข้ารับการอบรม 143 คน

ในการฝึกอบรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีการแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้ประกอบการด้านน้ำที่มีประสบการณ์ เพื่อให้ผู้รับการอบรมนำความรู้ที่ได้รับการฝึกอบรมกลับมาถ่ายทอดขยายผล และต่อมา USAID/ECO/Asia ได้ตกลงที่จะขยายระยะเวลาโครงการออกไปอีก 3 ปี (พ.ศ.2553-2555)

**3.2 WSP phase II ณ กปภ.สาขาขอนแก่น** ในปีงบประมาณ 2553 โดยเป็นความร่วมมือทางวิชาการระหว่างUSAID/ECO-Asia/K-Water (ประเทศเกาหลี) มีเป้าหมาย ให้บริการน้ำประปาที่ไม่ขุ่น มีคลอรีนปลายท่อที่เหมาะสม และการพัฒนาระบบ SCADA เพื่อควบคุมระบบประปา มีการปรับปรุงระบบประปาทั้งระบบ การติดตั้งระบบSCADA ใหม่ มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน(SOP) และมีการจัดการฝึกอบรม เพื่ออธิบายขั้นตอนการดำเนินงานโครงการจัดการน้ำสะอาด รวมทั้งให้คำแนะนำในการปรับปรุงระบบผลิตแก่ผู้บริหาร วิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ของ กปภ. ทั้งในประเทศและต่างประเทศ 7 หลักสูตร รวมผู้เข้ารับการอบรม 92 คน

**3.3 การขยายผล WSP ของ กปภ.ใน ปี 2555** ได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการกำกับดูแลโครงการจัดการน้ำสะอาดของ กปภ. (WSP.) ซึ่งได้มีมติให้ดำเนินการ ดังนี้

- (1) ให้ดำเนินการ Pilot Project 10 แห่ง (เขตละ 1 แห่ง) โดยดำเนินการตาม WSP ครบทั้ง 11 Step (กปภ.สาขาปากน้ำประแสร์ อ่างทอง ท่ามะกา สุราษฎร์ธานี พัทลุง ขอนแก่น สกลนคร พิบูลมังสาหาร แม่แตง พิจิตร) แต่เนื่องจากไม่ได้รับงบประมาณจึงได้ทบทวนและเลื่อนโครงการเป็นปี 2556
- (2) ให้เริ่มดำเนินการ WSP ในกปภ.สาขาทั้ง 233 แห่ง โดยดำเนินการตาม WSP Step 1-4 และให้มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน(SOP) เบื้องต้นในทุกแห่งแล้ว

**3.4 ความร่วมมือระหว่าง กปภ.กับ K-Water (ประเทศเกาหลี)** โดย K-Water ได้ส่งเจ้าหน้าที่ทีมเทคนิค เช่น วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ มาช่วยดำเนินการสำรวจวินิจฉัยระบบประปา ณ กปภ.สาขาสุราษฎร์ธานี และกปภ.สาขานครราชสีมา รวมถึงการให้ความรู้กับพนักงานของ กปภ.ที่เข้าร่วมในการปฏิบัติงานด้วย

**3.5 แผนปรับปรุงระบบประปา WSP ปี 2556** ได้รับงบประมาณในการดำเนินการโครงการ Pilot Project ปี 2556 จำนวน 10 แห่ง (เขตละ 1 แห่ง) โดยดำเนินการตาม WSP ครบทั้ง 10 Step ได้รับงบประมาณรวม 138.449 ล้านบาท ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 สรุปโครงการ WSP Pilot Project ปี2556

เขต	กปภ.สาขา	สรุปกิจกรรมที่ดำเนินการ	วงเงิน (ล้านบาท)
1	ชลบุรี	ติดตั้งช่องรับน้ำดิบผิวน้ำ แอร์เรเตอร์ ปรับปรุงระบบจ่ายสารเคมี ติดตั้งระบบ Online ปรับปรุงเครื่องกวาดตะกอน ปรับปรุงโรงกรอง เพิ่มจุดจ่ายคลอรีนกลางทาง	14.843
2	อยุธยา	ติดตั้งระบบ Online (บางไทร อยุธยา 1-2)	13.110
3	เพชรบุรี	ติดตั้งระบบ Online	2.460
4	สุราษฎร์ธานี	ติดตั้งระบบ Online ซ่อมเครื่องกวาดตะกอน ปรับปรุงห้องปฏิบัติการ	1.502
5	หาดใหญ่	ก่อสร้างโรงจ่ายสารเคมี ปรับปรุงห้องปฏิบัติการ ปรับปรุงระบบจ่ายสารเคมี ปรับปรุงเครื่องกวาดตะกอน เปลี่ยนทรายกรอง ก่อสร้างรั้ว	40.770
6	บ้านไผ่	ติดตั้งระบบ Online ปรับปรุงระบบจ่ายสารเคมี ติดตั้งระบบจ่ายแก๊สคลอรีนสถานีจ่ายน้ำ	19.150
7	อุดรธานี	ปรับปรุงแรงต่ำ ปรับปรุงโรงกรองน้ำและการกำจัดตะกอน ปรับปรุงระบบจ่ายสารเคมี ปรับปรุงห้องปฏิบัติการ	13.228
8	อุบลราชธานี	ติดตั้งระบบ Online ติดตั้งระบบเติมคลอรีนในน้ำดิบ ปรับปรุงระบบจ่ายสารเคมี จัดหาเครื่องมือวิเคราะห์น้ำ	15.511
9	เชียงใหม่	ติดตั้งเครื่องตรวจจับคลอรีนรั่ว ซ่อมเครื่องกวาดตะกอน ปรับปรุงห้องปฏิบัติการ	16.325
10	พิจิตร	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการ จัดหาคอมพิวเตอร์ติดตั้งระบบ Online	1.550
รวม			138.449

**3.6 แผนปรับปรุงระบบประปา WSP ปี 2557** ได้รับงบประมาณในการดำเนินการโครงการปรับปรุงระบบประปาเพื่อเตรียมการเข้าสู่ WSP ปี 2557 ดังนี้

- **โครงการปรับปรุงระบบประปาเพื่อเตรียมการเข้าสู่ WSP ปี 2557** เพื่อปรับปรุงระบบประปาในส่วนที่เป็นปัญหาสำคัญในระดับต้นๆ ของ กปภ. สาขาแต่ละแห่งสังกัด กปภ.เขต 1-10 ให้สมบูรณ์เพื่อเตรียมการเข้าสู่ WSP รวมจำนวน 69 โครงการ ได้รับงบประมาณรวม 177.552 ล้านบาท ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3-2
- **โครงการปรับปรุงเร่งด่วน WSP ปี 2557** โดยเน้นปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่มีความสำคัญเร่งด่วนของ กปภ. สาขา แต่ละแห่งสังกัด กปภ.เขต 1-10 รวมจำนวน 57 แห่ง ได้รับงบประมาณรวม 41.793 ล้านบาท ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-2 สรุปโครงการปรับปรุงระบบประปาเพื่อเตรียมการเข้าสู่ WSP ปี 2557

เขต	กปภ.สาขา (หน่วยบริการ)	โครงการ	วงเงิน (ล้านบาท)
1	สระแก้ว	1	20.000
2	มวกเหล็ก ปักธงชัย	2	20.273
3	ด่านช้าง เลาช่วญ พนมทวน เพชรบุรี บ้านโป่ง สวนผึ้ง ปากท่อ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร อ้อมน้อย สามพราน บางสะพาน	12	18.648
4	ตะกั่วป่า ขอนอม บ้านนาสาร หลังสวน ไชยา	5	12.610
5	นราธิวาส สะเตา สงขลา นาทวี พัทลุง เขาชัยสน ตรัง กันตัง ห้วยยอด ย่านตาขาว สตูล เบตง สายบุรี รือเสาะ สุโงะโลก หาดใหญ่ พังลา	25	11.451
6	พัยคณภูมิพิสัย บำเหน็จณรงค์ ขอนแก่น	3	18.017
7	หนองคาย สกลนคร	2	20.000
8	มุกดาหาร โยธธร สุรินทร์	3	9.040
9	เชียงใหม่ แม่สาย เชียงราย แม่สาย(แม่จัน) เด่นชัย น่าน(น.เวียงสา) แม่สาย(น. เชียงใหม่) แม่สาย(น.ห้วยไคร้) แม่จัน(น.วังเหนือ)	9	20.643
10	ลาดยาว กำแพงเพชร ขาณุวรลักษบุรี ตาก แม่สอด พิษณุโลก ตะพานหิน	7	19.450
รวม		69	170.132

ตารางที่ 3-3 สรุปโครงการ ปรับปรุงเร่งด่วน WSP ปี2557

เขต	กปภ. สาขา (หน่วยบริการ)	โครงการ	วงเงิน (ล้านบาท)
1	พนมสารคาม พัทธยา (ห้วยซากนอก) พัทธยา (หนองกลางดง) แหลมฉบัง	4	5.460
2	ท่าเรือ ลพบุรี ผักไห่ ครบุรี ชุมพวง หนองแค	6	5.000
3	อุทุม	3	5.000
4	สุราษฎร์ธานี พังงา จันดี อ่าวลึก (ปลายพระยา) คลองท่อม ท่าชะ (มาบอำมฤต) ท่าชะ(ปะทิว) กระบี่ กระบี่ (หนองทะเล) บ้านตาขุน บ้านตาขุน (เขี้ยวหลาน) นครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช(สระแก้ว) เกาะสมุย (หินลาด) เกาะสมุย (หน้าเมือง)	15	5.695
5	เขาชัยสน พังลา กันตัง(ปากเม็ง) กันตัง(ควนกุน) สตูล สุโงะโลก-ลก พัทลุง(ทะเล น้อย) สุโงะโลก	14	0.233
6	ภูเขียว	1	5.000
7	พังโคน บ้านแพง ศรีสงคราม	3	5.650
8	บุรีรัมย์ นางรอง สังขะ ละหานทราย พิบูลมังสาหาร กันทรลักษ์ อำนาจเจริญ	7	4.967
9	เทิง แม่สาย จอมทอง	3	5.260
10	เพชรบูรณ์	1	4.988
รวม		57	47.253

3.7 แผนปรับปรุงระบบประปา WSP ปี 2558 ได้รับงบประมาณในการดำเนินโครงการปรับปรุงระบบประปาเพื่อเตรียมการเข้าสู่ WSP ปี 2558 ดังนี้

- โครงการปรับปรุงระบบประปาเพื่อเตรียมการเข้าสู่ WSP ปี 2558 เพื่อปรับปรุงระบบประปาในส่วนที่เป็นปัญหาสำคัญในระดับต้นๆ โดยเน้นการปรับปรุงระบบประปาให้สมบูรณ์เพื่อเตรียมการเข้าสู่ WSP ได้รับงบประมาณปรับปรุงระบบประปา ของ กปภ. สาขา แต่ละแห่งสังกัด กปภ.เขต 1-10 รวมจำนวน 67 โครงการ งบประมาณรวม 207.959 ล้านบาท ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3-4
- โครงการจัดหาครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ WSP ปี 2558 เพื่อจัดหาครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์มาตรฐานให้ครบถ้วนทั้ง กปภ. สาขาและหน่วยบริการ สังกัด กปภ.เขต 1-10 รวมจำนวน 908 รายการ ได้รับงบประมาณรวม 33.991 ล้านบาท ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3-4 สรุปโครงการปรับปรุงระบบประปาเพื่อเตรียมการเข้าสู่ WSP ปี 2558

เขต	กปภ. สาขา (หน่วยบริการ)	โครงการ	วงเงิน (ล้านบาท)
1	จันทบุรี ตราด	2	28.127
2	อยุธยา บ้านหมี่ บ้านหมอ ชุมพวง คุรุบุรี ท่าเรือ หนองแค มวกเหล็ก ท่าเรือ ผักไห่	10	22.930
3	กยบุรี ประจวบคีรีขันธ์ กาญจนบุรี สุพรรณบุรี เดิมบางนางบวช สวนผึ้ง เพชรบุรี	7	22.441
4	พังงา ชุมพร ภูเก็ต จันดี อ่าวลึก กาญจนดิษฐ์ คลองท่อม ท่าแซะ กระบี่ บ้านตาขุน นครศรีธรรมราช เกาะสมุย สุราษฎร์ธานี (พุนพิน) บ้านนาสาร ท้ายเหมืองทุ่งสง	16	12.385
5	สงขลา กันตัง ย่านตาขาว สตูล ละงู	5	17.079
6	ชนบท กระนวน สมเด็จ มหาสารคาม กาฬสินธุ์	5	21.140
7	เลย นครพนม	2	20.000
8	อำนาจเจริญ ศรีสะเกษ บุรีรัมย์	3	20.182
9	ฮอด จุน ลำพูน ลำปาง พะเยา แม่ฮ่องสอน เถิน ท่าวังผา	8	24.125
10	นครสวรรค์ ท่าตะโก พยุหะคีรี ชัยนาท อุทัยธานี อุตรดิตถ์ นครไทย บางมูลนาก ตะพานหิน	9	19.550
รวม		67	207.959

ตารางที่ 3-5 สรุปโครงการจัดหาครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ WSP ปี 2558

เขต	ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน (รายการ)	วงเงิน (ล้านบาท)
1	82	3.122
2	74	3.156
3	110	3.058
4	54	2.763
5	66	2.299
6	79	3.310
7	151	5.139
8	131	4.400
9	95	3.365
10	66	3.378
รวม	908	33.991

3.8 ผลดำเนินการตามตัวชี้วัดการดำเนินการ WSP ปี 2557 กปภ.สาขาส่วนใหญ่มีพัฒนาการที่ดีขึ้น มีผลการประเมินโดยเฉลี่ยของ กปภ. 87.07% โดยมีผลการประเมินของ กปภ.เขต ต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 ผลดำเนินการตามตัวชี้วัดการดำเนินงาน WSP ปี 2557

เขต	คะแนนประเมินผล WSP ไตรมาส 4 ปี 2557		
	ทั่วไป	Pilot Project	เฉลี่ย
1	93.00	80.00	92.04
2	84.64	92.00	85.13
3	96.80	99.80	96.94
4	90.38	87.00	90.24
5	86.34	93.86	86.72
6	88.90	82.40	83.00
7	83.54	95.39	84.13
8	82.99	80.27	83.30
9	86.94	89.13	87.02
10	82.05	85.72	82.19
เฉลี่ย กปภ.	87.56	88.56	87.07

3.9 ตัวชี้วัดการดำเนินการ WSP ปี 2558 กปภ. ได้กำหนดตัวชี้วัดในการประเมินผลการดำเนินงาน WSP ทั้งในระดับ กปภ.สาขา หน่วยบริการ กปภ.เขต และส่วนกลางไว้ ดังแสดงในตารางที่ 3-7 ถึง 3-10

ตารางที่ 3-7 ตัวชี้วัดการดำเนินการ WSP ปี 2558

ระดับ กปภ.สาขา

ลำดับ	รายการ	คะแนนเต็ม
1	สำรวจวินิจฉัยและจัดทำแผนแม่บท WSP กปภ.สาขา	15
2	ความสะอาดบริเวณอาคารผลิตน้ำ สำนักงาน สถานีผลิตน้ำ สถานีสูบน้ำแรงต่ำ	5
3	ทบทวนปรับปรุง WP ประกาศใช้ อนุมัติ และดำเนินการได้ 5 ระบบ	5
4	ทบทวนปรับปรุง WI ประกาศใช้ อนุมัติ และดำเนินการได้ 5 ระบบ	5
5	การประชุมครบ 12 ครั้ง(100%) มีรายงานการประชุม	5
6	-ทบทวน/จัดทำ Flow Diagram ของระบบประปา	5
7	ป้ายแสดง เครื่องยนต์ เครื่องจักร อุปกรณ์ ขึ้นตอน WI ฯลฯ	5
8	มีแผนและดำเนินการระบบน้ำดิบ	10
9	มีแผนและดำเนินการระบบผลิต	15
10	มีแผนและดำเนินการระบบเก็บจ่ายสารเคมี	10
11	มีแผนและดำเนินการระบบควบคุมคุณภาพน้ำ	10
12	มีแผนและดำเนินการระบบจ่ายน้ำ	10
	คะแนนรวม	100

ตารางที่ 3-8 ตัวชี้วัดการดำเนินการ WSP ปี 2558

ระดับหน่วยบริการ

ลำดับ	รายการ	คะแนนเต็ม
1	การสำรวจวินิจฉัยความเสี่ยงของหน่วยบริการ(พร้อมมีเอกสารรายงาน)	15
2	ความสะอาดบริเวณอาคารผลิตน้ำ สำนักงาน สถานีผลิตน้ำ สถานีสูบน้ำแรงต่ำ	10
3	ป้ายแสดง เครื่องยนต์ เครื่องจักร อุปกรณ์ ขึ้นตอน WI ฯลฯ	10
4	จัดทำ Flow Diagram ของระบบประปา	5
5	การประชุมครบ 12 ครั้ง (100%) มีรายงานการประชุม	10
6	ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ WSP	10
7	เอกสาร WP ทบทวนแล้วจำนวน 5 ด้านจาก 5 ด้าน	10
8	เอกสาร WI ทบทวนแล้วจำนวน 5 ด้านจาก 5 ด้าน	10
9	การปฏิบัติตาม SOP (มีเอกสารประกอบ)	10
10	แผนการระบายตะกอนในเส้นท่อและการปฏิบัติตามแผน	10
	คะแนนรวม	100

ตารางที่ 3-9 ตัวชี้วัดการดำเนินการ WSP ปี 2558

ระดับ กปภ.เขต

ลำดับ	รายการ	คะแนนเต็ม
1	การจัดทำ Master Plan ของ กปภ.สาขา/หน่วยบริการทุกแห่ง	30
2	การดำเนินการโครงการก่อสร้างปรับปรุง WSP ในปี 2558	10
	- ได้ตัวผู้รับจ้างภายใน 25 ธันวาคม 2557 (ล่าช้าปรับลดวันละ 0.034 คะแนน)	5
	- เริ่มสัญญาได้ภายใน 30 กันยายน 2558 (ล่าช้าปรับลดวันละ 0.034 คะแนน)	5
3	ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ WSP (เฉลี่ยจากพนักงาน 100%)	10
4	การประชุมคณะกรรมการ WSP ระดับ กปภ.เขต ทุกเดือน	10
5	ดำเนินการ OJT ให้กับ กปภ.สาขาและหน่วยบริการทุกแห่ง	10
6	ผลการดำเนินงาน WSP คะแนนเฉลี่ยจาก กปภ.สาขาและหน่วยบริการในสังกัด	30
	รวม	100

ตารางที่ 3-10 ตัวชี้วัดการดำเนินการ WSP ปี 2558

ระดับส่วนกลาง

ลำดับ	รายการ	คะแนนเต็ม
1	การสนับสนุน ส่งเสริม เผยแพร่ การดำเนินการ WSP	10
	- มีแผนสนับสนุน ส่งเสริม เผยแพร่ การดำเนินการ WSP	5
	- ผลดำเนินการสนับสนุน ส่งเสริม เผยแพร่ การดำเนินการ WSP	5
2	ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ WSP	10
3	ผลการดำเนินงาน WSP เฉลี่ยจาก กปภ.เขต 1-10	80
	รวม	100

คู่มือการดำเนินงานแผนจัดการน้ำสะอาดของการประปาส่วนภูมิภาค PWA.Water Safety Plan : WSP ปรับปรุงครั้งที่ 1. มกราคม 2558

## บทที่ 4

### แนวคิดเพื่อเข้าสู่โครงการจัดการน้ำสะอาด : WSP ของ กปภ.

เพื่อให้การดำเนินการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของการประปาส่วนภูมิภาค ปี 2555-2559 ซึ่งมีเป้าหมายการเป็นองค์กรที่มีการจัดการระบบผลิตจ่ายน้ำและการให้บริการเป็นเลิศ นั้น กปภ. ได้มีคำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานเป็นลำดับ ดังนี้

- คณะทำงานขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ระดับองค์กร
- คณะทำงานขับเคลื่อนยุทธศาสตร์องค์กร ยุทธศาสตร์ที่ 2 (ด้านระบบผลิต)
- คณะทำงานชุดย่อยกำหนดแนวทางและจัดทำแผนพัฒนาระบบประปาเข้าสู่รูปแบบ Water Safety Plan

ซึ่งคณะทำงานขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ระดับองค์กร และระดับยุทธศาสตร์ ได้มีแนวคิดและกำหนดแนวทางการดำเนินการไว้ดังนี้

#### 4.1 คณะทำงานชุดย่อยกำหนดแนวทางและจัดทำแผนพัฒนาระบบประปาเข้าสู่รูปแบบ Water Safety Plan มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

- 4.1.1 กำหนดแนวทางและจัดทำแผนพัฒนาระบบประปาเข้าสู่รูปแบบ Water Safety Plan
- 4.1.2 เสนอรายชื่อโครงการ WATER SAFETY PLAN สำหรับโครงการปีงบประมาณ 2557-2559
- 4.1.3 ติดตามความก้าวหน้า โครงการจัดการน้ำสะอาด
- 4.1.4 ดำเนินการตามที่ได้รับมอบหมายจาก คณะทำงานขับเคลื่อนยุทธศาสตร์องค์กร ยุทธศาสตร์ที่ 2 (ด้านระบบผลิต)

ซึ่งคณะทำงานได้มีการประชุมหารือกันเป็นประจำ เพื่อกำหนดแนวทางและจัดทำแผนพัฒนาระบบประปาเข้าสู่ Water Safety Plan ในรูปแบบที่เหมาะสมกับ กปภ.

#### 4.2 ปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงาน โครงการจัดการน้ำสะอาด : WSP ที่ผ่านมามีปัญหาการดำเนินงานมีอุปสรรคดังนี้

- 1) ขาดนโยบายและเป้าหมายที่ชัดเจนในการดำเนินงาน WSP
- 2) ขาดการสำรวจวินิจฉัยระบบประปาอย่างมีวิชาการ
- 3) พนักงานในระดับต่างๆ ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงาน WSP
- 4) ขาดแคลนงบประมาณในการปรับปรุงระบบประปาในส่วนที่จำเป็นสำหรับ WSP
- 5) ขาดแคลนบุคลากรในการปฏิบัติงานในด้านต่างๆ โดยเฉพาะในกระบวนการผลิตน้ำ
- 6) SOP ที่จัดทำขึ้นยังไม่มีให้นำมาใช้ปฏิบัติงานจริง และยังขาดระบบการตรวจสอบและติดตามผล

#### 4.3 นโยบายในการดำเนินการโครงการจัดการน้ำสะอาด : WSP

- 4.3.1 **วัตถุประสงค์** เพื่อให้บริการน้ำประปาที่ได้มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง มีกระบวนการผลิตจ่ายน้ำที่มีมาตรฐานตรวจสอบได้ทุก กปภ.สาขาภายในปี 2559 และเตรียมเข้าสู่มาตรฐานสากล

- 4.3.2 **เป้าหมาย** กำหนดเป้าหมายการดำเนินการในด้านต่างๆ เป็นระยะๆ ดังนี้

- (1.) **เชิงคุณภาพน้ำประปา - ปี 2557** ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (ความขุ่น คลอรีนปลายท่อ)  
- **ปี 2559** ได้มาตรฐานทั้งคุณภาพ แรงดัน ความต่อเนื่องของการให้บริการ และสามารถตรวจสอบได้



- ปี 2565 เข้าสู่มาตรฐาน ISO9001 และ ISO14000
- (2.) เป้าหมายเชิงพื้นที่ - ปี 2556 Pilot Project II กปภ.สาขาละ 1 แห่งรวม 10 แห่ง
  - ปี 2557-2559 ปรับปรุงเร่งด่วนและปรับปรุงเตรียมการเข้าสู่ WSP ทุกสาขา
  - ปี 2559-2562 ดำเนินการตาม WSP Master Plan ทุกสาขา
- (3.) เป้าหมายการดำเนินการ ของ กปภ. สาขาที่เข้าร่วมโครงการ
  - ปี 2556-2557 ต้องมีการสำรวจวินิจฉัยระบบประปาอย่างถูกต้องทางวิชาการ และมี SOP เบื้องต้น และฉบับย่อในสถานที่ปฏิบัติงาน เช่น ป้ายแนะนำ ป้ายเตือน ป้ายสถิติ Check-list ใบสั่งการ ใบรายงานผล
  - ปี 2558-2559 ดำเนินโครงการและเอกสาร WSP เต็มระบบ
  - ปี 2559-2562 เข้าสู่ระบบ ISO9001 และ ISO14000

#### 4.4 แนวทางการสนับสนุนการดำเนินการ โครงการ Water Safety Plan

##### 4.4.1 การใช้จ่ายงบประมาณ ให้ดำเนินการ ดังนี้

- (1.) ไม่ต้องใช้งบประมาณ ให้ดำเนินการได้ทันที
- (2.) ต้องใช้งบประมาณ แบ่งออกเป็น

- **งบเร่งด่วน (ไม่มี)** เช่นโครงการปรับปรุงเร่งด่วน WSP การจัดสรรงบประมาณหรือเครื่องมือให้ เช่น ส่วนกลางจัดหาเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ สารเคมี แจกจ่ายให้กับ กปภ.สาขาที่เข้าร่วมโครงการ
- **งบไม่เร่งด่วน (ไม่มี)** เสนอของบประจำปีปกติ หรือรวมเข้า WSP Pilot Project หรือโครงการปรับปรุงเตรียมการเข้าสู่ WSP
- **ระยะยาว (ไม่พอ)** รวมเข้าแผนปรับปรุงขยาย ปรับปรุงหลังรับโอน พัฒนาแหล่งน้ำ

##### 4.4.2 การสนับสนุนทางวิชาการ จัดทีมนักวิชาการและทีมเทคนิคในระดับต่างๆ สนับสนุนการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการดำเนินการ โครงการ ประกอบด้วย วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ แผน การเงิน IT กฎหมาย เป็นต้น แล้วแต่สภาพปัญหาของแต่ละแห่ง และดำเนินการขยายผลวิทยากรที่ได้รับการอบรม WSP มาแล้ว

##### 4.4.3 สนับสนุนทรัพยากรบุคคลหรือเทคโนโลยี ให้เหมาะสมและเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

##### 4.4.4 จัดทำระบบฐานข้อมูลเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ (PM) เพื่อให้ กปภ.สาขาต่างๆ สามารถเลือกหา/แลกเปลี่ยน ให้เหมาะสมกับแต่ละแห่งได้ หน่วยงานที่ได้รับของใหม่ ต้องโอนของเดิมไปให้หน่วยงานที่ต้องการใช้

##### 4.4.5 ส่งเสริมให้มีการจัดทำแผนการผลิต-จ่ายน้ำ ใบสั่งงานและใบรายงานผลเพื่อให้สามารถตรวจสอบได้และอาจให้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลพนักงาน/หน่วยงาน

##### 4.4.6 สร้างแนวทางจูงใจ เช่น การจัดประกวดโครงการ WSP จัดประกวดต้นแบบ SOP

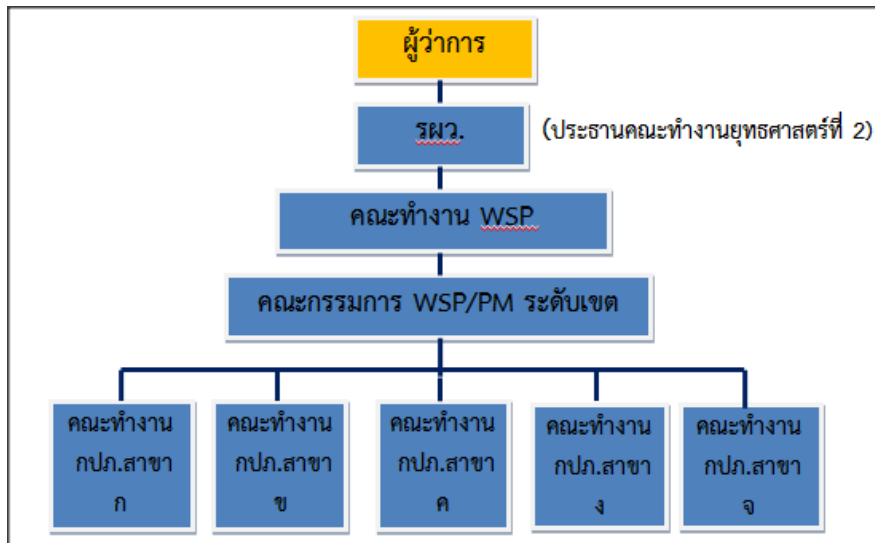
##### 4.4.7 สร้างระบบประเมินผล/ลงโทษ

##### 4.4.8 ปรับปรุงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องให้เอื้อต่อการทำงาน

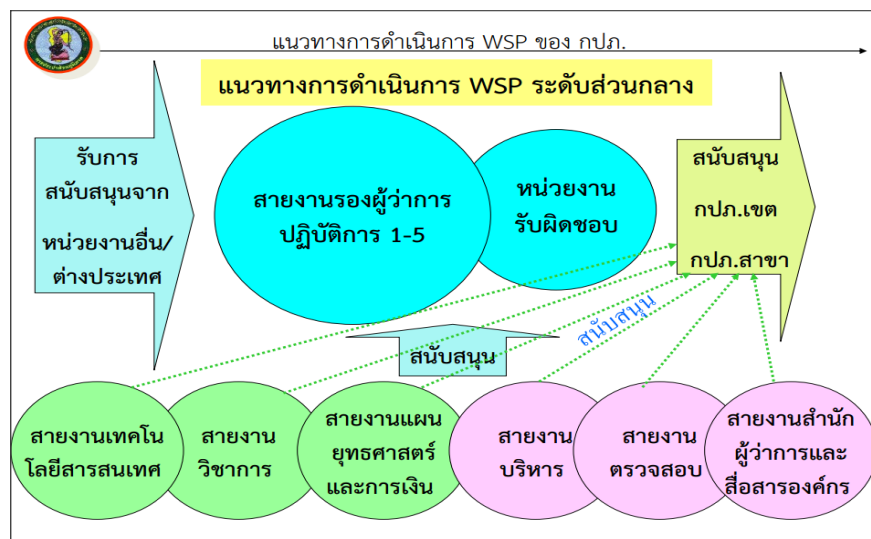
#### 4.5 การกำหนดหน่วยงานรับผิดชอบโครงการ WSP ในระดับต่างๆ

จากเดิมที่มีแนวคิดที่จะกำหนดให้ งานผลิตรับผิดชอบ ฅ กปภ.สาขา และกองระบบผลิตและควบคุมคุณภาพน้ำรับผิดชอบ ฅ กปภ.เขต แต่จากการปฏิบัติงานพบว่าไม่สามารถดำเนินการได้เนื่องจากมีปัญหาอุปสรรคที่ต้องได้รับการสนับสนุนจากส่วนงานอื่น เนื่องจากการดำเนินงาน WSP จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากทุกภาคส่วน จึงมีแนวคิดในการกำหนดโครงสร้างการกำกับดูแล แบ่งเป็นหน่วยงานหลักและหน่วยงานสนับสนุนในระดับต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 4-1 ถึง รูปที่ 4-4

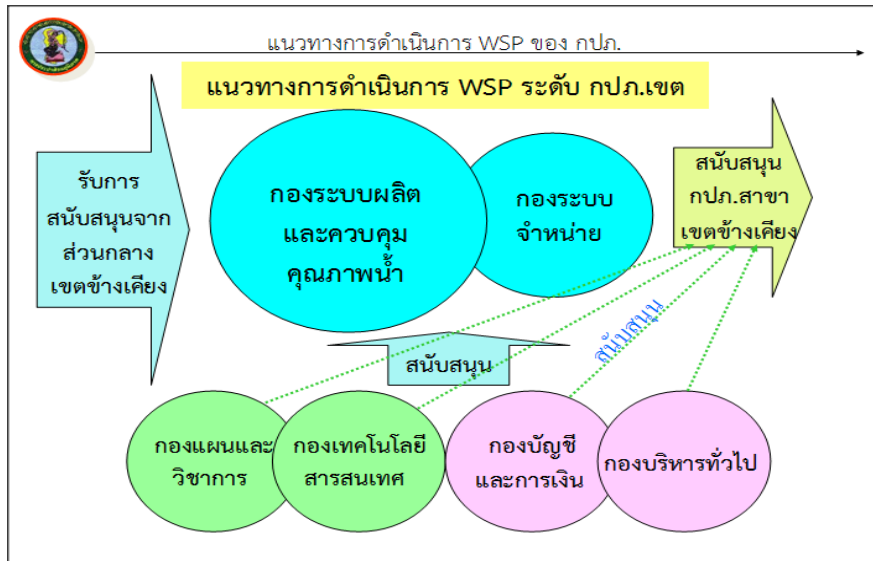
รูปที่ 4-1 แนวคิดโครงสร้างการกำกับดูแลโครงการ Water Safety Plan ระดับองค์กร



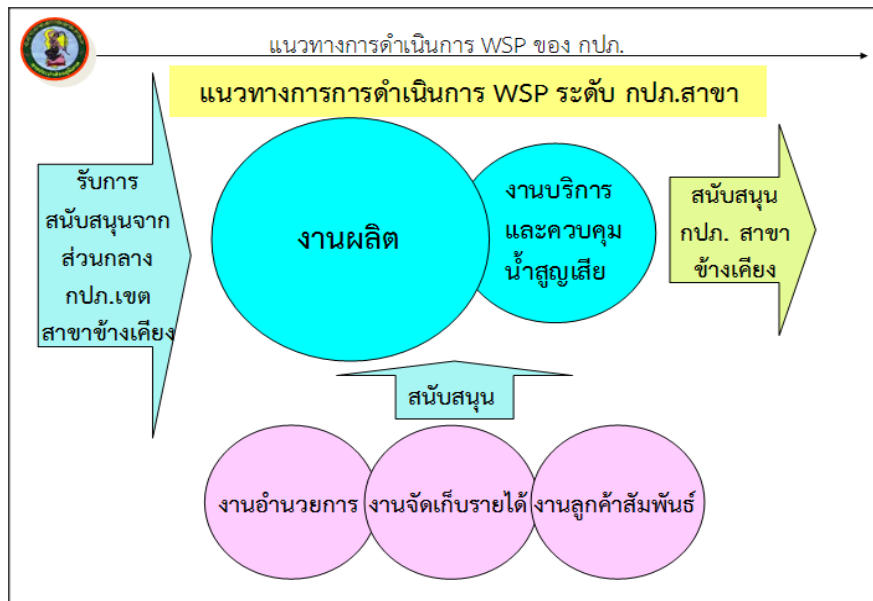
รูปที่ 4-2 โครงสร้างการกำกับดูแลโครงการ Water Safety Plan ระดับส่วนกลาง



รูปที่ 4-3 โครงสร้างการกำกับดูแลโครงการ Water Safety Plan ระดับ กปภ.เขต



รูปที่ 4-4 โครงสร้างการกำกับดูแลโครงการ Water Safety Plan ระดับ กปภ.สาขา



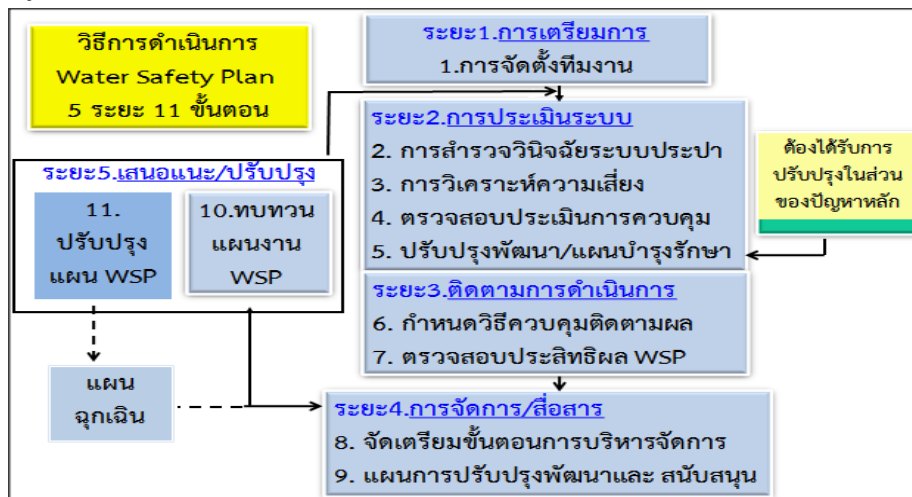
## บทที่ 5

### การดำเนินงานแผนจัดการน้ำสะอาดของการประปาส่วนภูมิภาค

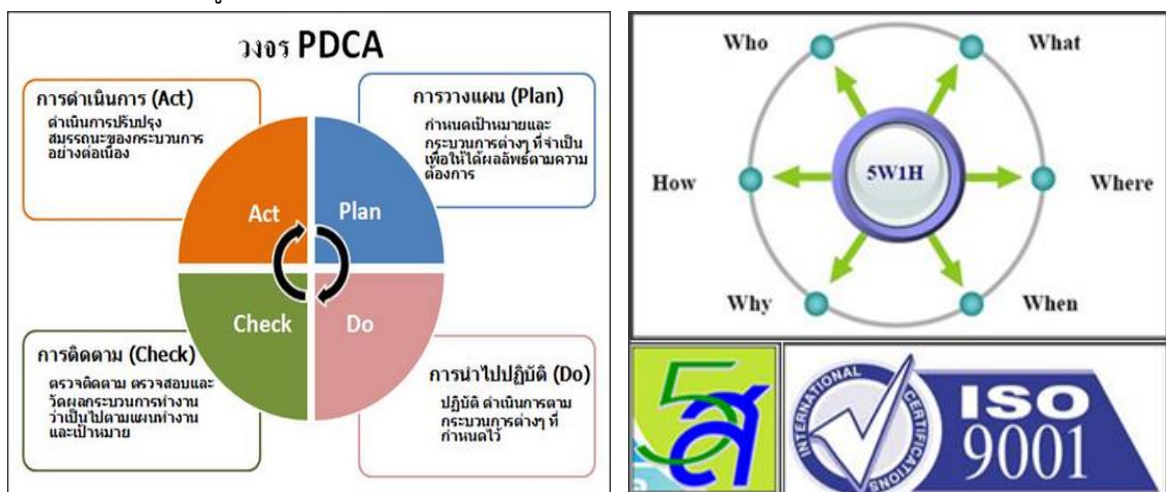
#### Provincial Waterworks Authority Water Safety Plan : PWSP

เพื่อให้การดำเนินการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของการประปาส่วนภูมิภาค ปี 2555-2559 สามารถไปสู่เป้าหมาย การเป็นองค์กรที่มีการจัดการระบบผลิตจ่ายน้ำเป็นเลิศ และจากการประเมินผลการดำเนินการ WSP ที่ผ่านมา จึงได้มีการปรับปรุงทบทวน โดยการบูรณาการทฤษฎีการดำเนินการ WSP 5 ระยะ 11 ขั้นตอน (11 Step) ของ WHO ดังแสดงในรูปที่ 5-1 ร่วมกับเครื่องมือต่างๆ เช่น วงจร “PDCA” หลักการ “5W1H” “5 ส.” และ “ISO9001” ดังแสดงในรูปที่ 5-2 ร่วมกับคู่มือและแนวทาง ที่กปภ. ดำเนินการอยู่ โดยปรับปรุงให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมในการทำงานของพนักงาน กปภ. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเพื่อความยั่งยืนต่อไป จึงได้กำหนดแนวทางในการดำเนินการแผนจัดการน้ำสะอาดของการประปาส่วนภูมิภาค (Provincial Waterworks Authority Water Safety Plan : PWSP) ดังแสดงในตารางที่ 5-1

รูปที่ 5-1 ทฤษฎีการดำเนินการ WSP 5 ระยะ 11 ขั้นตอน (11 Step) ของ WHO



รูปที่ 5-2 วงจร PDCA หลักการ “5W1H” “5 ส.” และ “ISO9001”

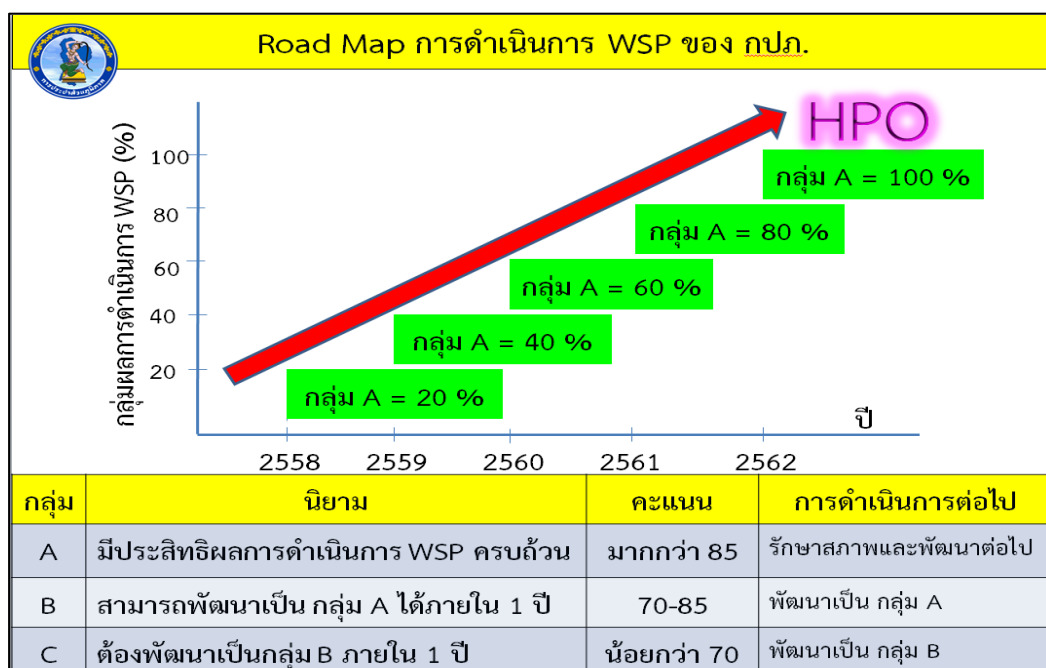


ตารางที่ 5-1 ฝั่งแสดงขั้นตอนการดำเนินการ แผนจัดการน้ำสะอาดของ กปภ. : WSP)

แผนจัดการน้ำสะอาดของ กปภ. (PWA. Water Safety Plan : PWSP)	
จาก วงจร PDCA	จาก Water Safety Plan 11 step
P = PLAN การวางแผน	1.การจัดตั้งทีมงาน
	2. การสำรวจวินิจฉัยระบบประปา
	3. การวิเคราะห์ความเสี่ยง
	4. จัดลำดับความเสี่ยงและการแก้ไข
D = DO การนำไปปฏิบัติ	5. การปรับปรุงและการบำรุงรักษา
	8. จัดเตรียมขั้นตอนการบริหารจัดการ
	9. แผนการปรับปรุงพัฒนาและสนับสนุน
C = CHECK การติดตามตรวจสอบ	6. การควบคุมและติดตามผล
	7. ตรวจสอบประสิทธิผลการดำเนินงาน WSP
A = ACT การปรับปรุง	10. ทบทวนแผนดำเนินงาน WSP
	11. ปรับปรุงแผนงาน WSP

Road Map การดำเนินการ WSP ของ กปภ. เพื่อให้สามารถดำเนินการ WSP ได้ทั่วทั้งองค์กร โดยให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและความพร้อมของกปภ.สาขาต่างๆซึ่งแตกต่างกันไป จึงได้กำหนดให้แบ่งกลุ่มความพร้อมของกปภ.สาขาต่างๆ เป็นกลุ่ม A B C และกำหนดแนวทางในการดำเนินการของกลุ่มต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5-3

รูปที่ 5-3 Road Map การดำเนินการ WSP ของ กปภ.

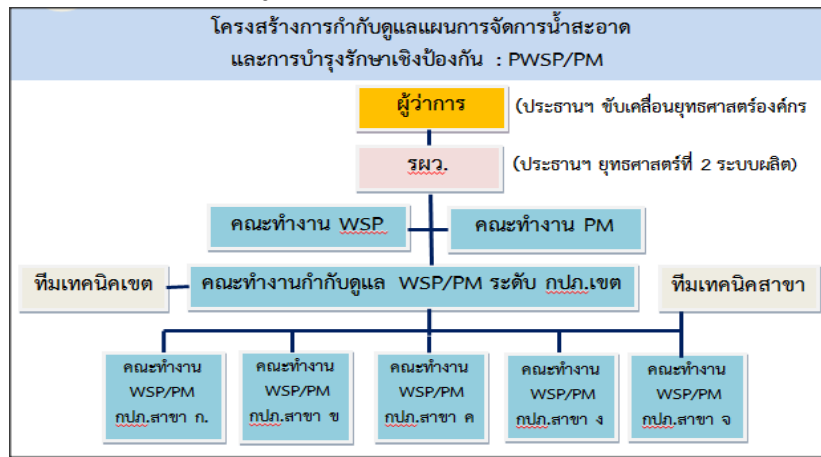


โดยแนวทางในการดำเนินการแผนจัดการน้ำสะอาดของการประปาส่วนภูมิภาค (Provincial Waterworks Authority Water Safety Plan : WSP) มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

**5.1 การจัดตั้งทีมงานกำกับดูแลแผนการจัดการน้ำสะอาด : WSP ของ กปภ.ในแต่ละระดับ** โดยมีทั้งในระดับผู้บริหาร ทีมเทคนิค และผู้ปฏิบัติงาน โดย กปภ. ได้จัดตั้งทีมงานในระดับต่างๆ ดังนี้

5.1.1 **การกำกับดูแลระดับองค์กร** โครงสร้างการกำกับดูแลแผนการจัดการน้ำสะอาด : PWSP ได้มีการรวมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเข้าไปด้วย เพื่อให้การทำงานขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ที่ 2 (ด้านระบบผลิต) บรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยมีโครงสร้างการกำกับดูแล ดังแสดงในรูปที่ 5-4 และมีการกำกับดูแลเป็นระดับต่างๆ ดังนี้

รูปที่ 5-4 ผังแสดงการกำกับดูแลแผนการจัดการน้ำสะอาด PWSP และ PM ของ กปภ.



5.1.2 **คณะกรรมการกำกับดูแลแผนจัดการน้ำสะอาดและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระดับ กปภ.เขต** โดยมีโครงสร้างคณะกรรมการและอำนาจหน้าที่ ดังแสดงในตารางที่ 5-2

ตารางที่ 5-2 ผังแสดงการกำกับดูแลโครงการ WSP และ PM ของ กปภ.เขต

คณะกรรมการกำกับดูแลโครงการจัดการน้ำสะอาดและการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระดับ กปภ.เขต			
ผอ.กปภ.ข.	เป็นประธานคณะกรรมการ	ผช.กปภ.ข.	เป็นรองประธาน
ผอ.กองระบบจำหน่าย	เป็นคณะกรรมการ	ผอ.กองแผนและวิชาการ	เป็นคณะกรรมการ
ผอ.กองบริหารทั่วไป	เป็นคณะกรรมการ	ผอ. กองเทคโนโลยีสารสนเทศ	เป็นคณะกรรมการ
ผอ.กองบัญชีและการเงิน	เป็นคณะกรรมการ	ผอ.กองระบบผลิตและควบคุมคุณภาพน้ำ	เป็นคณะกรรมการและเลขานุการ
มีอำนาจหน้าที่ ดังนี้			
1) ดำเนินการกำกับดูแล WSP และ PM ควบคุมการดำเนินการตาม SOP ของ กปภ.สาขา ให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ และรายงานผลการดำเนินการ			
2) สนับสนุน เทคนิค ความรู้ วิชาการ ฝึกอบรม			
3) แต่งตั้งชุดเทคนิคระดับเขตเพื่อสนับสนุนการดำเนินการ WSP และ PM และการปรับปรุง SOP ของ กปภ.สาขา			
4) ดำเนินการอื่นๆที่เกี่ยวข้อง			

5.1.3 คณะทำงานกำกับดูแลโครงการจัดการน้ำสะอาดและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระดับ  
 กปภ.สาขา โดยมีโครงสร้างคณะทำงานและอำนาจหน้าที่ ดังแสดงในตารางที่ 5-3

ตารางที่ 5-3 ผังแสดงการกำกับดูแลโครงการ WSP และ PM ของ กปภ.สาขา

คณะทำงานกำกับดูแลโครงการจัดการน้ำสะอาดและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระดับ กปภ.สาขา			
ผจก.กปภ. สาขา	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน	ผช.ผจก.กปภ.สาขา(ถ้ามี)	เป็นรองหัวหน้าคณะทำงาน
หนง.บริการและควบคุมน้ำสูญเสีย	เป็นคณะทำงาน	หนง. อำนวยการ	เป็นคณะทำงาน
หนง.จัดเก็บรายได้(ถ้ามี)	เป็นคณะทำงาน	หนง. ลูกค้าสัมพันธ์(ถ้ามี)	เป็นคณะทำงาน
หนง.ผลิต เป็นคณะทำงานและเลขานุการ			
<b>มีอำนาจหน้าที่ ดังนี้</b>			
1) ดำเนินการ WSP และ PM ตามแผนยุทธศาสตร์และรายงานความก้าวหน้าต่อระดับเขต			
2) ปรับปรุง SOP และกำกับผู้เกี่ยวข้องในการปฏิบัติตามคู่มือ			
3) ดำเนินการอื่นๆที่เกี่ยวข้อง			

5.1.4 ทีมเทคนิคระดับ กปภ.เขต และระดับ กปภ.สาขา โดยมีหลักการจัดตั้งทีมงาน PWSP เป้าหมายการดำเนินงานของทีมเทคนิค และทักษะความสามารถที่ต้องมี ดังแสดงในตารางที่ 5-4 และมีตัวอย่างในการจัดตั้งทีมงานทั้งผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงผู้มีส่วนได้เสีย ดังแสดงในตารางที่ 5-5 ถึง 5-7 ตัวอย่างที่กล่าวมานี้เป็นตัวอย่างบุคลากรที่ควรมีในการจัดตั้งทีมเทคนิคในระดับต่างๆโดยเฉพาะในแต่ละเขตซึ่งจะต้องลงไปกำกับดูแลกระบวนการต่างๆในแต่ละ กปภ.สาขาที่ตนรับผิดชอบ โดยทำงานร่วมกับ กปภ.สาขาในการประเมินระบบผลิตฯให้ทราบถึงอันตราย ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนมาตรการในการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหา และสิ่งสำคัญคือต้องประเมินผลความสำเร็จของมาตรการต่างๆเหล่านั้นด้วย ตัวอย่างการดำเนินการที่แนะนำ คือการแต่งตั้งคณะทำงานเป็นกลุ่มและระดับต่างๆ เช่นระดับภาคีเครือข่ายในแต่ละจังหวัด เพื่อรวมกลุ่ม กปภ.สาขาในจังหวัดนั้นๆ โดยมี ผอ.กปภ.ช. มอบหมายให้ ผช.ผอ.กปภ.ช. มากำกับดูแลตลอดจนให้ผู้บริหารระดับ ผอ.กองทุกสายงาน มาเป็นประธานในการกำกับดูแลภาคีเครือข่ายต่างๆ โดยมีหัวหน้างานในกองระบบผลิตฯเป็นเลขานุการ และมีการประชุมร่วมกันทุกเดือน ตลอดจนแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ร่วมกันในการพัฒนาประปาของตนเองอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 5-4 หลักการจัดตั้งทีมงาน เป้าหมายของทีมเทคนิคและทักษะความสามารถที่ต้องมี

หลักการจัดตั้งทีมงาน PWSP	เป้าหมายการดำเนินงานของทีมเทคนิค
1. ให้ผู้บริหารระดับสูงมีส่วนร่วมทั้งด้านการสนับสนุนงบประมาณและทรัพยากร	1. ต้องทราบความรู้ความสามารถที่เชี่ยวชาญของคนในทีม
2. ขนาดของทีมงานต้องไม่มากเกินไปจนให้การดำเนินงานไม่สะดวก	2. จัดสรรและแบ่งงานให้เหมาะสมและตรงกับความสามารถ
3. แสวงหาผู้นำทีมที่เหมาะสม	3. ต้องสร้างแรงจูงใจให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
4. กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของสมาชิกให้ชัดเจนเป็นลายลักษณ์อักษร	4. ต้องสร้างทีมงานที่ยั่งยืน
5. การกำหนดช่วงระยะเวลาในการดำเนินการที่ชัดเจน	

Checklist ทักษะความสามารถที่ต้องมีในการดำเนินงานในทีม PWSP
✓ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่มีประสบการณ์กับระบบผลิตน้ำ
✓ ความสามารถและความเป็นไปได้ในการพัฒนาโครงการ PWSP การนำไปใช้และการบำรุงรักษา
✓ การจัดแบ่งทีมงานในองค์กรให้เกิดความคล่องตัวในการบริหาร
✓ ความเข้าใจในกระบวนการบริหารจัดการและมาตรการฉุกเฉินต่างๆ
✓ ความเข้าใจในกระบวนการได้มาซึ่งข้อมูลในการติดตามต่างๆและการรายงานผล
✓ ความเข้าใจในมาตรฐานคุณภาพน้ำ
✓ การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำ
✓ ความเข้าใจในลักษณะความเป็นจริงของกระบวนการภายในองค์กรในการทำโครงการฯ
✓ ความเข้าใจถึงผลกระทบของคุณภาพน้ำต่อสิ่งแวดล้อม
✓ ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และการฝึกอบรมต่อผู้ปฏิบัติได้

ตารางที่ 5-5 ตัวอย่างที่ 1 การแบ่งหน้าที่ในทีม WSP ตามทักษะความรู้และความสามารถ

ตำแหน่ง	ทีมงาน	ความเชี่ยวชาญ
ผช.ผอ.กปภ.ช.	กปภ.เขต	กำกับดูแลกระบวนการทำงานทั้งหมด
วิศวกรเครื่องกล	กปภ.สาขา	การใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลในระบบผลิต
วิศวกรไฟฟ้า	กปภ.เขต	การใช้งานและการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในระบบผลิต
นักวิทยาศาสตร์	กปภ.เขต	ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และให้คำแนะนำการจ่ายสารเคมี
หัวหน้างานผลิต	กปภ.สาขา	กำกับดูแลกระบวนการทำงานในระบบผลิต
หัวหน้างานบริการฯ	กปภ.สาขา	กำกับดูแลกระบวนการทำงานในระบบจ่ายน้ำประปา
พนักงานผลิต	กปภ.สาขา	การปฏิบัติงานจริงในระบบผลิต ประสบการณ์ในการทำงานจริง

ตารางที่ 5-6 ตัวอย่างที่ 2 การจัดทำรายละเอียดของบุคลากรในทีม WSP เพื่อประโยชน์ในการประสานงาน

ชื่อ	ตำแหน่ง	หน้าที่	เบอร์ติดต่อ
นายไทย เข้มแข็ง	ผจก.กปภ.สาขา	บริหาร กปภ.สาขา	AAAAAAA
นายน้ำ สะอาด	หัวหน้างานผลิต	กำกับดูแลระบบผลิต	BBBBBBBBB
นายหนึ่ง สะอาดดี	วิศวกรเครื่องกล	บำรุงรักษา (PM) เครื่องจักร	CCCCCCC
นายสอง สะอาดจัง	นักวิทยาศาสตร์	วิเคราะห์คุณภาพน้ำฯ	DDDDDDD
นายสาม ดีจัง	พนักงานผลิต	เข้าเวรผลิตน้ำ	EEEEEEEE
บริษัทดีจัง	บริษัทเอกชนซ่อมท่อ	ซ่อมท่อในระบบจ่าย	FFFFFFF

ตารางที่ 5-7 ตัวอย่างที่ 3 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ในระบบผลิต

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ผลกระทบต่อระบบผลิต	เป้าหมาย	ปัจจัยแห่งความสำเร็จ
โรงงานอุตสาหกรรมใกล้เคียงแหล่งน้ำดิบ	การปล่อยน้ำเสียจากกระบวนการผลิต	น้ำเสียที่ส่งสู่แหล่งน้ำดิบต้องได้มาตรฐานฯ	ผู้จัดการโรงงาน/เจ้าหน้าที่รัฐบาล
การทำเกษตรกรรม	สารเป็นพิษเช่นยาฆ่าแมลงปนเปื้อนในแหล่งน้ำดิบ	ลดปริมาณการใช้/ใช้เกษตรชีวภาพ	เจ้าของกิจการ/เจ้าหน้าที่รัฐบาล
อุตสาหกรรมจังหวัด	บังคับใช้กฎหมายเกี่ยวข้องกับมาตรฐานคุณภาพน้ำทั้งอุตสาหกรรม	ความร่วมมือในการปฏิบัติงานระหว่างองค์กร	ความเข้มงวดในการใช้กฎหมาย
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ข้อจำกัดในการใช้และบริหารจัดการแหล่งน้ำดิบ	ความร่วมมือร่วมใจในการบริหารจัดการแหล่งน้ำดิบ	การประสานงานระหว่างผู้บริหารขององค์กร

คู่มือการดำเนินงานแผนจัดการน้ำสะอาดของการประปาส่วนภูมิภาค PWA.Water Safety Plan : WSP ปรับปรุงครั้งที่ 1. มกราคม 2558



ดังนั้นในส่วนของ กปภ. ทีมเทคนิคควรจะต้องประกอบด้วยพนักงานหรือผู้บริหารที่มีประสบการณ์ความรู้ความสามารถที่ทุกคนในองค์กรยอมรับตามตำแหน่งต่างๆ ดังแสดงตัวอย่างภาระหน้าที่ของพนักงานในสาขาอาชีพต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 5-8

ตารางที่ 5-8 ตัวอย่างหน้าที่ที่ทีมเทคนิคในสาขาวิชาชีพต่างๆ

ตัวอย่างหน้าที่ที่ทีมเทคนิคในสาขาวิชาชีพต่างๆ	
1.วิศวกรโยธา	มีหน้าที่สำรวจ ออกแบบระบบผลิตน้ำประปาให้เหมาะสมกับกำลังการผลิต และคุณภาพของแหล่งน้ำดิบ ซึ่งต้องเข้าใจในทิศทางความต้องการของปริมาณน้ำที่มากขึ้นในอนาคต ตลอดจนออกแบบระบบผลิตในการสนับสนุนให้สามารถรับมือกับความเสถียรของคุณภาพน้ำดิบที่เสื่อมโทรมลง โดยต้องประสานงานกับนักวิทยาศาสตร์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2.วิศวกรเครื่องกล	มีหน้าที่หลักในการออกแบบ ให้คำแนะนำในการใช้งาน การบำรุงรักษา (PM) เครื่องจักรกลทุกชิ้นในระบบผลิตให้สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ
3.วิศวกรไฟฟ้า	มีหน้าที่หลักในการออกแบบระบบไฟฟ้า การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ตลอดจนคำแนะนำในการใช้งานในระบบผลิต
4.วิศวกรสิ่งแวดล้อม	มีหน้าที่ในการควบคุมดูแลภาพรวมของระบบผลิตให้เหมาะสมตามค่าการออกแบบ เช่น ปริมาณน้ำดิบที่สูบ อัตราการกรอง ระยะเวลาที่คลอรีนทำปฏิกิริยากับน้ำดิบ (Pre-chlorine) ระยะเวลาที่คลอรีนทำปฏิกิริยากับน้ำก่อนเข้าถังน้ำใส (Post-Chlorine) ความถี่ที่เหมาะสมในการระบายตะกอน การคำนวณปริมาตรสระพักตะกอนที่เหมาะสม เป็นต้น
5.นักวิทยาศาสตร์	มีหน้าที่ในการหาชนิดและปริมาณสารเคมีที่เหมาะสมกับคุณภาพน้ำดิบในระบบผลิต ได้แก่ ปริมาณในการหมักสารส้ม/PACl อัตราการจ่ายปัมจ่ายสารเคมี ปริมาณคลอรีนที่เหมาะสมในการเติมลงในน้ำดิบและน้ำในถังน้ำใส การควบคุมคุณภาพน้ำในระบบผลิต เป็นต้น

5.1.5 **ทีมเทคนิคระดับส่วนกลาง** มีหน้าที่รวบรวมปัญหาที่มาจากแต่ละเขต ตลอดจนหามาตรการสนับสนุนต่างๆ การดำเนินการของเขตต่างๆ เช่น ความรู้ด้านวิชาการในระดับชาติและนานาชาติที่ทันสมัยและเหมาะสมกับสถานการณ์และประสานงานกับทีมเทคนิคของเขตอย่างใกล้ชิด

5.2 **การสำรวจวินิจฉัยระบบประปา** โดยดำเนินการตรวจสอบสภาพ และปัญหาที่แท้จริงในด้านต่างๆ ของระบบประปาซึ่งจะต้องดำเนินการในทุกจุดปฏิบัติงานของ กปภ. สาขารวมถึงหน่วยบริการต่างๆด้วย โดยจะดำเนินการโดยทีมเทคนิคซึ่งได้รับมอบหมาย ซึ่งอาจเป็นทีมเทคนิคของ กปภ. สาขาเอง หรือได้รับการสนับสนุนจาก กปภ.เขต ส่วนกลาง รวมถึงผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศกรณีเป็นการประสานขนาดใหญ่ หรือมีปัญหาซับซ้อน โดยมีแนวทางในการสำรวจวินิจฉัยดังแสดงไว้ใน เอกสารแนบ 1 และใน เอกสารแนบ 10 ตัวอย่างการสำรวจวินิจฉัยและการวิเคราะห์ความเสี่ยง กปภ.สาขานครราชสีมา

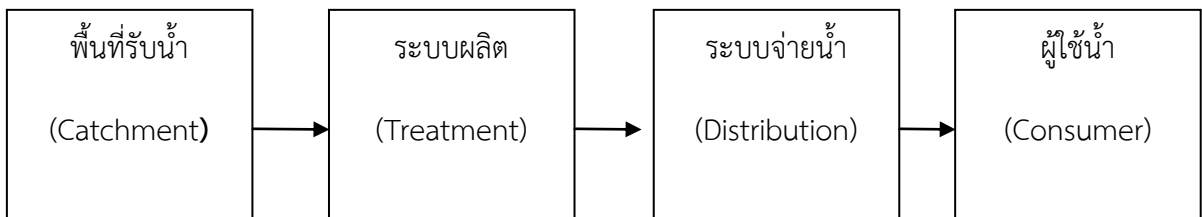
5.2.1 **พิจารณาปัจจัยต่างๆ** ที่ต้องพิจารณาในการเริ่มการสำรวจวินิจฉัยระบบประปาโดยขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกของการประเมินระบบ โดยหลักการสำคัญต้องระบุตั้งแต่แหล่งน้ำดิบไปจนถึงบ้านผู้ใช้น้ำ และต้องอธิบายถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระบบผลิตด้วย โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 5-9

ตารางที่ 5-9 ตัวอย่างปัจจัยต่างๆ ที่ต้องพิจารณาในการเริ่มการสำรวจวินิจฉัยระบบประปา

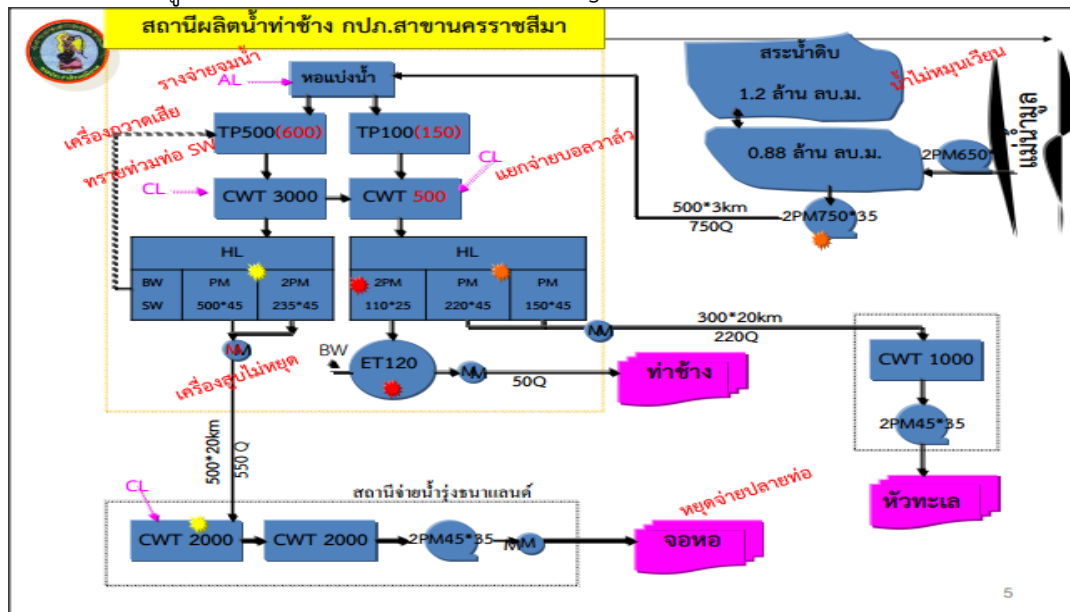
ตัวอย่างปัจจัยต่างๆ ที่ต้องพิจารณา ในการเริ่มการสำรวจวินิจฉัยระบบประปา
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานน้ำดิบ สวส.๒๕๓๗, มาตรฐานน้ำประปา กปภ. ซึ่งรวมถึงข้อกำหนดต่างๆ
- แหล่งน้ำดิบ ปริมาณ ชนิดและที่มาของแหล่งน้ำ รวมถึงการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ
- คุณภาพน้ำ และปัจจัยต่างๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ
- การใช้ประโยชน์ จากที่ดินโดยรอบแหล่งน้ำ
- ข้อมูลเกี่ยวกับระบบผลิตน้ำประปา และสารเคมีต่างๆที่ใช้
- ข้อมูลเกี่ยวกับระบบจ่ายน้ำประปา และสถานีเก็บกักต่างๆเช่น สถานีจ่ายน้ำที่มีถังน้ำใส
- ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของผู้ใช้น้ำ เช่น ผู้ใช้น้ำทั่วไป โรงพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ

5.2.2 การเขียน Flow diagram ที่ดีควรประกอบด้วยอะไรบ้าง ควรจะต้องระบุถึงอันตราย ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และมาตรการที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยให้เราเห็นภาพได้ง่ายขึ้นว่าจุดไหนที่เราต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยอาจใช้สัญลักษณ์ต่างๆในการอธิบาย โดยถ้าเป็นระบบใหญ่ๆ ไม่จำเป็นจะต้องมารวมเป็นแผ่นเดียวกัน โดยอาจแยกย่อยเขียนเป็นส่วนๆได้ การอธิบายส่วนประกอบต่างๆและต้องทำการตรวจสอบกับระบบผลิตของจริงด้วย โดยมีระบบพื้นฐานที่ต้องมี ดังแสดงในรูปที่ 5-5 และ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 5-6

รูปที่ 5-5 ระบบพื้นฐานที่ต้องมีในการเขียน Flow diagram



รูปที่ 5-6 ตัวอย่างการเขียน Flow diagram กปภ.สาขานครราชสีมา



5.3 การค้นหาปัญหา สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาและการประเมินความเสี่ยง โดยการค้นหาสภาพของปัญหา ซึ่งต้องมีการกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหา การค้นหาทางเลือกที่มีความเหมาะสมที่สุด และกำหนดมาตรการควบคุมความเสี่ยง และต้องมีการประเมินความเสี่ยงของปัญหาทางด้านต่างๆ โดยคำนึงถึงสาเหตุต่างๆ เช่น ปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต เหตุการณ์ที่อาจเป็นอันตรายต่างๆ การปนเปื้อนในกระบวนการผลิต หรือทำให้การผลิตน้ำต้องหยุดลงในส่วนของระบบต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 5-10 ถึง 5-12 และทำการประเมินความเสี่ยงลงไปในแบบฟอร์มประเมินความเสี่ยง รวมถึงระบุไว้ใน Flow diagram ในส่วนของการประเมินความเสี่ยงโดยใช้ตารางเมทริกซ์ ดังแสดงในตารางที่ 5-13 เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดลำดับเพื่อที่จะได้ทราบว่าอะไรควรทำก่อนหลัง

ตารางที่ 5-10 ตัวอย่างอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำ

แหล่งที่เกิดอันตราย	เหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น
ลักษณะภูมิอากาศ	น้ำท่วม และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำกะทันหัน เช่น น้ำดิบมีความขุ่นสูงจับปน
การเปลี่ยนแปลงฤดูกาล	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ เช่น สาหร่ายในฤดูร้อน
ลักษณะธรณีวิทยา	สารหนู, ตะกั่ว, ฟลูออไรด์, ธาตุกัมมันตรังสี ที่ปะปนในชั้นดินและหิน
เกษตรกรรม	การปนเปื้อนของเชื้อโรค, ยาฆ่าแมลง, ไนเตรท ขยะและมูลสัตว์ ซากสัตว์
การทำป่าไม้	ยาฆ่าแมลง, PAHs- Polyaromatic hydrocarbons (จากไฟป่า)
อุตสาหกรรม	การปนเปื้อนสารเคมีและเชื้อโรค, แหล่งน้ำดิบเสื่อมโทรม
การทำเหมือง	การปนเปื้อนของสารเคมี
บ่อเกรอะตามบ้านเรือน	การปนเปื้อนเชื้อโรค
โรงฆ่าสัตว์	การปนเปื้อนเชื้อโรคและสารอินทรีย์ เช่น เลือด เนื้อเยื่อ กระดูก ฯลฯ
เขื่อน อ่างเก็บน้ำ	การเจริญของสาหร่ายที่เป็นพิษ

ตารางที่ 5-11 ตัวอย่างอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อระบบผลิต

แหล่งที่เกิดอันตราย	เหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น
ระบบไฟฟ้า	การผลิตหยุดลง, น้ำประปาไม่มีคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรค
ประสิทธิภาพระบบผลิต	การผลิตที่เกินกำลังการผลิต (Overloading)
กระบวนการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน	การเกิด Disinfection by-products (รูปไตรคลอรามินที่เป็นอันตราย), ค่าระยะเวลาเก็บและปริมาณคลอรีนไม่เหมาะสม
การจ่ายสารเคมีที่ไม่ถูกต้อง	คุณภาพน้ำที่ไม่ได้มาตรฐานปนเปื้อนไปในระบบจ่ายน้ำ
กรวดและทรายกรองเสื่อมสภาพ	ประสิทธิภาพในการกรองลดลง
ภัยธรรมชาติต่างๆ	ระบบผลิตหยุดชะงัก
การปนเปื้อนสารเคมีอันตรายลงในแหล่งน้ำดิบ	คุณภาพน้ำประปาไม่ได้มาตรฐาน

ตารางที่ 5-12 ตัวอย่างอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อระบบจ่ายน้ำ

แหล่งที่เกิดอันตราย	เหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น
ท่อส่งน้ำแตก รั่ว ระเบิด	การปนเปื้อนในน้ำประปา
การใช้วัสดุท่อที่ไม่ได้มาตรฐาน	การปนเปื้อนของสารก่อมะเร็งในน้ำประปา
ปลายท่อส่งน้ำที่ไม่ได้รับการ Blow off เป็นเวลานาน	น้ำขุ่น เหลือง การปนเปื้อนแบคทีเรีย
งานซ่อมท่อที่ไม่ได้มาตรฐาน	การแตกรั่ว และการปนเปื้อน

คู่มือการดำเนินงานแผนจัดการน้ำสะอาดของการประปาส่วนภูมิภาค PWA.Water Safety Plan : WSP ปรับปรุงครั้งที่ 1. มกราคม 2558

ตารางที่ 5-13 การประเมินความเสี่ยงโดยใช้ตารางเมทริกซ์

ความถี่ของเหตุการณ์	ระดับความรุนแรงและผลกระทบ				
	น้อยมาก :1 (ไม่มี ร้องเรียน)	น้อย:2 (ก่อนให้เกิด บ่น รำคาญ)	ปานกลาง :3 (เกิดเรื่อง ร้องเรียน มาก)	มาก:4 (ส่งผลกระทบ ต่อชุมชนมาก)	มากที่สุด :5 (รุนแรงทั้ง ชุมชน และก่อให้เกิดโรค)
มากที่สุด/เกิดขึ้นทุกวัน :5	5	10	15	20	25
มาก/เกิดขึ้นสัปดาห์ละครั้ง :4	4	8	12	16	20
ปานกลาง/เกิดขึ้นเดือนละครั้ง :3	3	6	9	12	15
น้อย/เกิดขึ้น 1 ครั้งในรอบปี :2	2	4	6	8	10
น้อยมาก/เกิดขึ้น 1 ครั้งทุกๆ 5 ปี หรือ นานกว่า :1	1	2	3	4	5
การให้คะแนนความเสี่ยง ระดับความเสี่ยง	<6 = ต่ำ	6-9 = ปานกลาง	10-15 = สูง	>15 = สูงมาก	

**5.4 การตรวจสอบ ตรวจสอบประเมินมาตรการควบคุม และจัดลำดับความสำคัญความเสี่ยง** โดย การตรวจสอบประเมินมาตรการที่กำหนดขึ้นเพื่อลดความเสี่ยง มีการกำหนดมาตรการควบคุม และต้องมีการ จัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยง เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความสำคัญลำดับต้นๆก่อนได้อย่างตรงจุดโดย วิธีที่เหมาะสม การจัดลำดับความสำคัญความเสี่ยง เพื่อแก้ไขปัญหาที่มีความสำคัญ ดังแสดงไว้ใน **เอกสารแนบ 2** และต้องมีการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานมาตรฐาน (SOP) ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง เพื่อใช้เป็น บรรทัดฐานในการปฏิบัติงาน ดังตัวอย่างรายการ SOP ดังแสดงในเอกสารแนบ **3**

การกำหนดมาตรการควบคุมมีความสำคัญมากในการกำหนดมาตรการที่จะลดหรือกำจัดความเสี่ยง ต่างๆที่อาจเกิดขึ้นในระบบประปาโดยจะต้องครอบคลุมครบถ้วนในระบบต่างๆ เช่น ตัวอย่างแสดงในตารางที่ **5-14** ถึง **5-16** ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยเฉพาะทีมเทคนิค โดยอาศัยข้อมูล หลากหลายส่วนมาประกอบกันไม่ว่าจะเป็นคุณลักษณะเครื่องมือ การปฏิบัติงานภาคสนาม หรือการใช้ข้อมูลต่างๆที่ เกี่ยวข้อง และกำหนดมาตรการต่างๆที่เป็นไปได้ทั้งระยะสั้นที่ทำได้ทันที หรือที่ต้องรองบประมาณระหว่างปี หรือ งบประมาณข้ามปี

การกำหนดมาตรการควบคุมจำเป็นต้องมีการทวนสอบ (Validation) เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพใน มาตรการควบคุมต่างๆโดยอาจกำหนดเป็นแผนงานระยะยาวหรือการเฝ้าระวังก็ได้ เพื่อให้แน่ใจว่ามาตรการ ควบคุมต่างๆเป็นไปอย่างต่อเนื่องและเกิดประโยชน์สูงสุด ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ **5-17** แหล่งที่มาอาจใช้ การศึกษาจากการวิเคราะห์ข้อมูล หรืองานวิจัยต่างๆที่เป็นที่ยอมรับ ดังนั้นกระบวนการนี้จึงเกี่ยวเนื่องกันหลายๆ ส่วน เช่น การหาระยะที่เหมาะสมที่จะทำกำแพงกันระหว่างชุมชนที่ปล่อยน้ำเสียที่ไม่ผ่านการบำบัดกับแหล่งน้ำ ดิบเพื่อลดการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ หรือการตรวจสอบแหล่งพลังงานสำรอง (Generator) หากไฟดับจริงมัน ยังคงสามารถใช้งานได้ตามปกติ หรือตัวอย่างการเติมคลอรีนลงในน้ำดิบเพื่อกำจัดสาหร่ายจำเป็นต้องใช้ความ เข้มข้นต่ำสุดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดโดยไม่ก่อให้เกิดสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพไม่เกิน 2.5 มิลลิกรัมต่อ ลิตร เป็นต้น

การประเมินความเสี่ยงซ้ำ โดยเฉพาะในประเด็นที่ส่งผลกระทบมากต่อระบบผลิต จำเป็นที่จะต้องแน่ใจ ว่าจะไม่เกิดเหตุการณ์ที่ทำให้มาตรการควบคุมล้มเหลวทั้งในระยะสั้น และระยะยาวจนกว่าจะสามารถแก้ปัญหาได้

การจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงนับเป็นสิ่งจำเป็นในการแก้ไขปัญหาต่างๆตามลำดับความสำคัญ ก่อนหลัง ปัญหาบางอย่างอาจแก้ไขได้ง่ายๆหากใช้วิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและเหมาะสม ต้องจัดการมาตรการเหล่านี้ โดยจะเน้นแผนงานเพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นระหว่างขั้นตอนการแก้ไขปัญหาต่างๆเหล่านี้เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ต้องการ ซึ่งประกอบด้วย

- 1) การกำหนดมาตรการควบคุมต่างๆ
- 2) การกำหนดมาตรการทวนสอบมาตรการควบคุมต่างๆ
- 3) การจัดลำดับความสำคัญของมาตรการควบคุมที่ไม่เพียงพอและอาจเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 5-14 ตัวอย่างมาตรการควบคุม ณ แหล่งน้ำดิบ

ตัวอย่างมาตรการควบคุม ณ แหล่งน้ำดิบ
• การกำหนดเขตหวงห้ามในการเข้าถึงแหล่งน้ำดิบ
• การสังเกต และตรวจวัดคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำดิบอย่างต่อเนื่อง
• การกำหนดและวางแผนการใช้น้ำร่วมกับชุมชน หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆในแหล่งน้ำนั้นๆ
• การกำหนดมาตรการควบคุมโรงงานอุตสาหกรรมหรือเกษตรกรรมในการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำดิบ
• สร้างความเข้าใจและมีส่วนร่วมในการรักษาแหล่งน้ำดิบกับชุมชน
• การมีแหล่งน้ำสำรองกรณีเกิดภาวะวิกฤติ
• การประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น กรมชลประทาน ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ
• ระบบแจ้งเตือนในกรณีน้ำดิบมีปริมาณน้อยหรือคุณภาพไม่เหมาะสม

ตารางที่ 5-15 ตัวอย่างมาตรการควบคุม ณ ระบบผลิต

ตัวอย่างมาตรการควบคุม ณ ระบบผลิต
• กำหนดมาตรการตรวจสอบประสิทธิภาพระบบผลิต เช่น น้ำก่อนกรองความขุ่นไม่เกิน 1 NTU เป็นต้น
• มีระบบแจ้งเตือนกรณีพบความผิดปกติในระบบผลิต เช่น ความขุ่นน้ำก่อนกรองเกิน 1 NTU
• มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองระบบผลิตที่มีความเสี่ยงไฟดับบ่อยและนาน จนส่งผลกระทบต่อระบบผลิต
• การมีระบบปิดอัตโนมัติกรณีหยุดผลิตน้ำหรือการปนเปื้อนของสารอันตรายเข้าสู่ระบบผลิต เช่น กากน้ำตาล
• การติดตั้งเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำแบบต่อเนื่อง
• การฝึกอบรมพนักงานผู้ปฏิบัติงานให้มีทักษะความสามารถตรงตามหน้าที่รับผิดชอบ
• การกำหนดเขตหวงห้ามบุคคลภายนอก
• การมีคู่มือปฏิบัติงาน (SOP) ที่ถูกต้อง
• การนำระบบ ISO 9001 มาช่วยตรวจสอบระบบผลิต
• กำหนดแผนบำรุงรักษา ( PM) และมาตรการตรวจสอบที่เข้มงวด
• การใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติต่างๆมาช่วยในการบริหารจัดการระบบผลิตจ่าย

ตารางที่ 5-16 ตัวอย่างมาตรการควบคุม ณ ระบบจ่ายน้ำ

ตัวอย่างมาตรการควบคุม ณ ระบบจ่ายน้ำ
• การมีแผนที่แนวท่อในระบบ GIS ที่ถูกต้องและเชื่อถือได้
• การรักษาแรงดันในเส้นท่อให้สม่ำเสมอและอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
• การกำหนดมาตรการตรวจสอบ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบจ่ายน้ำให้พร้อมใช้งาน
• การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เข้มงวดในการซ่อมท่อ

ตารางที่ 5-17 ตัวอย่างการกำหนดมาตรการควบคุมและการตรวจสอบ

ตัวอย่างการกำหนดมาตรการควบคุมและการตรวจสอบ			
กระบวนการ (Process Step)	อันตรายที่เกิดขึ้น (Hazard Events)	มาตรการควบคุม (Control Measures)	การตรวจสอบ (Validation)
<p><b>1.แหล่งน้ำดิบ</b></p> <p>1.1 แหล่งน้ำนิ่ง เช่น น้ำบาดาล อ่าง เก็บน้ำ เขื่อน (กั้น อ่าง) เป็นต้น</p> <p>1.2 แหล่งน้ำไหล เช่น แม่น้ำ คลอง เป็นต้น</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ปริมาณเหล็กและแมงกานีสสูงเกินมาตรฐานฯ</li> <li>-คลอไรด์,ความกระด้างและค่าของแข็งละลาย (TDS) เกินมาตรฐาน</li> <li>-น้ำมีกลิ่นเหม็น</li> <li>-ฟลูออไรด์สูงเกินมาตรฐาน</li> <li>-มีการปนเปื้อนสารพิษเช่น ยาฆ่าแมลง สารพิษ จาก โรงงานอุตสาหกรรม</li> <li>-ปริมาณน้ำบาดาลไม่เพียงพอ</li> <li>-ปัญหาสาหร่าย (Algae Bloom)</li> <li>-ปัญหาการจัดสรรปริมาณน้ำ กับหน่วยงาน ภายนอก</li> <li>-ปัญหาความขุ่นสูงในฤดูฝน</li> <li>-มีการปนเปื้อนสารพิษเช่น ยาฆ่าแมลง สารพิษ จาก โรงงานอุตสาหกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การ Pre-Chlorine / การเติมอากาศ</li> <li>-หาแหล่งน้ำที่มี คุณภาพ ดีกว่า</li> <li>-การ Pre-Chlorine / การเติมอากาศ</li> <li>-หาแหล่งน้ำที่มี ฌภาพดีกวา</li> <li>-ประสานงานกับกรมชลประทาน ฯลฯ/ทำแหล่งเก็บน้ำสำรอง</li> <li>-การ Pre-Chlorine</li> <li>-ประสานงานกับกรมชลประทาน ฯลฯ/ทำแหล่งเก็บน้ำสำรอง</li> <li>-ปรับอัตราจ่าย สารเคมีให้เหมาะสม/ ใช้สาร PACl และสาร โพลีเมอร์ช่วยตกตะกอน</li> <li>-งดใช้แหล่งน้ำจนกว่าสถานการณ์จะดีขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ตรวจวัดค่าเหล็กและแมงกานีสให้อยู่ใน เกณฑ์มาตรฐานฯ</li> <li>-ทดสอบกลิ่นของน้ำ</li> <li>-แผนการส่งน้ำจาก กรมชลประทาน/ แหล่งเก็บน้ำสำรอง</li> <li>-ปริมาณสาหร่าย ลดลง</li> <li>-แผนการส่งน้ำจาก กรมชลประทาน/ แหล่งเก็บน้ำสำรอง</li> <li>-ความขุ่นน้ำก่อน กรองน้อยกว่า 10 NTU</li> <li>-ตรวจสอบสารพิษใน แหล่งน้ำ</li> </ul>
<p><b>2.โรงสูบน้ำดิบ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-เครื่องสูบน้ำชำรุด</li> <li>-เครื่องสูบน้ำไม่เพียงพอ</li> <li>-ขยะหรือสาหร่ายอุดตันท่อทางดูด</li> <li>-ระบบไฟฟ้าชำรุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ซ่อมแซมให้เป็นปกติ</li> <li>-จัดทำแผนซ่อมบำรุง</li> <li>-วางแผนการใช้งาน อย่างเหมาะสม</li> <li>-ขอจัดซื้อเครื่องสูบน้ำให้เพียงพอ</li> <li>-นำสาหร่ายหรือขยะ ออกให้ใช้งานได้</li> <li>-ติดตั้งตะแกรงดัก สาหร่าย/ ขยะ</li> <li>-ซ่อมแซมให้เป็นปกติ</li> <li>-จัดทำแผนซ่อมบำรุง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ตรวจสอบการซ่อม/ เครื่องสูบน้ำใช้งานได้ ตามมาตรฐาน</li> <li>-เครื่องสูบน้ำใช้งาน ไม่หนักเกินไป</li> <li>-การได้รับจัดสรรงบประมาณซื้อเครื่องสูบน้ำ</li> <li>-เครื่องสูบน้ำทำงาน ได้ปกติ</li> <li>-ประสิทธิภาพการดัก ขยะ/ สาหร่าย</li> <li>-ตรวจสอบการซ่อม/ ระบบไฟฟ้าใช้งานได้ ตามมาตรฐาน</li> </ul>
<p><b>3.โรงจ่ายสารเคมี</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-บิ่มีจ่ายสารเคมีไม่เพียงพอหรือชำรุด</li> <li>-ที่เก็บสารส้ม/ปูนขาว/PACl ไม่ได้มาตรฐาน</li> <li>-อุปกรณ์วัดอัตราจ่ายชำรุด</li> <li>-วางระบายน้ำใช้งานไม่ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ซ่อมแซมให้เป็นปกติ</li> <li>-จัดทำแผนซ่อมบำรุง</li> <li>-จัดทำแผนทำความสะอาด/ ซ่อมแซมให้ใช้ งานได้ดี</li> <li>-ซ่อมแซมให้ใช้งานได้</li> <li>-ซ่อมแซมให้ใช้งานได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ตรวจสอบการซ่อม/ บิ่มีจ่ายสารเคมีใช้งาน ได้ตามมาตรฐาน</li> <li>-ตรวจสอบการ ปฏิบัติงานตามแผนฯ</li> <li>-การทดสอบการทำงาน</li> <li>-ทดสอบระบายน้ำให้ปกติ</li> </ul>

ตารางที่ 5-17 ตัวอย่างการกำหนดมาตรการควบคุมและการตรวจสอบ (ต่อ)

กระบวนการ (Process Step)	อันตรายที่เกิดขึ้น (Hazard Events)	มาตรการควบคุม (Control Measures)	การตรวจสอบ (Validation)
<b>4.โรงจ่ายก๊าซ คลอรีน</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-อุปกรณ์ป้องกันก๊าซคลอรีนชำรุด</li> <li>-อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สคลอรีนรั่วใช้งานไม่ได้</li> <li>-หลุมนิรภัยใช้งานไม่ได้</li> <li>-หัวจ่าย/ตัวปรับปริมาณแก๊สคลอรีนชำรุด</li> <li>-แรงดันไม่เพียงพอในการจ่ายก๊าซคลอรีน (Pre and Post Chlorine)</li> <li>-แก๊สคลอรีนรั่วโดยไม่ทราบสาเหตุ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-จัดทำแผน บำรุงรักษา/ซ่อมแซม ให้ใช้งานได้ตามปกติ</li> <li>-จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</li> <li>-วัดปริมาณคลอรีน จากคุณภาพน้ำใน ระบบผลิต</li> <li>-ปั๊มช่วยจ่ายคลอรีน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-รายงานการซ่อม/บำรุงรักษา</li> <li>-ประสิทธิภาพการ ซ่อมแซมเครื่องมือ ต่างๆจากการทดลอง ใช้งาน</li> </ul>
<b>5.ระบบสร้าง ตะกอน</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ไม่เกิดตะกอนในช่วงสร้างตะกอน</li> <li>-เกิดสาหร่ายในช่วงสร้างตะกอน</li> <li>-สิ่งสกปรกหรือสิ่งแปลกปลอม</li> <li>-ไม่มีราวกันตก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ปรับอัตราจ่าย สารเคมีให้ถูกต้อง</li> <li>-การPre-chlorine/ การทำความสะอาด</li> <li>-จัดสรรงบประมาณ ติดตั้ง/เพิ่มความ รมั้ตระวังฯ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การเกิดตะกอนในระบบผลิต</li> <li>-ตรวจสอบความ สะอาด</li> </ul>
<b>6.ระบบล้าง ตกตะกอน</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ตะกอนลอยฟุ้งในถังตกตะกอน</li> <li>-ระบบระบายตะกอนชำรุด</li> <li>-วางระบายน้ำล้างตะกอนชำรุด/ใช้งานไม่ได้</li> <li>-สิ่งสกปรก เช่น มูลนก ฯลฯ</li> <li>-ไม่มีราวกันตก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ปรับอัตราจ่าย สารเคมีให้ถูกต้อง/ลด กำลั้การผลิต</li> <li>-ซ่อมแซมให้ใช้งานได้ตามปกติ</li> <li>-ทำความสะอาด</li> <li>-จัดสรรงบประมาณ ติดตั้ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีตะกอนน้อยลง ก่อนเข้าถังกรอง</li> <li>-การตรวจสอบการปฏิบัติงาน</li> </ul>
<b>7.สระระบาย ตะกอน</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-สระระบายตะกอนเต็ม/ชำรุด</li> <li>-สระระบายตะกอนไม่พอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ขุดลอกสระระบาย ตะกอน</li> <li>-สร้างสระระบาย ตะกอนเพิ่มขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ตรวจสอบการ ปฏิบัติงาน</li> </ul>
<b>8.ระบบกรองน้ำ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ทรายกรองเสื่อมสภาพ</li> <li>-หม้อกรองชำรุด/รั่ว</li> <li>-ประตูน้ำต่างๆชำรุด/ใช้งานไม่ได้</li> <li>-อัตราการกรองลดลงเนื่องจากความขุ่น/ สาหร่าย</li> <li>-สิ่งสกปรก เช่น มูลนก ฯลฯ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-เปลี่ยนทรายกรอง ใหม่ตามมาตรฐานฯ</li> <li>-ซ่อมแซมให้เป็นปกติ</li> <li>-ปรับอัตราจ่าย สารเคมีให้ถูกต้อง</li> <li>-ทำความสะอาดตาม แผนฯ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ตรวจสอบ ประสิทธิภาพการกรองอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>-ตรวจสอบการ ปฏิบัติงาน</li> <li>-ตรวจวัดคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ มาตรฐาน</li> <li>-ตรวจสอบการ ปฏิบัติงาน</li> </ul>
<b>9.ระบบเติมคลอรีน ในน้ำประปา</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ไม่สามารถเติมคลอรีนในน้ำประปาได้เนื่องจาก มีเหล็กและแมงกานีสสูง</li> <li>-หัวจ่ายก๊าซคลอรีนชำรุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝ้าระวังปริมาณเหล็กแมงกานีส และแบคทีเรีย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าเหล็ก แมงกานีส และแบคทีเรียในน้ำประปามีคุณภาพตามมาตรฐาน กปภ.</li> </ul>

ตารางที่ 5-17 ตัวอย่างการกำหนดมาตรการควบคุมและการตรวจสอบ (ต่อ)

กระบวนการ (Process Step)	อันตรายที่เกิดขึ้น (Hazard Events)	มาตรการควบคุม (Control Measures)	การตรวจสอบ (Validation)
<b>10. ถังน้ำใสและถังสูง</b>	- มีถังน้ำใสใบเดียวทำให้การล้างถังน้ำใสทำได้ยาก - ไม่มีเครื่องดูดตะกอน - พบทรายกรองและกรวดในถังน้ำใส - คุณภาพน้ำไม่ได้มาตรฐาน เช่น ความขุ่น เหล็ก แมงกานีส ฟลูออไรด์	- ขอบบฯ สร้างเพิ่มเติม - ควบคุมความขุ่นน้ำก่อนเข้ากรอง - ประสานงานกับเขต ในการจัดซื้อ/ยืมจาก สาขาอื่นๆ - ตรวจสอบหม้อกรอง/ ถังน้ำใส - ปรับการจ่ายสารเคมี ให้ถูกต้อง - ปรึกษา กปภ.ข.	- ตรวจสอบการ ปฏิบัติงานตามแผน
<b>11. ระบบตรวจวัด คุณภาพน้ำ</b>	- เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำชำรุด - ไม่มีมุม หรือห้องตรวจวัดคุณภาพน้ำ	- ซ่อมแซม/ขอ งบประมาณจัดซื้อจัด จ้าง/ปรึกษา กปภ.ข.	- ตรวจสอบการ ปฏิบัติงานตามแผน
<b>12. ระบบจ่ายน้ำ</b>	- ท่อแตกท่อรั่วบ่อยครั้ง - ปริมาณคลอรีนคงเหลือปลายเส้นท่อไม่มี - คุณภาพน้ำในเส้นท่อไม่ได้มาตรฐาน เช่น ความขุ่น น้ำมีสีค้ำ ฯลฯ	- ควบคุมแรงดันในเส้นท่อ - Blow ตะกอนในจุดที่มีปัญหา - ตรวจสอบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐาน	- ท่อแตกน้อยลง/ไม่มี - พบปริมาณคงเหลือปลายท่อ

5.5 การปรับปรุงพัฒนา การกำหนดแผนการปรับปรุงและแผนบำรุงรักษา โดยการปรับปรุงพัฒนาในส่วนที่มีปัญหาวิกฤต ของกระบวนการปฏิบัติงานและการกำหนดแผนดำเนินการปรับปรุงและบำรุงรักษาในขั้นตอนต่างๆ ของการปฏิบัติงานในแต่ละวัน-เดือน-ปี และต้องปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงานในกระบวนการต่างๆ ให้สอดคล้องกับ SOP ที่กำหนดขึ้น

ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบมาตรการควบคุมต่างๆ เพื่อเป็นการให้แน่ใจว่ามาตรการเหล่านั้นจะมีประสิทธิภาพเพียงพอ โดยมีการกำหนดผู้รับผิดชอบเฉพาะด้านและงบประมาณที่ใช้ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการประเมินระบบ การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริงและมีแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตเป็นสำคัญ หรือเราอาจพบปัญหาและความเสี่ยงใหม่ๆ ที่ซ่อนอยู่เพื่อการปรับปรุงมาตรการควบคุมต่างๆ ให้ได้ผลดีมากที่สุด ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 5-18 โดยมีผลลัพธ์ที่ต้องการประกอบด้วย

- 1) การพัฒนาของการจัดลำดับความสำคัญในการปรับปรุงมาตรการต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้หรืออยู่นอกเหนือการควบคุม
- 2) การปรับปรุงแผนงานหรือมาตรการต่างๆ ทั้งระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาว
- 3) การติดตามผลการดำเนินงานของมาตรการต่างๆ



โดยมีตัวอย่าง Checklist หัวข้อที่ควรนำมาพิจารณาในการปรับปรุงแผนงานต่างๆ ประกอบด้วย

- ✓ ทางเลือกของมาตรการลดผลกระทบต่างๆ
- ✓ การกำหนดผู้รับผิดชอบในขั้นตอนต่างๆ
- ✓ งบประมาณต่างๆที่ใช้
- ✓ การฝึกอบรมที่ต้องการ
- ✓ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต
- ✓ การศึกษาในประเด็นต่างๆกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องเฉพาะด้าน
- ✓ การวิจัยและพัฒนา
- ✓ การรายงานผล สรุปผล และช่องทางการสื่อสารให้ผู้เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 5-18 ตัวอย่างการพัฒนาปรับปรุงมาตรการควบคุมต่างๆ

ตัวอย่างการพัฒนาปรับปรุงมาตรการควบคุมต่างๆ			
แผนการปรับปรุงเดิม	เหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น	แผนการปรับปรุงเฉพาะด้าน	ผู้รับผิดชอบ/ กำหนดเสร็จ
การตรวจวัดคุณภาพน้ำด้าน สารเป็นพิษปีละ 1 ครั้งโดย กคน.	เกิดการปนเปื้อนสารเป็นพิษในน้ำประปาในช่วงที่ไม่ได้ทำการเก็บตัวอย่าง	ติดตั้งระบบจ่ายถ่านกัมมันต์ชนิดผง/ ใช้แอนทราไซด์เป็นสารกรอง และมี การตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ	นักวิทยาศาสตร์ และ พนักงานผลิต
การตรวจวัดคุณภาพน้ำทุกเดือนโดย กปภ.ช.	-คุณภาพน้ำด้านแมงกานีสไม่ได้มาตรฐาน -ความขุ่นน้ำดิบสูง การจ่ายสารส้มไม่สามารถ ตกตะกอนน้ำได้ -ฟลูออไรด์เกินมาตรฐาน	-ติดตั้งห่อเติมอากาศ ควบคู่กับการ Prechlorine และติดตั้งระบบจ่าย ถ่านกัมมันต์ชนิดผง/ ใช้แอนทราไซด์ เป็นสารกรอง -ใช้สาร PACl และติดตั้งชุดจ่ายสาร โพลีเมอร์เข้าช่วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตกตะกอน -ติดตั้งระบบกำจัดฟลูออไรด์	นักวิทยาศาสตร์ และ พนักงานผลิต
การจ่ายสารเคมีโดย Metering pump และมีการคำนวณการจ่ายสารเคมีให้เหมาะสมกับสภาพน้ำดิบ	-การจ่ายสารเคมีไม่ได้ค่าความเข้มข้นที่ต้องการ	-จัดหาปั๊มจ่ายสารเคมีที่มีอัตราการจ่ายสารเคมีแม่นยำมากขึ้น	วิศวกร
เพิ่มความถี่ในการเก็บตัวอย่างน้ำในระบบจ่าย	ข้อจำกัดด้านงบประมาณ	ให้บริษัทเอกชนติดตั้งระบบ Online มายัง กปภ.สาขา และ เขต	กปภ.เขตและ กปภ.สาขา

**5.6 การจัดเตรียมขั้นตอนการบริหารจัดการ** โดยกำหนดเป็นกรอบทั้งระยะเวลาดำเนินการ และการกำหนดตัวบุคคลรับผิดชอบในภารกิจต่างๆ รวมถึงการติดต่อสื่อสาร ทั้งในช่วงภาวะปกติและในช่วงฉุกเฉินที่เกิดภาวะวิกฤติที่อาจจะเกิดขึ้น ดังแสดงไว้ใน เอกสารแนบ 6 ซึ่งเป็นภาพรวมการบริหารจัดการต่างๆเป็นหลัก ภายหลังจากที่เราทำการประเมินผลมาตรการควบคุมต่างๆเรียบร้อยแล้วจะต้องมีการนำคู่มือปฏิบัติงาน (SOP) มาใช้ควบคุมในการทำงาน รวมทั้งการกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหา (Corrective Action) ในกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน โดยอาศัยประสบการณ์ทำงานที่เกิดจริงและปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยมีมาตรการต่างๆ เช่นการนำหลักการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2008 มาใช้ในการบริหารจัดการซึ่งจะมีมาตรการในการบริหารจัดการที่ชัดเจนในประเด็นต่างๆ ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 5-19

คู่มือการดำเนินงานแผนจัดการน้ำสะอาดของการประปาส่วนภูมิภาค PWA.Water Safety Plan : WSP ปรับปรุงครั้งที่ 1. มกราคม 2558

ตารางที่ 5-19 ตัวอย่างมาตรการในการบริหารจัดการ

ตัวอย่างมาตรการในการบริหารจัดการ
- การมีคู่มือคุณภาพ (Quality Manual) มาใช้ในการควบคุมการทำงาน
- มีระบบการควบคุมเอกสาร (Documentation Control) คอยกำกับดูแลการทำงาน
- มีกำหนดให้เขียนขั้นตอนการปฏิบัติงานในระดับต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- การมีส่วนร่วมของทุกคนในระบบในการพัฒนาระบบ โดยเฉพาะการประชุมทบทวนฝ่ายบริหาร
- การดำเนินการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- การดำเนินมาตรการป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดซ้ำ
- การตรวจติดตามคุณภาพภายใน และภายนอก
- การพัฒนา การวิจัยกระบวนการต่างๆ
- การคำนึงถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบบริหารงานทั้งหมด
- ความพึงพอใจของลูกค้า
- ช่องทางการสื่อสารกับลูกค้าในกรณีเกิดปัญหาต่างๆ เป็นต้น

โดยการจัดเตรียมขั้นตอนการบริหารจัดการ ควรจะมีผลลัพธ์ที่ได้ดังนี้

- 1) การตอบสนองต่อปัญหา หรือเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น
- 2) การเฝ้าระวังกระบวนการทำงานต่างๆ
- 3) ความรับผิดชอบต่อสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 4) การติดต่อสื่อสาร และขั้นตอนต่างๆในระบบ
- 5) การทบทวนการบริหารจัดการและมาตรการต่างๆ
- 6) การบริหารจัดการในสถานะฉุกเฉิน เป็นต้น

มาตรการต่างๆที่กล่าวมาเป็นข้อกำหนดในระบบบริหารจัดการคุณภาพ ISO 9001:2008 การนำระบบบริหารจัดการคุณภาพมาใช้จึงเป็นมาตรการที่ได้ผลดีในระดับที่น่าพอใจ

**5.7 การกำหนดแผนการปรับปรุงพัฒนาและแผนการสนับสนุน** โดยแบ่งการปรับปรุงพัฒนาระบบประปาเป็นระยะๆ ตามลำดับความสำคัญก่อนหลัง และกำหนดแนวทางสนับสนุนทางด้านต่างๆ เช่นทางด้านวิชาการ เทคโนโลยี การพัฒนาบุคลากร การเงิน กฎระเบียบในการปฏิบัติงาน เป็นต้น ดังแสดงไว้ในเอกสารแนบ Z ซึ่งรวมถึงการพัฒนาทักษะความรู้ความสามารถของบุคลากรในระบบผลิต เช่นการฝึกอบรม การศึกษาวิจัย และการพัฒนานวัตกรรมต่างๆ เช่นการพัฒนาชุดทดสอบแบบคทีเรียบง่ายในการทดสอบหาแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในน้ำประปาเบื้องต้น การพัฒนาโปรแกรมระบบภูมิสารสนเทศในการกำหนดแผนที่แนวท่อและจุดระบายตะกอนต่างๆให้ใช้งานได้ง่ายและมีความถูกต้องสูง เป็นต้น ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 5-20 ซึ่งจะต้องมีการดำเนินการตั้งแต่ การบ่งชี้ (Identify) มาตรการสนับสนุนที่จำเป็น การทบทวนและพัฒนามาตรการสนับสนุน การสนับสนุนทรัพยากรที่ใช้ในการบริหารจัดการได้แก่ คน เครื่องมือ การเงิน มาตรการที่ใช้ เช่น ISO 9001:2008

ตารางที่ 5-20 ตัวอย่างแผนงานสนับสนุน

ตัวอย่างแผนงานสนับสนุน		
แผนงานสนับสนุน	วัตถุประสงค์	ตัวอย่างแผนงาน
การฝึกอบรมและสร้างความตระหนัก ในการดำเนินโครงการ WSP	เพื่อให้บุคลากรในองค์กรเข้าใจในการจัดทำ WSP ในทิศทางเดียวกัน และสร้างความตระหนักในการปฏิบัติงาน	-การอบรม WSP -การจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน
การวิจัยและพัฒนา	เพื่อความถูกต้อง และประสิทธิภาพ ในการจัดทำโครงการ WSP	-การวิจัยเพื่อพัฒนาตัวชี้วัดในการแก้ไข ปัญหาคุณภาพน้ำ/เครื่องมือต่างๆ
การร้องเรียนจากลูกค้า	เพื่อความพอใจในการใช้บริการ น้ำประปาของ กปภ.	-การจัดตั้ง Call Center -การประสานงานในการแก้ปัญหา ระหว่าง ผู้รับเรื่องร้องเรียนกับ ผู้ปฏิบัติงาน เป็นต้น
การจัดทำ PM เครื่องจักรกล ระบบไฟฟ้าใน ระบบผลิต	เพื่อเพิ่มอายุการใช้งาน ลดโอกาส เสีย	การใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือระบบไฟฟ้า โดยวิศวกร ผู้ผลิต ฯลฯ

5.8 การกำหนดวิธีการควบคุมและติดตามผล โดยการควบคุมปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน และการตรวจสอบและติดตามผลการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน เป็นระยะๆ ซึ่งจะต้องมีระบุอยู่ใน SOP ของแต่ละเรื่อง เช่นการกำหนดแผนการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบจำหน่าย ดังแสดงในเอกสารแนบ 4 และแผนการระบายตะกอน (Blow off) ดังแสดงในเอกสารแนบ 5 ขั้นตอนนี้นับว่ามีความสำคัญมากในการยืนยันว่ามาตรการต่างๆที่เรามีถูกนำมาใช้งานอย่างต่อเนื่อง โดยรูปแบบการติดตามและเฝ้าระวังมีประเด็นต่างๆ โดยใช้หลักการ “5W1H” ดังแสดงตัวอย่างตารางที่ 5-21 สรุปได้ ดังนี้

- Who ใครจะเป็นคนตรวจติดตาม
- What เราจะตรวจติดตามอะไร
- Where เราจะตรวจติดตามที่ไหน
- When เราจะตรวจติดตามเมื่อไร
- Why เราจะตรวจติดตามทำไม
- How เราจะตรวจติดตามอย่างไร

มาตรการควบคุม จะต้องสอดคล้องกับ คู่มือการควบคุมภายในด้านแหล่งน้ำและคุณภาพน้ำ พ.ศ. 2552 ที่ใช้ในการควบคุมด้านแหล่งน้ำและคุณภาพน้ำ ซึ่งมีประเด็นที่ครอบคลุมตั้งแต่ระดับ กปภ.สาขา ระดับเขต และส่วนกลาง และคู่มือหลักขององค์กร ด้านระบบผลิต ซึ่งจะใช้กำหนดเป็นกรอบมาตรการควบคุม โดยจะมีรายละเอียดอยู่ในขั้นตอนของคู่มือปฏิบัติงาน (SOP) นอกจากนั้นแล้วควรดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง (Corrective Action) ของมาตรการต่างๆโดยเนื้อหาหลักๆจะเน้นไปยังความเสี่ยงหลักๆ ที่มาตรการควบคุมที่สามารถทำได้ในขณะนั้น เช่นมีโอกาสเกิดการปนเปื้อนในระบบจ่ายน้ำ หรือเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันต่างๆ เช่นเกิดการปนเปื้อนสารพิษสู่แหล่งน้ำดิบ เป็นต้น

ตารางที่ 5-21 ตัวอย่างมาตรการควบคุมต่างๆ

ตัวอย่าง มาตรการควบคุมต่างๆ						
มาตรการควบคุม	Why จุดวิกฤติ	What	Where	When	How	Who
การติดตั้งระบบจ่ายถ่านกัมมันต์ชนิดผง	ระมัดระวังสารเคมีหมดถังจ่าย/ให้เตรียมความเข้มข้นไม่มากกว่า 0.5%	ลดสี กลิ่น สารพิษ	โรงจ่ายสารเคมี	คุณภาพ น้ำดิบ มี ปัญหา	จ่ายในเส้น ท่อ พร้อม สาร สร้าง ตะกอน	วิศวกร,งานผลิต , นักวิทยาศาสตร์
-การใช้แอนทราไซด์เป็นสารกรอง	แรงดันช่วงล่างกรองอาจทำให้แอนทราไซด์หลุดออกมา	ลดสี กลิ่น เหล็ก และ แมงกานีส	หม้อ กรองในชั้นสาร กรอง	ทุกวัน	ติดตั้งกับชั้นทรายกรอง/ชนิดเดียว	วิศวกร,งานผลิต , นักวิทยาศาสตร์
การติดตั้งหอบเติมอากาศ	ควรทำความสะอาด สะอาด สม่ำเสมอ/ข้อกำหนดการ ออกแบบ	ลดสี กลิ่น เหล็ก และ แมงกานีส	ก่อนเข้า ระบบผลิต	ทุกวัน	ติดตั้ง หลังจากท่อ รับน้ำดิบ	วิศวกร,งานผลิต , นักวิทยาศาสตร์
-การติดตั้งระบบ Pre-Chlorine	ตรวจวัดปริมาณคลอรีนคงเหลือ ก่อนเข้ากรองต้องมากกว่า 0.1 มก./ล.	ลดสี กลิ่น เหล็ก และ แมงกานีส	เติมในน้ำดิบหรือ ช่วงกวนเร็ว/กวน ช้า	คุณภาพ น้ำดิบ มี ปัญหา	ใช้แก๊ส คลอรีนจ่าย ในน้ำดิบ	วิศวกร,งานผลิต , นักวิทยาศาสตร์
การใช้สารโพลีเมอร์ช่วยตกตะกอน	ระมัดระวังสารเคมีหมดถังจ่าย/ให้เตรียมความเข้มข้นไม่มากกว่า 0.1%	ตะกอนตก เร็วขึ้นก่อน เข้าหม้อ กรอง	โรงจ่ายสารเคมี	คุณภาพ น้ำดิบ มี ปัญหา	จ่ายในช่วงตกตะกอน	งานผลิต , นักวิทยาศาสตร์
-การใช้สาร PACl ช่วยสร้างตะกอน	น้ำในระบบผลิตไม่ตกตะกอน	ช่วยให้ น้ำดิบ เกิด ตะกอนดี ขึ้น	โรงจ่ายสารเคมี	ทุกวัน/ น้ำดิบ มีความขุ่น สูง	จ่ายในช่วงกวนเร็ว	งานผลิต , นักวิทยาศาสตร์
การติดตั้งระบบกำจัดฟลูออไรด์	บำรุงรักษาตามคู่มือการใช้งาน	กำจัดฟลูออไรด์	น้ำประปา ก่อนเข้า ถังน้ำใส	คุณภาพ น้ำดิบ มี ปัญหา	น้ำก่อน กรองผ่านชุด กำจัดฟลูออไรด์	วิศวกร,งานผลิต , นักวิทยาศาสตร์
-เพิ่มความถี่ในการเก็บตัวอย่างน้ำในระบบจ่าย/ติดตั้งระบบ Online	คุณภาพน้ำในระบบจ่ายไม่ได้มาตรฐาน/เครื่อง Online เสียหาย	การแก้ไข ปัญหาคุณภาพน้ำ รวดเร็ว มากขึ้น	น้ำใน ระบบจ่าย	ตาม แผนงาน	ระบบ ควบคุมระยะไกล	วิศวกร,งานผลิต , นักวิทยาศาสตร์

**5.9 การตรวจสอบประสิทธิผลของการดำเนินการ WSP** โดยประเมินผลการดำเนินการที่เกิดขึ้นใน ทุกส่วน ว่าเป็นไปตามที่กำหนดและมีความสอดคล้องกันหรือไม่ และยังมีข้อบกพร่องใดหลงเหลืออยู่อีกบ้าง หรือ จะสร้างปัญหาใดเพิ่มขึ้นมาใหม่หรือไม่ รวมทั้งต้องประเมินถึงภาวะวิกฤติต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้น ตัวอย่าง ดังแสดง ในตารางที่ 5-22 การตรวจติดตามโครงการ WSP ยืนยันถึงประสิทธิภาพในการดำเนินโครงการ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนที่สำคัญ ซึ่งมีผลลัพธ์ และตัวอย่างกรณีต่างๆ ดังนี้

- 1) การตรวจติดตามมาตรการเฝ้าระวังต่างๆ
- 2) การตรวจติดตามคุณภาพภายในและภายนอกของกระบวนการต่างๆ
- 3) ความพึงพอใจของลูกค้า

ผลลัพธ์ที่ต้องการจากการตรวจสอบประสิทธิผลของการดำเนินการ WSP ประกอบด้วย

- 1) โครงการ WSP สามารถดำเนินไปอย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นระบบ
- 2) หลักฐานที่แสดงว่าโครงการ WSP สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) หลักฐานที่พิสูจน์ยืนยันว่าคุณภาพน้ำที่ผลิตเพียงพอและได้มาตรฐานที่กำหนด

ตัวอย่างพารามิเตอร์ที่สำคัญที่ต้องมีการทวนสอบประจำวัน

- 1) การใช้ชุดทดสอบแบบที่เรียบง่าย ในการตรวจสอบเบื้องต้นถึงการปนเปื้อนของ แบคทีเรียในกลุ่ม Total Coliform
- 2) การตรวจวัดคลอรีนในระบบผลิตและระบบจ่ายน้ำโดยเฉพาะปลายท่อต้องมีปริมาณคลอรีน อิสระคงเหลืออย่างน้อย 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 3) การตรวจวัดค่า pH ของน้ำประปาหน้าโรงกรองและในระบบจ่ายควรมีค่าในช่วง 6.8-7.4
- 4) การใช้ Checklist ในคู่มือ PM เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลในระบบผลิต
- 5) การกำหนดค่ามาตรฐาน pH และความขุ่นในระบบผลิต

ตัวอย่าง Checklist ของผู้ตรวจติดตาม (Auditor) ในโครงการ WSP

- 1) อันตรายหรือเหตุการณ์ที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมดในระบบผลิตนั้นๆ
- 2) มาตรการในการแก้ปัญหาความเสี่ยง และการตรวจติดตามได้ถูกจัดทำในขั้นตอนที่เหมาะสม
- 3) เกณฑ์มาตรฐานในการควบคุมในแต่ละขั้นตอนหรือมาตรการต่างๆ
- 4) มาตรการในการป้องกันและแก้ไขปัญหาในขั้นตอนต่างๆ
- 5) ระบบของการทวนสอบ (Verification)

ตารางที่ 5-22 ตัวอย่าง มาตรการควบคุมและการตรวจสอบ

ตัวอย่าง มาตรการควบคุมและการตรวจสอบ						
จุดควบคุม	มาตรการควบคุม			การตรวจสอบมาตรการควบคุม		
	What	When	Who	What	When	Who
คุณภาพน้ำ ในระบบผลิต	-คุณภาพน้ำดิบ pH ความขุ่น -การทำจาร์เทสต์ -การจ่ายสารเคมี -คุณภาพน้ำประปา pH ความขุ่น คลอรีน	รายวัน  รายวัน รายวัน รายวัน	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์	-การลงข้อมูลในป.44 ผ./Data Center -แบบคที่เรียอย่างง่าย -คุณภาพน้ำประจำเดือน	ทุกวัน ทุกวัน รายเดือน รายเดือน	งานผลิต  งานผลิต งานผลิต/ กปภ.ข.3
การติดตั้งระบบจ่าย ถ่านกัมมันต์ชนิดผง	ลตสี กลิ่น สารพิษ	เมื่อน้ำดิบมีปัญหา	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์	-ค่า สี กลิ่น สารพิษลดลงตามรายงานผลคุณภาพน้ำ	เมื่อน้ำดิบมีปัญหา	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์
คุณภาพน้ำ ในระบบจ่าย	คุณภาพน้ำประปาตามมาตรฐาน กปภ.	-pH ความขุ่นแบบคที่เรียอย่างง่าย รายวัน -คุณภาพน้ำประปา ตามมาตรฐาน กปภ.รายเดือน	-งานผลิต  -งานผลิตเก็บตัวอย่างน้ำดิบ, น้ำประปาส่ง กปภ.ข.	-การลงข้อมูลในป.44 ผ./Data Center -แบบคที่เรียอย่างง่าย -คุณภาพน้ำประจำเดือน	ทุกวัน ทุกวัน รายเดือน	งานผลิต งานผลิต/ กปภ.ข.3
การใช้แอนทราไซค์ เป็นสารกรอง	ลตสี กลิ่น สารพิษ	เมื่อน้ำ ดิบมีปัญหา/ติดตั้งถาวร	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์	-ค่า สี กลิ่น สารพิษลดลงตามรายงานผลคุณภาพน้ำ	เมื่อน้ำดิบมีปัญหา/ติดตั้ง ถาวร	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์
-การติดตั้งหอเติมอากาศ	ลตสี กลิ่น สารพิษ เหล็ก และ แมงกานีส	เมื่อน้ำ ดิบมีปัญหา/ติดตั้งถาวร	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน	เมื่อน้ำดิบมีปัญหา/ติดตั้ง ถาวร	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์
-การติดตั้งระบบ Pre- Chlorine	ลตสี กลิ่น เหล็ก และแมงกานีส	เมื่อน้ำ ดิบมีปัญหา/ติดตั้งถาวร	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน	เมื่อน้ำดิบมีปัญหา/ รายวัน รายเดือน	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์
-การติดตั้งระบบกำจัด ฟลูออไรด์	ลตปริมาณ ฟลูออไรด์น้ำดิบ/น้ำบาดาล	เมื่อน้ำดิบมีปัญหา/ติดตั้งถาวร	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์	ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำประปาอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน	เมื่อน้ำดิบมีปัญหา/ รายวัน รายเดือน	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์
-เพิ่มความถี่ในการเก็บตัวอย่างน้ำในระบบจ่าย/ติดตั้งระบบ Online	แก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำได้รวดเร็วมากขึ้น	เมื่อน้ำดิบมีปัญหา/ติดตั้งถาวร	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์	แก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำในระบบผลิตได้ทันท่วงที	เมื่อน้ำดิบมีปัญหา/ รายวัน รายเดือน	พนักงานผลิต/ นักวิทยาศาสตร์

**5.10 การทบทวนแผนการดำเนินงาน** โดยดำเนินการเป็นระยะๆ โดยเฉพาะเมื่อมีสถานการณ์หรือสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนไป หรือเมื่อเกิดปัญหาที่กระบวนการควบคุมที่กำหนดไว้ไม่สามารถจัดได้ โดยทีมงาน WSP ควรมีการประชุมวางแผนเป็นระยะๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแผนงาน WSP ให้ดีขึ้น โดยต้องคำนึงถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ในการทำ WSP ด้วย เช่นการประชุมทบทวนประจำปี ซึ่งจะจัดตามจำนวนครั้งที่ระบบมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีเหตุการณ์ใหม่ๆเกิดขึ้นและปรับปรุง WSP ให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยหัวข้อในการประชุมทบทวนเช่น

- 1) สรุปผลการตรวจประเมินจากการตรวจติดตามคุณภาพภายใน
- 2) สรุปมาตรการและแนวทางในการแก้ไขและป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้น
- 3) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารกับตัวชี้วัดที่ได้ เป็นต้น

#### เมื่อไรควรมีการประชุมทีม WSP ?

- 1) เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นจากการจัดทำ WSP
- 2) ควรมีการวิเคราะห์หาสาเหตุโดยละเอียด โดยอาจขอให้ กปภ.ข. เข้าร่วมให้การสนับสนุนด้านวิชาการ

#### เมื่อไรควรมีการทบทวนแผน WSP ?

- 1) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสมาชิกในทีม WSP
- 2) มีการเปลี่ยนแปลงแหล่งน้ำดิบ การปรับปรุงโรงกรอง หรือการปรับปรุงเส้นท่อ
- 3) มีการทบทวนข้อมูลจากการทำ WSP เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้
- 4) มีวิธีการตรวจสอบมาตรการควบคุมใหม่ที่อาจให้ผลดีกว่าเดิม
- 5) มีรายงานการตรวจสอบการจัดทำโครงการ WSP
- 6) การขยายเขตจำหน่ายน้ำ

#### ตัวอย่างการทบทวนแผน WSP ?

กปภ.สาขาเพชรบุรี ประสบปัญหาสาหร่ายปนมากับน้ำดิบ โดยกำหนดมาตรการใช้ Pre-Chlorine ผลปรากฏว่าสามารถกำจัดสาหร่ายที่ปะปนมากับน้ำดิบได้ดี ต่อมาพบว่าสาหร่ายมีความต้านทานต่อคลอรีนมากขึ้น ทำให้ต้องใช้คลอรีนปริมาณมากขึ้นซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและเป็นพิษ และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากขึ้น

#### การทบทวนแผนงานใหม่สำหรับการกำจัดสาหร่ายในน้ำดิบ

ได้มีการทบทวนแผนงานใหม่ โดยออกแบบตะแกรงดักสาหร่ายขนาดใหญ่บริเวณท่อทางดูมากขึ้นเพื่อลดปริมาณสาหร่ายที่ปนมากับน้ำดิบ ทำให้ใช้คลอรีนน้อยลง และมีการใช้คลอรีนในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อลดความต้านทานของสาหร่ายต่อคลอรีน มีการบำรุงรักษาตะแกรงดักสาหร่าย และหัวจ่ายก๊าซคลอรีนให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ นอกจากนี้ควรมีการควบคุมคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ

**5.11 การปรับปรุงแผนงาน WSP** โดยการทบทวนแผนงาน WSP ที่กำหนดขึ้น ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปโดยจัดปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการทำงานให้ลดน้อยลงหรือหมดไป รายละเอียดแนวทางการดำเนินการโครงการจัดการน้ำสะอาด : WSP ของ กปภ.ใน 5 ระยะ 11 ขั้นตอน และความรับผิดชอบของทีมงานระดับต่างๆ ดังแสดงไว้ในเอกสารแนบ 8 การทบทวน WSP ในช่วงเกิดเหตุฉุกเฉิน หรือการทำ WSP ไม่เป็นผล การบ่งชี้สาเหตุของการเกิดเหตุการณ์และมาตรการแก้ไขปัญหาย่างทันที่ว่าการทบทวนมาตรการสนับสนุนต่างๆเพียงพอหรือไม่ เรียนรู้การทำงานอย่างเป็นระบบ และแก้ไข มาตรการ ให้มีความถูกต้อง พิจารณาจาก

- 1) สาเหตุของปัญหา
- 2) สาเหตุของอันตรายที่เกิดอยู่ในการประเมินความเสี่ยงของ WSP หรือไม่
- 3) ปัญหาที่พบเกิดขึ้นได้อย่างไร
- 4) มาตรการที่จำเป็นที่สุดในการแก้ปัญหาคืออะไร
- 5) ควรจะทำเมื่อไร เพื่อแก้ปัญหาให้เร็วที่สุด
- 6) ผลกระทบทั้งระยะสั้น และระยะยาวเป็นอย่างไร

กล่าวโดยสรุปการทำ WSP ต้องปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ และต้องอาศัยความร่วมมือในการวิเคราะห์สาเหตุในการดำเนินงาน หรือการสนับสนุนด้านวิชาการต่างๆ อย่างไรก็ตาม กปน. สาขาควรจัดทำโครงการ WSP อย่างจริงจัง เป็นระบบ โดยระบบบริหาร ISO 9001:2008 สามารถนำมาใช้ร่วมกับ WSP ได้อย่างลงตัว และเป็นทางเลือกที่น่าสนใจในการบริหารจัดการ



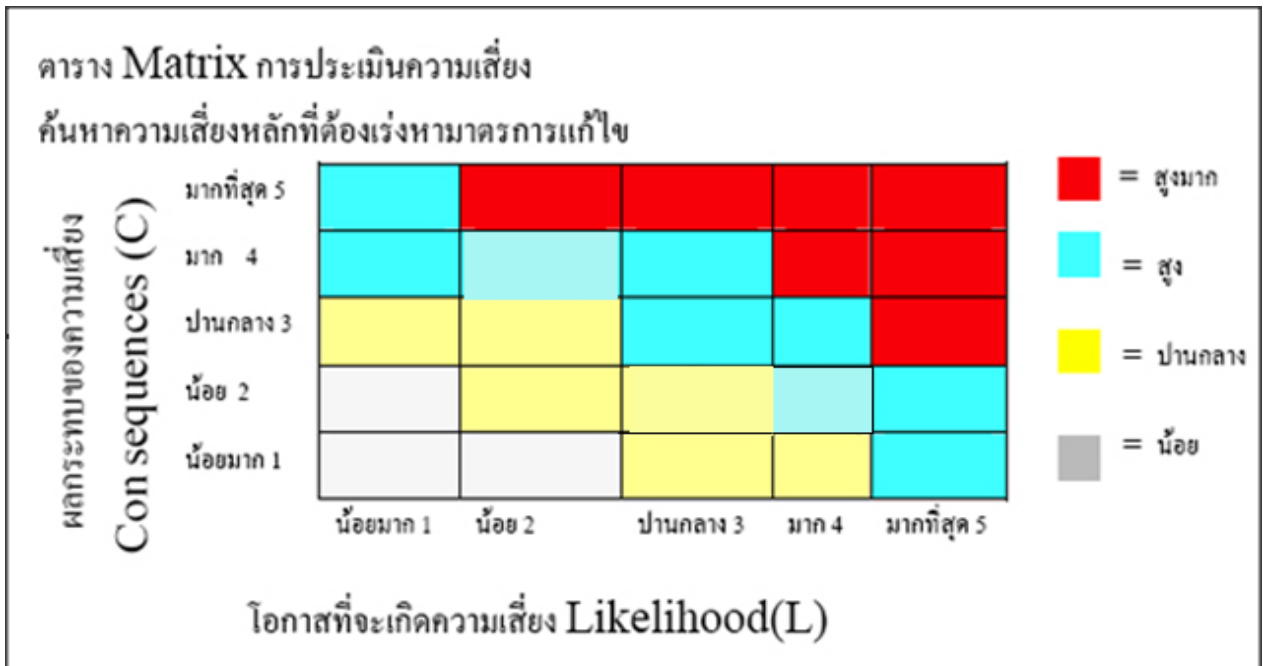
# เอกสารแนบ

เอกสารแนบ 1.ตัวอย่าง แผนการสำรวจวินิจฉัย WSP ของ กปภ.สาขา.....วันที่ตรวจประเมิน..... โดย.....

ลำดับที่	กระบวนการผลิตน้ำ	ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ไข	ความเสี่ยง		งบประมาณ		การดำเนินการ		ลำดับความสำคัญ	ช่วงเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ		หมายเหตุ				
				โอกาส	ผลกระทบ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ยาก			ปานกลาง	ง่าย		ส่วนกลาง	กปภ.ช.กปภ.สาขา		
1	ระบบน้ำดิบ	ปัญหาปริมาณน้ำ	ไม่เพียงพอในหน้าแล้ง	ขุดลอกแหล่งน้ำ/หาแหล่งน้ำสำรอง/สร้างฝาย	5	4	20	✓		✓		2		✓	✓			
			น้ำท่วมโรงสูบน้ำแรงต่ำ	ทำแผนการผลิตน้ำให้ทันหน้าแล้ง	5	4	20		✓	✓		1	ทันที					
			น้ำท่วมโรงสูบน้ำแรงต่ำ	เตรียมยกเครื่องสูบน้ำ	4	5	20		✓		✓		1	ทันที		✓	✓	
			ก่อสร้างโรงสูบน้ำใหม่	ก่อสร้างโรงสูบน้ำใหม่	4	5	20	✓		✓			2					
			ปรับปรุงให้เลือกใช้น้ำได้	ปรับปรุงให้เลือกใช้น้ำได้	4	5	20									✓		
ปัญหาคุณภาพน้ำ	รับชึ้นน้ำจากกันอ่างเก็บน้ำ	สาหร่าย/น้ำเสีย/มีแก๊สนิซ	เพิ่มชนิดและปริมาณสารเคมี	4	5	20		✓		✓		ทันที		✓	✓			
			สระพักน้ำ/ ติดตั้งplate Settler.ในถังตกตะกอน	3	5	15	✓		✓			2		✓	✓			
			ปรับอัตราจ่ายสารเคมี					✓		✓		1	ทันที					
อัตราการสูบน้ำ	ไม่ทราบปริมาณน้ำดิบ	ทดสอบหาปริมาณโดยจับเวลาเทียบกับระดับน้ำที่ไหลเข้าถังตกตะกอน/เวียร์	ติดตั้งมาตรวัดน้ำดิบ	4	5	20	✓		✓		1	ทันที			✓			
2	ระบบผลิต	ไม่มีระบบกวนเร็วในท่อน้ำหลายโรงกรองน้ำ	หาระบบกวนเร็วที่เหมาะสม	5	4	20		✓		✓					✓			
			ปรับอัตราน้ำเข้าออกใหม่	5	4	20		✓		✓			ทันที			✓		
3	ระบบจ่ายสารเคมี	ท่อจ่ายปูนขาวอุดตัน	ปรับปรุงระบบจ่ายให้มีระบบ Flushing หลังหยุดจ่ายปูนขาว/เปลี่ยนชนิดสารเคมี	4	5	20			✓		✓		1	ทันที			✓	
			ปรับอัตราจ่ายไม่ได้	ซ่อม/เตรียมสารละลายโดยปรับความเข้มข้น	4	5	20				✓			ทันที			✓	
			เครื่องจ่ายชำรุด(สารส้ม คลอรีน)	ซ่อมบำรุง	5	5	25		✓		✓		1			✓	✓	
			ไม่มีเครื่องจ่ายสำรอง	จัดหา/ติดตั้ง /ทำแผนขี้นฉุกเฉินจากใกล้เคียง	4	5	20		✓		✓		2			✓		
			การเติมสารเคมี	ลำดับการเติมไม่เหมาะสม	ปรับ	4	5	20		✓		✓		2			✓	✓
			การจ่ายสารเคมี	อุดตัน/น้ำดิบท่วมรางจ่าย	ปรับปรุงแบบรางจ่าย	3	5	15				✓		1	ทันที			✓
			รางจ่ายสารเคมี	ไม่มีการเติมคลอรีนในน้ำดิบ/ก่อนกรอง	ติดตั้งเครื่องจ่ายเพิ่ม	3	5	15	✓		✓		1				✓	✓
			จุดจ่ายไม่เหมาะสม/ปรับปริมาณแยกจ่ายลงถึงน้ำไหลหายไปไม่ได้	ปรับปรุง	4	5	20			✓		✓		1	ทันที			✓
4	ถังตกตะกอน	ระบายตะกอนไม่ได้	ปรับปรุงการระบายตะกอน	4	5	20		✓		✓		ทันที			✓			
			เครื่องกวาดตะกอน	ชำรุด	ซ่อมแซม/ติดตั้งเครื่องกวาดตะกอน	4	5	20	✓		✓		2			✓		
			ล้างถังตกตะกอนบ่อยขึ้น	4	5	20			✓		✓		1	ทันที			✓	
			รางรับน้ำเข้ากรอง	น้ำท่วมรางรับน้ำเข้ากรอง	เพิ่มความยาว รางรับน้ำเข้ากรอง	4	5	20	✓		✓		2				✓	
			ยกระดับรางรับน้ำเข้ากรอง	4	5	20		✓			✓		1	ทันที			✓	
			มีท่อBy pass ลงถึงน้ำใส	ยกเลิก	4	5	20			✓		✓		ทันที			✓	✓
			สระระบายตะกอน	สระระบายตะกอนเต็มล้น / ไม่มีสระระบายตะกอน	ขุดลอกสระระบายตะกอน	5	4	20	✓		✓		2				✓	✓
กำลังผลิต	ผลิตน้ำเกินกำลังผลิต	ทำแผนการจัดการตะกอน	เร่งขยายกำลังผลิต	5	4	20		✓		✓		1	ทันที			✓		
			ทำแผนแบ่งจ่ายน้ำเป็นโซน	4	5	20			✓		✓		1	ทันที			✓	
5	ถังกรอง	มีโคลนบนทรายหลังล้างกรอง	คัดออกแล้วเติมทราย	5	4	20		✓		✓		2			✓	✓		
			คราดหน้าทรายก่อนล้างกรอง	5	4	20		✓		✓		1	ทันที			✓		
			ระบบฉีดล้างหน้าทรายกรองชำรุด	ปรับปรุงให้ใช้งานได้ดี	4	5	20		✓		✓					✓	✓	
			ประตูน้ำเปิดน้ำเข้ากรองชำรุด	ปรับปรุงให้ใช้งานได้ดี	4	5	20		✓		✓					✓	✓	
			ชีวไมการกรองลดลง สูญเสียน้ำล้างกรองสูง	เพิ่มชั้นแอนทราไซด์	4	5	20		✓		✓		3				✓	✓
รอยแตกบนหน้าทราย	ควบคุมความชุ่มชื้นก่อนเข้ากรอง	ตรวจสอบระบบกรอง/ระบบล้างกรอง	ล้างกรองให้ถี่ขึ้น	4	5	20			✓		✓		2			✓		
6	เครื่องจักร ประตูน้ำ	ไม่มีเครื่องสูบน้ำสำรอง	ติดตั้งเครื่องสูบน้ำสำรอง	4	5	20	✓		✓		2				✓			
			สำรวจจัดเตรียมหาเครื่องสำรองจากข้างเคียง	4	5	20			✓		✓		1	ทันที			✓	
			ประตูน้ำชำรุด	ซ่อมแซม	4	5	20		✓		✓							
7	ระบบจ่ายน้ำ	ในถังน้ำใส	มีตะกอนสะสมมากในถังน้ำใส	ล้างถังน้ำใส	4	5	20		✓						✓	✓		
			ถังน้ำใสมีระดับต่างกัน	ควบคุมระดับน้ำในแต่ละถัง	3	5	15			✓		✓					✓	
			ไม่พบคลอรีน/ความขุ่นสูง	ตรวจสอบการจ่ายคลอรีน	4	5	20			✓		✓		ทันที			✓	
			คุณภาพน้ำจ่าย	ไม่พร้อมเก็บตัวอย่างและทดสอบคุณภาพน้ำ	เพิ่ม รด/พนักงานเก็บตัวอย่างน้ำ	4	5	20	✓		✓		2			✓	✓	
			สร้างเครือข่ายพนักงานเก็บตัวอย่างน้ำ	4	5	20			✓		1	ทันที			✓			
8	อื่นๆ																	

คู่มือการดำเนินงานแผนจัดการน้ำสะอาดของการประปาส่วนภูมิภาค PWA.Water Safety Plan : WSP ปรับปรุงครั้งที่ 1. มกราคม 2558

เอกสารแนบ 2 ตัวอย่าง การวิเคราะห์ความเสี่ยงและจัดลำดับความสำคัญ WSP ของ กปภ.สาขา.....



การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

ตัวอย่างการวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญ

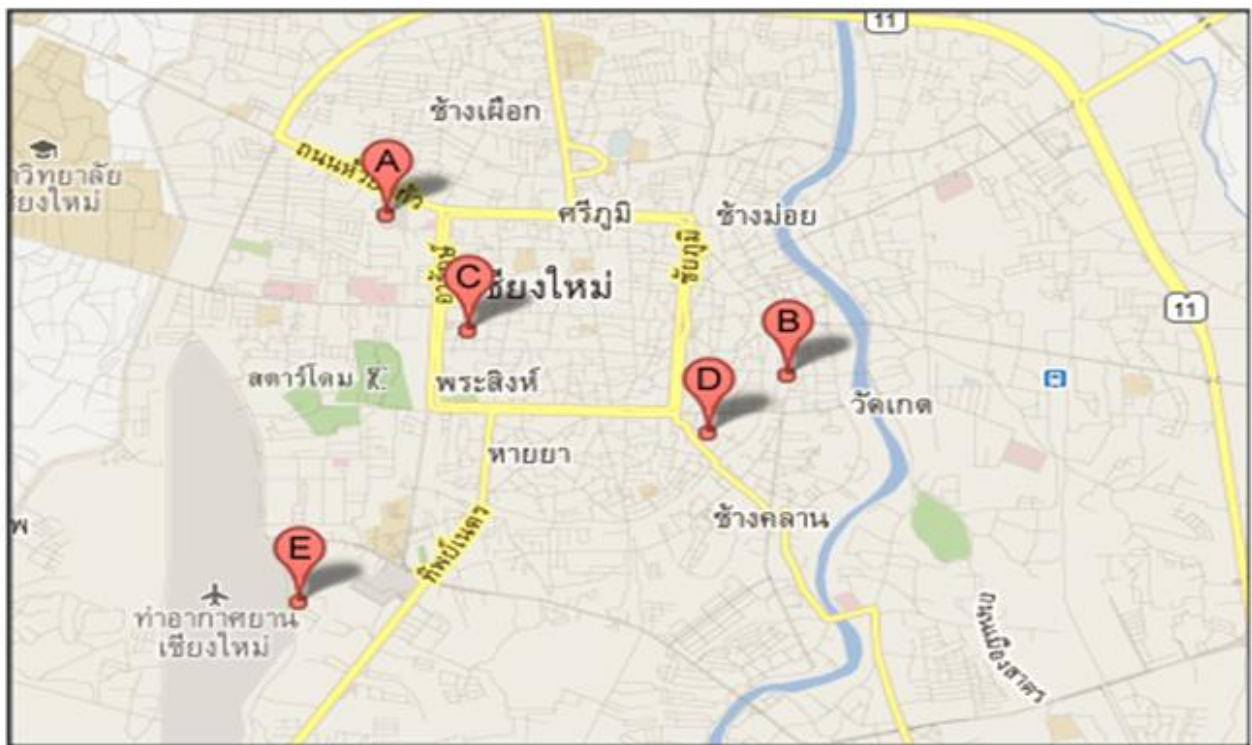
รายการ	ความเสี่ยง			ความยาก	งบประมาณ	ลำดับ	ผู้รับผิดชอบ	ช่วงเวลา	หมายเหตุ
	O	E	R						
<b>1. ระบบน้ำดิบ</b>									
1.1 สูบน้ำดิบลงสระใหญ่ให้น้ำหมุนเวียน	2	3	6	ง่าย	กลาง	3	ฝผค.	ปช.56	ช่วงที่มีปัญหา งบเร่งด่วน
1.2 เติมผงถ่านกัมมันต์	2	4	8	ง่าย	ต่ำ	2	ป.	ทันที	
1.3 เติมคลอรีนก่อนตกตะกอน หรือเติมคลอรีนก่อนกรอง	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	1	ข.2	ทันที	
	4	5	20	ยาก	กลาง	4	ฝผค.	ปช.56	ไม่มีจุดเหมาะสม
<b>2. ถังตกตะกอน</b>									
2.1 ซ่อมแซม/ติดตั้งเครื่องกวาดตะกอน	4	5	20	ยาก	สูง	6	ฝผค.	ปช.56	
ล้างถังที่ไม่มีเครื่องกวาดถัขึ้น	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	1	ป.	ทันที	
2.2 เพิ่มความยาวรางรับน้ำเข้ากรอง	4	5	20	กลาง	กลาง	5	ฝผค.	ปช.56	งบเร่งด่วน
หรือยกระดับรางรับน้ำเข้ากรอง	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	2	ข.2	ทันที	
2.3 ขุดลอกสระระบายตะกอน	4	4	20	กลาง	กลาง	4	ข.2	55	งบทำการ
และทำแผนการจัดการตะกอน	4	4	16	ง่าย	ต่ำ	3	ป.	ทันที	

เอกสารแนบ 3 ตัวอย่าง รายการคู่มือปฏิบัติงาน (SOP) และการตรวจสอบ ของ กปภ.สาขา.....หน่วยบริการ.....

ลำดับ ที่	การปฏิบัติงาน	ปัญหาหลัก	ข้อเสนอแนะ	คู่มือ ปฏิบัติงาน มาตรฐาน (SOP)			คู่มือปฏิบัติงาน ณ จุดใช้งาน		
				คู่มือ	Check list	Flow Chart	คู่มือ	Check list	Flow Chart
	<b>แหล่งน้ำ</b>								
1	การเฝ้าระวังและควบคุมปริมาณแหล่งน้ำ	น้ำดิบไม่เพียงพอในหน้าแล้ง/เกิดน้ำท่วมในช่วงน้ำหลาก		✓	✓	✓			✓
	<b>ระบบผลิตน้ำ</b>								
2	การผลิตน้ำ ระบบ Conventional			✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	การผลิตน้ำ ระบบ Solid Contact แบบSludge Blanket		น้ำดิบไม่ควรแปรเปลี่ยนมาก	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	การผลิตน้ำระบบ Dissolved Air Flootation		เหมาะกับน้ำดิบที่มีตะกอนเบา/สาหร่าย	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	การผลิตน้ำ ระบบ Reverse Osmosis		เหมาะกับน้ำทะเล	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	การล้างถังกรอง	ระบบฉีดน้ำทรายชำรุด		✓	✓		✓	✓	
7	การล้างถังน้ำใส		ควรมีแผนล้างถังน้ำใส	✓	✓			✓	
8	การล้างถังตกตะกอน			✓	✓		✓	✓	
9	การระบายตะกอน			✓	✓		✓	✓	
10	การจัดการสระระบายตะกอน		ควรกำหนดที่ทิ้งตะกอน	✓	✓			✓	
	<b>ระบบจ่ายน้ำ</b>								
11	การเก็บและทดสอบตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำ ระบบผลิตและจ่ายน้ำ	ไม่มีการเก็บตัวอย่างจากระบบจ่าย	สร้างเครือข่ายเก็บน้ำตัวอย่าง	✓	✓		✓	✓	
12	การใช้งานและการบำรุงรักษาระบบท่อจ่ายน้ำ			✓	✓		✓	✓	
13	การใช้งานและการบำรุงรักษาประตูน้ำ			✓	✓			✓	
14	การใช้งานและการบำรุงรักษามาตรวัดน้ำหลัก			✓	✓			✓	
15	การระบายตะกอนในระบบจ่ายน้ำ		ควรมีแผนระบายตะกอน	✓	✓			✓	
	<b>ระบบจ่ายสารเคมี</b>								
16	การเตรียมจ่ายสารเคมีเช่น สารส้ม PACl ปูนขาว โซดาแอช โซดาไฟ			✓	✓		✓	✓	✓
17	การทำจารีทสต์และหาปริมาณการจ่ายสารเคมี			✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	การใช้งานและการบำรุงรักษา เครื่องทดสอบคุณภาพน้ำ เช่น pH ความขุ่น คลอรีน	ไม่มีเครื่องทดสอบ/ไม่ครบ		✓	✓		✓	✓	
19	คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องทดสอบคุณภาพน้ำ แบบ Online			✓	✓		✓	✓	
20	การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องทดสอบคุณภาพน้ำ			✓	✓		✓	✓	
21	ความปลอดภัยในการใช้คลอรีนก๊าซ	เครื่องตรวจจับก๊าซคลอรีนชำรุด					✓	✓	
	<b>ระบบเครื่องจักรกล</b>								
22	การใช้งานและการบำรุงรักษา อาคารโรงสูบน้ำ โรงกรอง			✓	✓		✓	✓	
23	การใช้งานและการบำรุงรักษา เครื่องสูบน้ำแรงต่ำ-แรงสูง			✓	✓		✓	✓	✓
24	การใช้งานและการบำรุงรักษาระบบควบคุมไฟฟ้า			✓	✓		✓	✓	✓
25	การใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องกวาดตะกอน			✓			✓	✓	
26	การใช้งานและการบำรุงรักษาระบบควบคุมอัตโนมัติ			✓	✓		✓	✓	✓
27	การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องจักร			✓	✓		✓	✓	
	<b>อื่นๆ</b>								

เอกสารแนบ 4 ตัวอย่าง แผนการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาในระบบจ่ายน้ำ ปี..... กปภ.สาขา.....

จุดที่	ชื่อสถานที่	ก่อนเริ่ม WSP			มกราคม			กุมภาพันธ์			มีนาคม			.....		
		pH	NTU	CL	pH	NTU	CL	pH	NTU	CL	pH	NTU	CL	pH	NTU	CL
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																



แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

เอกสารแนบ 5 ตัวอย่าง แผนการระบายตะกอนในเส้นท่อ (Blow off) กปภ.สาขา.....

ลำดับ	DMA	จำนวนหัวดับเพลิง			กรกฎาคม 2553					สิงหาคม 2553					กันยายน 2553				
		ทั้งหมด	ตัวแทน	คิดเป็น %	สัปดาห์ที่ 1 1-2 (2วัน)	สัปดาห์ที่ 2 5-9 (5วัน)	สัปดาห์ที่ 3 12-16 (5วัน)	สัปดาห์ที่ 4 19-23 (5วัน)	สัปดาห์ที่ 5 26-30 (5วัน)	สัปดาห์ที่ 1 2-6 (5วัน)	สัปดาห์ที่ 2 9-11 (3วัน)	สัปดาห์ที่ 3 16-20 (5วัน)	สัปดาห์ที่ 4 23-27(5วัน)	สัปดาห์ที่ 5 30-31 (2วัน)	สัปดาห์ที่ 1 1-3 (3วัน)	สัปดาห์ที่ 2 6-10 (5วัน)	สัปดาห์ที่ 3 13-17(5วัน)	สัปดาห์ที่ 4 20-24 (5วัน)	สัปดาห์ที่ 5 27-1 ต.ค.(5วัน)
1	8	98	13	13		—													
2	26&Exp.	30	6	20			—												
3	18	40	4	10			—												
4	15	35	8	23				—											
5	19	78	9	12		—													
6	7	44	6	14					—										
7	11	31	4	13						—									
8	12	57	7	12							—								
9	1	81	8	10								—							
10	13	71	10	14											—				
11	14	43	12	28												—			
12	16	16	11	69															
13	10	79	17	22													—		
14	9	43	11	26														—	
15	6	68	15	22														—	
16	2	130	34	26														—	
17	3	26	6	23															
18	4	73	18	25															
19	21	21	7	33															
20	22	10	3	30															
21	17	23	9	39															
22	20	41	6	15															
23	29	25	11	44															
24	23	22	8	36															
25	24	42	13	31															
26	27	14	8	57															
27	28	27	7	26															
28	25	45	13	29															
29	5	21	8	38															
	รวม	1,334	292																

เอกสารแนบ 6 ตัวอย่าง แผนปฏิบัติการ WSP ของ กปภ.สาขา.....

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี 2555		ปี 2556		ผู้รับผิดชอบ														
		ส่วนกลาง	กปภ.ช.	กปภ.สาขา	ทีมเทคนิค	อื่นๆ	ส่วนกลาง	กปภ.ช.	กปภ.สาขา	ทีมเทคนิค	อื่นๆ									
1	แต่งตั้งคณะกรรมการ / คณะทำงาน ดังนี้																			
	คณะกรรมการ WSP โดยมีรอง ผวก .เป็นประธาน											✓								
	คณะทำงาน WSP ตามแผนยุทธศาสตร์											✓	✓	✓						
	คณะทำงานWSP ระดับกปภ.ช.+ ระดับ กปภ.สาขา											✓								
	ทีมเทคนิค ระดับส่วนกลางและภูมิภาค											✓	✓	✓						
2	การสำรวจ ประเมินปัญหาระบบประปา : แหล่งน้ำ กระบวนการผลิต เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบไฟฟ้าและจัดลำดับปัญหา (WSP-04-2)											✓	✓	✓	✓	✓				✓
3	การก่อสร้างปรับปรุง และจัดหาเครื่องมือตามโครงการ WSP Pilot Project กปภ.สาขา 10 แห่งตามงบประมาณที่จัดสรร												✓	✓						
4	การสนับสนุนการดำเนินงาน WSP :																			
	- ทบทวนการจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน-SOPให้ใช้งานได้จริง (WSP-04-3)												✓	✓						
	- การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องสูบน้ำ เครื่องจ่าย เครื่องมือฯ												✓	✓						
	- การฝึกอบรม												✓							
	- การทำความสะอาดถังตกตะกอน และถังน้ำใส																		✓	
	- การปรับเทียบเครื่องจักร เครื่องจ่าย เครื่องมือ มาตรวัดน้ำ ฯ												✓	✓						
	- การจัดสรรบุคลากร ทรัพยากรอื่นๆ											✓								
5	การปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินงานตาม SOP																			✓
6	การทบทวนและประเมินผลทุกปี												✓	✓						
7	แผนพัฒนาและปรับปรุงทุกปี หรือมีการเปลี่ยนแปลง																			✓
8	ติดตามและรายงานผลการดำเนินงานเป็นรายเดือน รายไตรมาส และ รายปีพร้อมนำเสนอผู้บริหาร												✓	✓	✓					

เอกสารแนบ 7 ตัวอย่าง แผนการขอรับการสนับสนุน WSP ของ กปภ.สาขา.....

แนวทางสนับสนุน	ทางเลือก	ภารกิจ	ผู้รับผิดชอบ				ความเสี่ยง		งบประมาณ			ระยะเวลา ดำเนินการ	หมายเหตุ/รายละเอียดเพิ่มเติม	
			สาขา	เขต	ทีมเทคนิค	อื่นๆ	โอกาส	ผลกระทบ	รวม	ลงทุน	ทำการ			รวม
<b>1. งบประมาณ</b>														
1.1 ไม่ต้องใช้งบประมาณ	/	การปรับปรุงการบริหารจัดการ / การปรับปรุงเอกสาร WSP / การทำแผนการผลิตน้ำ การตรวจสอบ รายงานผล	/	/	/			5	5	25				
1.2 ต้องใช้งบประมาณ														
1.2.1 งบเร่งด่วน	/	วิเคราะห์ความเสี่ยงสูงสุดและเสนอของงบประมาณ / สนับสนุนงบประมาณ ปี 2556/2557	/	/				5	5	25				
1.2.2 งบไม่เร่งด่วน	/	วิเคราะห์ความเสี่ยงระดับรองลงมา / สนับสนุนงบลงทุน/ทำการประจำเป็นพิเศษ		/				3	4	12				
1.2.3 แผนระยะยาว	/	วิเคราะห์ความเสี่ยงที่ไม่สูงมากนัก / พิจารณาเข้าแผนปรับปรุงขยาย		/				3	3	9				
								2	5	10				
<b>2 การสนับสนุนทางวิชาการ</b>														
		ทีมเทคนิคจากต่างประเทศ ทีมเทคนิคส่วนกลาง / ทีมเทคนิค กปภ.เขต / ขยายผล วิทยากร WSP แผนฝึกอบรมในประเทศ/ต่างประเทศ บรรจุ WSP ในการประชุม สัมมนา อบรม ต่างๆ						ฝยอ.	4	4	16			
								ฝทน.	4	4	16			
				/				4	5	20				
			/	/				ฝยอ.	4	5	20			
								ฝพท.	4	4	16			
								ทุกหน่วย	4	4	16			
<b>3 การสนับสนุนบุคลากรหรือเทคโนโลยี</b>														
	/	สนับสนุนบุคลากร / สนับสนุนเทคโนโลยี IT ระบบอัตโนมัติ นวัตกรรม						ฝพท.	4	5	20			
	/							ผชท.	3	3	9			
								ฝวศ.	3	4	12			
			/					กก.นวัตกรรม	4	5	20			
<b>4.ฐานข้อมูลเครื่องมือเครื่องจักรอุปกรณ์ประจำ</b>														
	/	เครื่องมือ/เครื่องจักร อุปกรณ์ประจำ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์		/				คณะ PM	4	5	20			
								คณะ PM	4	4	16			
								ฝทน.	3	4	12			
<b>5 ส่งเสริมให้มีการจัดทำแผนการผลิต-จ่ายน้ำ</b>														
	/	กำหนดแผนการผลิตน้ำ ใบสั่งงานและใบรายงานผล / คู่มือ ป้ายเตือน ป้ายแนะนำ ป้ายสถิติ ใช้ประเมินผลพนักงาน/หน่วยงาน		/				4	5	20				
	/			/				4	5	20				
	/			/				5	5	25				
	/			/				4	4	16				
<b>6 สร้างแนวทางจูงใจ</b>														
	/	จัดประกวดโครงการ WSP. จัดประกวดต้นแบบ SOP.						กก.ป.ดีเด่น	4	5	20			
								กก.นวัตกรรม	4	5	20			
<b>7 สร้างระบบประเมินผล/ลงโทษ</b>														
	/	ใช้ WSP เป็นตัวชี้วัด BSC การตรวจสอบ/ควบคุมภายใน						ฝพท.	4	4	16			
								ฝบส. สตส.	4	4	16			
<b>8 ปรับปรุงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง</b>														
	/	ปรับปรุงคู่มือผลิตน้ำ ปรับปรุงความเสี่ยง ควบคุมภายใน ตรวจสอบ ประกาศได้ เพื่อน้องคนดี						รวก.	4	4	16			
	/							ฝบส. สตส.	4	4	16			
	/							สพว.	4	4	16			
	/							สพว.	4	4	16			
<b>9 กำหนดหน่วยงานรับผิดชอบโครงการWSP.</b>														
	/	หน่วยงานที่มีอยู่เดิม ตั้งหน่วยงานใหม่ ตั้งหน่วยงานชั่วคราว						กปภ.	5	4	20			
	/							กปภ.	3	4	12			
	/							กปภ.	4	4	16			
<b>10 จัดทำโครงการสนับสนุน</b>														
แบบ PACKAGE	/	กำจัดสารหนู / มังกานีส เหล็ก ขอความช่วยเหลือจากต่างประเทศ						ฝทน.	4	5	20			
	/							ฝทน.	4	4	16			
	/							ฝทน.	4	3	12			
	/							ฝยอ.	3	3	9			
<b>11 อื่นๆ</b>														
	/	ผลักดันให้แนวทาง WSP แทรกอยู่ในภารกิจปกติ						ทุกหน่วย	4	5	20			



เอกสารแนบ 8 สรุปขั้นตอนการดำเนินงานโครงการจัดการน้ำสะอาด (WSP) ของ กปภ.

ขั้นตอนแผนการจัดการน้ำสะอาด		การปฏิบัติ	ผู้รับผิดชอบ
Plan	1. จัดตั้งทีมงานเพื่อดำเนินโครงการ	1.1 แต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาระบบประปาเข้าสู่รูปแบบ WSP (WSP-A)	ยุทธศาสตร์ที่ 2 (ผลิต)
		1.2 แต่งตั้งคณะทำงาน WSP/PM ระดับ กปภ.เขต (WSP-B)	(WSP-A)
		1.3 แต่งตั้งคณะทำงาน WSP/PM ระดับ กปภ.สาขา (WSP-C)	(WSP-A)
		1.4 จัดตั้งทีมเทคนิค กปภ.เขต/ส่วนกลาง (WSP-D/E)	(WSP-A)/(WSP-B)
		1.5 กำหนดแนวทางดำเนินการเข้าสู่ WSP	(WSP-A)
		1.6 คัดเลือกและกำกับดูแล การเข้าสู่ WSP	(WSP-B)
		1.7 ควบคุมการดำเนินการโครงการ WSP	(WSP-C)
	2. การสำรวจวินิจฉัยระบบประปา	2.1 สสำรวจวินิจฉัย ข้อมูลและปัญหาของประปา	(WSP-D/E) (WSP-C)
		2.2 จัดทำ Flow Diagram ของระบบประปา	(WSP-C)
		2.3 จัดทำขั้นตอนการผลิตจ่ายและควบคุมคุณภาพน้ำ	(WSP-C)
		2.4 ระบุความรู้ ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง	(WSP-D/E) (WSP-C)
	3. การค้นหาปัญหาสาเหตุ และประเมินความเสี่ยง	3.1 รวบรวมข้อมูลปัญหา จุดอ่อน และสาเหตุที่เกิดขึ้นในระบบประปา	(WSP-C)
		3.2 ประเมินความเสี่ยงของแต่ละระบบตั้งแต่แหล่งน้ำ ระบบน้ำดิบ ระบบผลิต ระบบจ่ายน้ำ การบริหารจัดการ	(WSP-D/E) (WSP-C)
	4. จัดลำดับความสำคัญความเสี่ยงและดำเนินงานตามขั้นตอนการบริหารจัดการ	4.1 จัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยง ตามแผนประเมินความเสี่ยงที่จัดทำขึ้น	(WSP-D/E) (WSP-C)
		4.2 จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน (SOP) ของตนเอง ดำเนินการตามแผนงานบริหารจัดการโครงการที่กำหนดไว้ เช่น การแก้ไขปัญหาด้านต่างๆ จากการประเมินความเสี่ยง	(WSP-D/E) (WSP-C)
	Do	5. การกำหนดแผนการปรับปรุงและแผนบำรุงรักษา	5.1 ปรับปรุงแผนงาน โดยระบุสาเหตุ ปัญหาและวิธีการแก้ไข รวมทั้งการควบคุมให้ชัดเจน
5.2 ปรับปรุงทบทวนคู่มือการปฏิบัติงาน (SOP)			(WSP-D/E) (WSP-C)
5.3 กำหนดแผนการลงทุน จากแผนการประเมินความเสี่ยงของอันตรายที่จะเกิดขึ้น ซึ่งจะรวมถึงการลงทุนเพิ่มเติม การจัดลำดับความสำคัญของการลงทุนและระบุแหล่งเงินที่จะสนับสนุนแผนการปรับปรุงระบบ			(WSP-D/E) (WSP-C)
8. การจัดเตรียมขั้นตอนการบริหารจัดการ		8.1 จัดทำแผนขั้นตอนการแก้ไขปัญหาจากการประเมินความเสี่ยง กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละส่วน แนวทางการแก้ไขปัญหาและระยะเวลาดำเนินการ	(WSP-D/E) (WSP-C)
9. กำหนดแผนการปรับปรุงพัฒนาและแผนสนับสนุน	9. พิจารณาแผนงานสนับสนุนเพื่อให้โครงการ WSP มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่นการจัดฝึกอบรม ส่งเสริมด้านการวิเคราะห์หวั้ภัยคุณภาพน้ำ/นวัตกรรมใหม่ ๆ ให้มีการรับรองผลงานทางห้องปฏิบัติการด้านคุณภาพน้ำ และอื่น ๆ เช่น ISO รวมทั้งวิเคราะห์ข้อร้องเรียนของผู้ใช้น้ำ	(WSP-A) (WSP-B)	
Check	6. การควบคุมและติดตามผล	6. ดำเนินการติดตามผล และควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนงาน โดยกำหนดตัวชี้วัดต่างๆ ทั้งด้านคุณภาพน้ำ ปริมาณน้ำหรือการควบคุมดูแลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	(WSP-A) (WSP-B)
	7. การตรวจสอบประสิทธิผลการดำเนินการ WSP	7.1 ผลการดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ เช่น การควบคุมคุณภาพน้ำ ปริมาณน้ำผลิต เป็นต้น	(WSP-C)
		7.2 วัดผลความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำ	(WSP-D/E) (WSP-C)
Action	10. การทบทวนแผนการดำเนินงาน WSP	10. ทบทวน และปรับปรุงแผนเป็นระยะๆ จากปัจจัยที่มีผลกระทบเปลี่ยนแปลงไป เช่น แหล่งน้ำเปลี่ยนไป ระบบผลิตระบบจ่ายที่ไม่ทันสมัย ผู้ปฏิบัติงานเปลี่ยนตำแหน่งหน้าที่ ฯลฯ จึงต้องมีการประชุมผู้เกี่ยวข้องเพื่อทบทวนแผนเป็นระยะ ๆ	(WSP-A) (WSP-B) (WSP-D/E) (WSP-C)
	11. การปรับปรุงแผนงาน WSP	11. เรียนรู้จากเหตุการณ์ฉุกเฉินต่าง ๆ และเผื่อระวางรวมทั้งนำมาปรับใช้ โดยพิจารณาถึงสาเหตุวิเคราะห์ผลกระทบ แผนการดำเนินงาน การสื่อสารภายในองค์กรและลูกค้า รวมทั้งเตรียมจัดทำแผนระยะสั้น และระยะยาวให้สอดคล้องกับสภาวะการณ์ด้วย	(WSP-A) (WSP-B) (WSP-D/E) (WSP-C)





## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Procedure)

เรื่อง การปฏิบัติ การแก้ไขและป้องกันปัญหา  
รหัส WP-BL-MR-04

การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเพชรบุรี สถานีผลิตน้ำบ้านลาด  
การประปาส่วนภูมิภาคเขต 3

สถานที่ตั้ง : 90 หมู่ 1 ตำบลบ้านหม้อ  
อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี 76000  
โทรศัพท์ 032-492300

	<p>คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน เรื่อง การปฏิบัติ การแก้ไข และการป้องกัน</p>	<p>..... ผู้อนุมัติ</p>	<p>รหัส WP-BL-MR-04 หน้า - ใน - แก้ครั้งที่ 00 วันที่ 8 พฤษภาคม 2557</p>
<p>ตอน</p>	<p>ชื่อเรื่อง</p>	<p>หน้า</p>	
<p>1.0</p>	<p>วัตถุประสงค์ (Objective)</p>	<p>1/3</p>	
<p>2.0</p>	<p>ขอบเขต (Scope)</p>	<p>1/3</p>	
<p>3.0</p>	<p>เอกสารอ้างอิง (Reference)</p>	<p>1/3</p>	
<p>4.0</p>	<p>คำนิยาม (Definition)</p>	<p>1/3</p>	
<p>5.0</p>	<p>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work procedures)</p>	<p>2/3</p>	
<p>6.0</p>	<p>การบันทึก (Records)</p>	<p>3/3</p>	

	<p style="text-align: center;"><b>คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน เรื่อง การปฏิบัติ การแก้ไข และการป้องกัน</b></p>	<p style="text-align: center;">..... <b>ผู้อนุมัติ</b></p>	<p style="text-align: right;">รหัส WP-BL-MR-04 หน้า 1 ใน 3 แก้ไขครั้งที่ 00 วันที่ 8 พฤษภาคม 2557</p>
---	---	--	---

### 1.0) วัตถุประสงค์ (Objective)

เพื่อให้เป็นแนวทางและวิธีการในการดำเนินการแก้ไขปัญหาและป้องกันปัญหาด้านคุณภาพน้ำในการให้บริการประชาชนเพื่อไม่ให้เกิดขึ้นซ้ำ รวมทั้งจัดการกับแนวโน้มของปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น ในระบบคุณภาพให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

### 2.0) ขอบเขต (Scope)


ขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้ครอบคลุมถึง การจัดการกับปัญหาที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของการปฏิบัติงาน รวมถึงข้อตกลงกับลูกค้า รวมถึงการป้องกันแนวโน้มของปัญหาต่างๆ ที่มีโอกาสจะเกิดขึ้น

### 3.0) เอกสารอ้างอิง (Reference)

- 3.1). แบบฟอร์มใบร้องขอให้ทำการแก้ไขและป้องกันปัญหา (FM-WP-BL-MR-04-01)
- 3.2). แบบฟอร์มทะเบียนควบคุมใบแจ้งขอให้แก้ไขและป้องกันปัญหา (FM-WP-BL-MR-04-02)

### 4.0) คำนิยาม (Definition)

**การปฏิบัติการแก้ไข** หมายถึง การดำเนินการในการแก้ไขปัญหาหรือความไม่เป็นไปตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่พบหรือเกิดขึ้นแล้วให้สำเร็จลุล่วงไปอย่างถูกต้อง

	<p>คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน เรื่อง การปฏิบัติ การแก้ไข และการป้องกัน</p>	<p>..... ผู้อนุมัติ</p>	<p>รหัส WP-BL-MR-04 หน้า 2 ใน 3 แก้ไขครั้งที่ 00 วันที่ 8 พฤษภาคม 2557</p>
---	--	-----------------------------	--

## 5.0). ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work procedures)

### 1). เกณฑ์การพิจารณาในการออกใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) มีดังนี้

- ความไม่สอดคล้องจากการตรวจติดตามระบบคุณภาพภายใน
- ข้อร้องเรียนจากลูกค้า
- วัตถุประสงค์คุณภาพที่ไม่ได้ตามเป้าหมาย
- ผลการตรวจสอบคุณภาพของน้ำประปาที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนด
- อื่นๆ

### 2). ผู้แจ้งปัญหา

ผู้รับแจ้งหรือผู้พบปัญหาตามเกณฑ์ในหัวข้อ 1). จะดำเนินการขอใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) กับ QMR และดำเนินการออกใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) โดยระบุปัญหาที่พบ และส่งให้กับ QMR


### 3). QMR ดำเนินการ

QMR ดำเนินการตรวจสอบรายละเอียดความถูกต้องเหมาะสมในใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01)

กรณีที่ QMR ตรวจสอบแล้วรายละเอียดไม่สมบูรณ์ให้ส่งกลับให้ผู้แจ้งระบุข้อมูลเพิ่มเติม หรือตรวจสอบแล้วเห็นว่าไม่ต้องดำเนินการออกใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) นี้ให้ทำลายใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) นี้ได้ทันที

กรณีที่ QMR ตรวจสอบแล้วใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) นี้สมบูรณ์และสมควรที่จะดำเนินการออกใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) นี้ให้ QMR ลงนามอนุมัติออกใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) และดำเนินการลงทะเบียนใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) นี้ และบันทึกในใบทะเบียนควบคุม CAR Log (FM-WP-BL-MR-04-02)

QMR ส่งใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) ที่ผ่านการลงทะเบียนแล้วให้กับผู้รับผิดชอบในการแก้ไข CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) ในกรณีอื่นๆ เพื่อให้ระบุสาเหตุและแนวทางการแก้ไข พร้อมทั้งระยะเวลาที่แล้วเสร็จ และส่งใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) คืนให้ QMR ภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วันหลังจากผู้รับผิดชอบในการแก้ไขได้รับใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01)

	<p style="text-align: center;"><b>คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน เรื่อง การปฏิบัติ การแก้ไข และการป้องกัน</b></p>	<p style="text-align: center;">..... <b>ผู้อนุมัติ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>รหัส WP-BL-MR-04 หน้า 3 ใน 3 แก้ไขครั้งที่ 00 วันที่ 8 พฤษภาคม 2557</b></p>
---	---	--	---

เมื่อ QMR ได้รับใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) คืนกลับจากผู้ที่ได้รับผิดชอบแล้ว ให้นำวันที่ที่แล้วเสร็จตามทีผู้ที่ได้รับผิดชอบระบุในใบ CAR/PAR มาบันทึกไว้ในใบทะเบียนควบคุม CAR Log (FM-WP-BL-MR-04-02) เมื่อถึงกำหนดระยะเวลาที่แล้วเสร็จให้ QMR ทำการแจ้งให้กับผู้แจ้งปัญหาทราบเพื่อที่จะดำเนินการติดตามการแก้ไขปัญหาตามที่ระบุในใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01)

#### 4. ผู้แจ้งปัญหา

ผู้แจ้งปัญหาทำการติดตามผลการแก้ไขปัญหาพร้อมระบุผลการแก้ไขในใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) แล้วส่งให้ QMR พิจารณาอนุมัติ

QMR ทำการพิจารณาผลการแก้ไขปัญหาดังนี้

- กรณีผลการแก้ไขมีประสิทธิภาพ แล้วเสร็จตามกำหนด ให้ทำการปิดสรุปใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) นั้น พร้อมทั้งลงรายละเอียดในใบทะเบียน CAR Log (FM-WP-BL-MR-04-02)

- กรณีผลการแก้ไขไม่มีประสิทธิภาพ ไม่แล้วเสร็จตามกำหนดให้ทำการออกใบ CAR/PAR (FM-WP-BL-MR-04-01) ใบใหม่

QMR รวบรวมผลการแก้ไขปัญหา นำเข้าสู่การประชุมทบทวนโดยฝ่ายบริหาร (WP-BL-MR-

05)

#### 6.0). การบันทึก (Records)

ลำดับ	หมายเลขเอกสาร	ชื่อเอกสารแบบฟอร์ม	ระยะเวลาการจัดเก็บ
1).	FM-WP-BL-MR-04-01	ใบร้องขอให้ทำการแก้ไข	3 ปี
2).	FM-WP-BL-MR-04-02	ทะเบียนควบคุมใบแจ้งขอให้แก้ไขปัญหา	3 ปี

# เอกสารแนบ 10 ตัวอย่างการสำรวจวินิจฉัยและการวิเคราะห์ความเสี่ยง กปภ.สาขานครราชสีมา

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

## การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP

ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water  
กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

เพื่อสนับสนุนการดำเนินการตามโครงการจัดการน้ำสะอาด  
(Water Safety Plan : WSP)  
ในระหว่างวันที่ 18-20 กรกฎาคม 2555

การประสานส่วนภูมิภาคเขต 2

ฝ่ายทรัพยากรน้ำ

กองพัฒนาธุรกิจ

กปภ.สาขานครราชสีมา

วิโรจน์ กิตติรัตนชัย วิศวกร 9 ฝ่ายทรัพยากรน้ำ [virotek@pwa.co.th](mailto:virotek@pwa.co.th)

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

จุดประสงค์	เพื่อสนับสนุนการดำเนินการตามโครงการจัดการน้ำสะอาด (Water Safety Plan : WSP)
K-water	วิศวกรไฟฟ้า วิศวกรเครื่องกล นักวิทยาศาสตร์
ส่วนกลาง	ฝ่ายทรัพยากรน้ำ นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร กองพัฒนาธุรกิจ ผู้ประสานงาน
กปภ.ช. 2	กองวิชาการ กองระบบผลิตและควบคุมคุณภาพน้ำ นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร
กปภ.สาขานครราชสีมา	ผู้จัดการ หัวหน้างานผลิต พนักงานผลิต

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

## หัวข้อที่นำเสนอ

1. สรุปผลการสำรวจส่วนของทีมเทคนิค กปภ.
2. สรุปผลการสำรวจส่วนของทีมเทคนิค K-water
3. ตัวอย่างการวิเคราะห์ความเสี่ยง และการจัดลำดับความสำคัญของการแก้ไขปัญหา

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

### 1. สรุปผลการสำรวจส่วนของทีมเทคนิค กปภ.

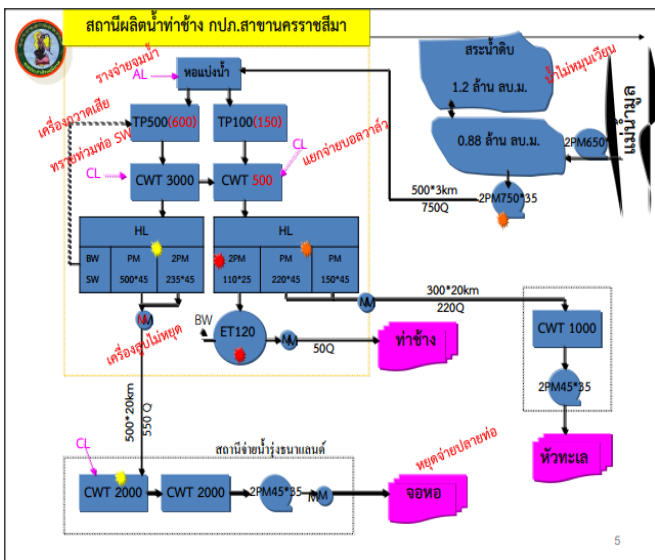
กปภ. สาขา  
นครราชสีมา

ผู้ใช้น้ำ 20,500 ราย

สถานีผลิตน้ำจักกราช  
ขนาด 50 ลบ.ม./ชม.

สถานีผลิตน้ำท่าช้าง  
ขนาด 500 ลบ.ม./ชม.  
ขนาด 100 ลบ.ม./ชม.

เนื่องจากมีระยะเวลาอันสั้นจึงเน้นที่สถานีผลิตน้ำท่าช้างเท่านั้น



การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

### 1.1 ระบบน้ำดิบ

แม่น้ำมูล

บ่อสูบน้ำเข้าสระ

เครื่องสูบน้ำเข้าสระ  
650x9 ลบ.ม./ชม. 2 ชุด

สระพักน้ำดิบ 2 สระ  
รวม 2,080,000 ลบ.ม.

6

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา



**สภาพปัญหาของระบบน้ำดิบ**

- แม่น้ำมูล ประสบปัญหาทั้งคุณภาพและปริมาณ คือมีความขุ่นสูงมากในฤดูแล้ง และแห้งในฤดูแล้ง
- สระน้ำดิบ สระใหญ่ น้ำไม่หมุนเวียน เกิดการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียวอย่างรุนแรงเมื่อ 3 ปีที่แล้ว

7

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา



**หอแบ่งน้ำ**



**ระดับน้ำท่วมรางจ่ายสารส้ม**

**เวียรแบ่งน้ำ**

8

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

**1.2 ระบบผลิตน้ำ**





**ระบบผลิตน้ำ ขนาด 100 ลบ.ม./ชม. (ผลิตจริง 150 ลบ.ม./ชม.)**

9

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

**ระบบผลิตน้ำ ขนาด 500 ลบ.ม./ชม. (ผลิตจริง 600 ลบ.ม./ชม.)**






**ระดับน้ำท่วมรางรับน้ำเข้ากรอง**

**ไม่มีเครื่องกวาดตะกอน 1 ชุด**

10

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

**ระบบระบายตะกอน**




**แวนทราไซค์สูงท่วมท่อฉีดน้ำหน้าทราย**

**รางระบายตะกอน**




**สระระบายตะกอนดินเขิน**

**ท่อสูบน้ำจากสระตะกอนทิ้งหน้าประปา**

11

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

**สภาพปัญหาของระบบผลิตน้ำ**

- ระดับน้ำท่วมรางรับน้ำเข้ากรอง
- หม้อกรองมีการเติมแอนทราไซค์ 30 ซม. สูงท่วมท่อฉีดน้ำหน้าทราย
- เครื่องกวาดตะกอนชำรุด 1 ชุด
- ท่อส่งน้ำฉีดล้างหน้าทรายแตก
- สระระบายตะกอนดินเขิน
- ในพื้นที่บริเวณโรงกรองเคยเกิดน้ำท่วมสูงประมาณ 1 เมตร
- กำลังผลิตไม่เพียงพอมีแผนขยายระบบผลิตใหม่ 1,000 ลบ.ม./ชม. และแผนการก่อสร้าง Mobile Plant เร่งด่วน


12



การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา


### 1.3 ระบบส่ง - จ่ายน้ำ

ถังน้ำใส 3,000 ลบ.ม.



ส่งสถานีจ่ายน้ำรุ่งธนาแลนด์ ผ่านท่อส่งน้ำ  $\phi$  500 มม. ยาว 20 กม. ไปยังถังน้ำใส 2,000+2,000 ลบ.ม. ของสถานีจ่ายน้ำรุ่งธนาแลนด์ อัตราประมาณ 550 ลบ.ม./ชม. เพื่อจ่ายน้ำบริเวณพื้นที่จอหอ

ถังน้ำใส 500 ลบ.ม.



1)จ่ายน้ำบริเวณท่าช้าง สูบน้ำจากถังน้ำใส 500 ลบ.ม.ขึ้นหอถังสูง 120 ลบ.ม.อัตราประมาณ 50 ลบ.ม./ชม.

2)ส่งสถานีจ่ายน้ำห้วยทะเล สูบน้ำจากถังน้ำใส 500 ลบ.ม. ผ่านท่อส่งน้ำ  $\phi$  300 มม. ยาว 20 กม.ไปยังถังน้ำใส 1,000 ลบ.ม. ของสถานีจ่ายน้ำห้วยทะเล อัตราประมาณ 220 ลบ.ม./ชม. และสูบน้ำจ่ายน้ำบริเวณห้วยทะเล

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

### สภาพปัญหาของระบบส่ง-จ่ายน้ำ

- มาตรวัดน้ำหลักไปสถานีจ่ายน้ำรุ่งธนาแลนด์ชำรุด
- เครื่องสูบน้ำหลักทำงานตลอด 24 ชม. ไม่ได้หยุดพัก
- ปริมาณน้ำจ่ายไม่เพียงพอต้องหยุดจ่ายน้ำพื้นที่ปลายท่อของจอหอบางส่วน
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าไม่ได้ใช้งานเนื่องจากขนาดเล็กกว่าพลังงานที่ต้องการ

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา





เครื่องจ่ายสารส้ม เครื่องจ่ายปูนขาว (ไม่ได้ใช้งาน) เครื่องจ่ายก๊าซคลอรีน

### 1.4 ระบบจ่ายสารเคมี

- 1)สารส้ม จุดจ่ายสารส้มรวม 1 จุดบนหอแบ่งน้ำดิบ โดยเครื่องจ่ายสารส้ม 2 ชุดสลับการใช้งาน
- 2) ก๊าซคลอรีน จ่ายรวมในท่อเมนแล้วปรับแยกจ่ายด้วยบอลวาล์ว ลงถังน้ำใส 500 และ 3,000 ลบ.ม.
- 3)ปูนคลอรีน ใช้โรยบริเวณถังกวนช้า เพื่อช่วยกำจัดสาหร่าย
- 4)ผงถ่านกัมมันต์ ใช้ในช่วงที่มีปัญหาคุณภาพน้ำ

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

### สภาพปัญหาของระบบจ่ายสารเคมี

- ระดับน้ำท่วมรางจ่ายสารส้ม
- เครื่องจ่ายสารส้มปรับอัตราจ่ายไม่ได้ 1 ชุด
- การจ่ายคลอรีนลงถังน้ำใส 500 และ 3,000 ปรับแยกจ่ายด้วยบอลวาล์ว ทำให้ไม่สามารถปรับอัตราแยกจ่ายที่แน่นอนได้
- ไม่มีการจ่ายคลอรีนก่อนตกตะกอนและก่อนกรอง

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

### สภาพปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ปัญหาที่พบ	ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข
<b>1.ระบบน้ำดิบ</b> 1.1 สระน้ำดิบสระใหญ่ไม่หมุนเวียน 1.2 ในสระน้ำดิบพบปัญหาสาหร่ายมากผิดปกติ	1.1 สูบน้ำดิบลงสระใหญ่ให้น้ำหมุนเวียน 1.2 เพิ่มผงถ่านกัมมันต์และคลอรีนก่อนตกตะกอนและเติมคลอรีนก่อนกรอง
<b>2. ถังตกตะกอน</b> 2.1 เครื่องกวาดตะกอนชำรุด 1 ถัง 2.2 น้ำท่วมรางรับน้ำเข้ากรอง 2.3 น้ำท่วมสระบายนตะกอนต้องวางท่อ $\phi$ 200 มม.สูบน้ำออกบริเวณประปา	2.1 ซ่อมแซม/ติดตั้งเครื่องกวาดตะกอน 2.2 เพิ่มความยาวหรือยกระดับรางรับน้ำเข้ากรอง 2.3 ขุดลอกสระบายนตะกอนและทำแผนการจัดการตะกอน
<b>3. ถังกรองน้ำ</b> 3.1 ถังกรอง มีชั่วโมงการกรองน้ำเพียง 12 ชม. 3.2 ท่อน้ำดีหน้าทรายตันและจมอยู่ใต้สารกรองและท่อส่งน้ำแตก	3.1 ควบคุมความขุ่นน้ำก่อนเข้ากรอง/ตรวจสอบขนาดและความลึกของสารกรอง 3.2 ยกระดับท่อส่งน้ำหรือลดระดับสารกรอง

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กปภ.สาขานครราชสีมา

### 1.5 สภาพปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข (ต่อ)

ปัญหาที่พบ	ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข
<b>4. เครื่องสูบน้ำ</b> 4.1 เครื่องสูบน้ำไปรุ่งธนาแลนด์ทำงานตลอด 24ชม. 4.2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหยุดใช้งานเพราะกำลังต่ำกว่าเครื่องสูบน้ำ	4.1 เพิ่มเครื่องสูบน้ำสำรองไปรุ่งธนาแลนด์ 4.2 เปลี่ยนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หรือปรับปรุงระบบแยกรบบไฟฟ้า
<b>5. ระบบจ่ายสารเคมี</b> 5.1 การจ่ายสารเคมีไม่เหมาะสม/สม่ำเสมอ 5.2 ระดับน้ำดิบน้ำท่วมรางจ่ายสารส้ม 5.3 ปรับอัตราจ่ายคลอรีนแยกลงถังน้ำใสด้วยบอลวาล์วและจุดจ่ายไม่เหมาะสม 5.4 เครื่องจ่ายสารส้มปรับอัตราจ่ายไม่ได้ 5.5 คลอรีนคงเหลือในระบบจ่ายน้ำไม่เหมาะสม	5.1 ทำจาร์เทสต์/เลือกสารเคมีให้เหมาะสม 5.2 ยกระดับรางจ่ายสารส้ม 5.3 แยกรบบจ่ายคลอรีนลงในถังน้ำใส 5.4 ซ่อมเครื่องจ่ายสารส้มหรือปรับความเข้มข้น 5.5 เพิ่มการเติมคลอรีนสถานีจ่ายน้ำห้วยทะเล หรือสูบน้ำส่งห้วยทะเลจากถังน้ำใส 3,000 ลบ.ม.

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง ปลูก.สาขานครราชสีมา

### 1.5 สภาพปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข (ต่อ)

ปัญหาที่พบ	เสนอแนะ/แนวทางแก้ไข
6. อื่นๆ	
6.1 มาตรัดน้ำหลักไปรุ่งนาแลนด์ชำรุด	6.1 ซ่อมแซมมาตรัดน้ำหลักไปรุ่งนาแลนด์
6.2 วัดปริมาณน้ำดิบไม่ได้	6.2 ทหาริวัดปริมาณน้ำดิบอาจเป็นไม้บรรทัดวัดที่เวียร์
6.3 วัดปริมาณน้ำใช้ในระบบผลิตไม่ได้	6.3 ทหาริวัดปริมาณน้ำต่างๆ ในระบบผลิต-จ่ายน้ำ
6.4 ไม่มีคู่มือที่ใช้ทำงานได้จริง	6.4 ปรับปรุงคู่มือระบบผลิตน้ำในสถานที่ให้ใช้ทำงานได้จริง
6.5 ไม่มีผังแสดงรายละเอียดระบบประปา	6.5 จัดทำแผนผังของระบบประปาไว้ในที่ปฏิบัติงาน
6.6 ไม่มีแบบแปลนประปา	6.6 เก็บแบบแปลนต่างๆ ไว้ที่ปลูก.สาขา
6.7 ระบบควบคุมอัตโนมัติ PLC ชำรุด	6.7 ปรับปรุง/ซ่อมแซมระบบอัตโนมัติ PLC
6.8 กำลังผลิตไม่เพียงพอ	6.8 เร่งรัดโครงการเพิ่มกำลังผลิต




19

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง ปลูก.สาขานครราชสีมา

### 2. การตรวจสอบระบบผลิตน้ำประปาของคณะผู้เชี่ยวชาญ K-WATER

คณะผู้เชี่ยวชาญจาก K-WATER ประเทศเกาหลี ซึ่งประกอบด้วยวิศวกรไฟฟ้า วิศวกรเครื่องกล และนักวิทยาศาสตร์ และมีเจ้าหน้าที่สมทบจากกระทรวงสิ่งแวดล้อม ประเทศเกาหลี ได้ดำเนินการ ดังนี้

#### 2.1 ตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ และปัญหาของของระบบประปา

การประชุมหารือ      ตรวจสอบข้อมูลพื้นที่จ่ายน้ำ      ตรวจสอบข้อมูลระบบผลิตจ่ายน้ำ

20

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง ปลูก.สาขานครราชสีมา

### 2.2 ตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบ

(เก็บตัวอย่างน้ำดิบในสถานะที่ระดับความลึกต่างๆ ทดสอบแมงกานีส และแอมโมเนีย)




เก็บตัวอย่างน้ำดิบที่ความลึกระดับต่างๆ      ทดสอบแมงกานีส และแอมโมเนียในน้ำ

รายการ	หน่วย	น้ำดิบจากระดับน้ำที่ความลึกจากระดับน้ำ				น้ำประปา
		ผิวน้ำ	1m	2m	3m	
แมงกานีส Mn	mg/L	0.172	0.176	0.171	0.178	0.018
แอมโมเนีย NH3-N	mg/L	0.61	0.70	0.73	0.86	N/D


แม้ว่าแมงกานีสมีปริมาณต่ำในน้ำประปา แต่ในบางช่วงอาจมีค่าสูง ทำให้เกิดตะกอนค้ำในน้ำได้ จึงควรเติมคลอรีนในน้ำดิบหรือก่อนกรอง และควบคุมให้มีคลอรีนคงเหลือ หลังกรอง 0.5 มก./ล. เพื่อกระตุ้นให้ทรายกรองเป็น Manganese sand (ทรายสีด้า) ซึ่งสามารถกำจัดแมงกานีสในน้ำให้ลดลงได้

21


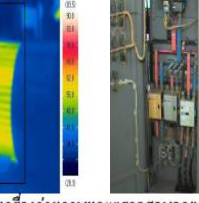
การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง ปลูก.สาขานครราชสีมา

### 2.3 ตรวจสอบอัตราการสูบ-ส่งน้ำต่างๆ

### 2.4 ตรวจสอบอุณหภูมิ และการสั่นสะเทือนของเครื่องสูบน้ำแรงต่ำ-แรงสูง


ตรวจสอบอัตราการสูบ-ส่งน้ำ      เครื่องตรวจสอบการสั่นสะเทือน      เครื่องตรวจสอบอุณหภูมิ


ผลของเครื่องถ่ายภาพและตรวจสอบอุณหภูมิ

22

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง ปลูก.สาขานครราชสีมา

### 2.5 ตรวจสอบระบบไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ และระบบเครื่องกล

### 2.6 ตรวจสอบเครื่องจ่ายและจุดจ่ายสารส้ม และคลอรีน





ตรวจสอบระบบไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ





ตรวจสอบระบบเครื่องกล      ตรวจสอบเครื่องจ่ายสารส้ม      ตรวจสอบจุดจ่ายสารส้ม

23

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง ปลูก.สาขานครราชสีมา

### 2.7 ตรวจสอบประสิทธิภาพการกรองน้ำ โดยตรวจสอบความขุ่นน้ำดิบ น้ำก่อนกรองและหลังกรอง สรุปได้ว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

การตรวจสอบความขุ่น	น้ำดิบ	น้ำก่อนกรอง ระบบผลิต 100 ลบ.ม./ชม	น้ำก่อนกรอง ระบบผลิต 500 ลบ.ม./ชม	น้ำในถังน้ำใส
ความขุ่น turbidity (NTU)	24	3.37	4.45	0.65

### 2.8 ตรวจสอบขนาดของถังกวนช้า ถึงตกตะกอน ถึงกรอง (จะสรุปผลส่งให้ภายหลัง)



24

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง นปภ.สาขานครราชสีมา

**2.9 ตรวจสอบประสิทธิภาพทรายกรอง (เก็บตัวอย่างทรายกรอง ตรวจสอบปริมาณตะกอนสะสม) ความสูงของสารกรองไม่เท่ากัน เกิดจากแรงดันน้ำย้อนกรองไม่สม่ำเสมอ**

**2.10 ตรวจสอบประสิทธิภาพการล้างกรอง (เก็บตัวอย่างน้ำล้างกรองช่วงเวลาต่างๆ และทดสอบความขุ่น)**







เก็บตัวอย่างทรายที่ระดับความลึกต่างๆ

ทดสอบปริมาณตะกอนสะสมในชั้นทรายกรอง

25

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง นปภ.สาขานครราชสีมา

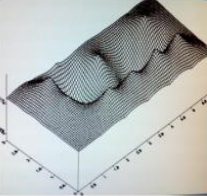
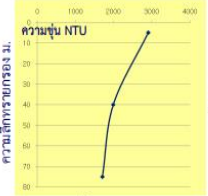
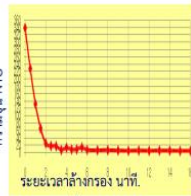
**2.11 ตรวจสอบประสิทธิภาพการล้างกรอง (เก็บตัวอย่างน้ำล้างกรองช่วงเวลาต่างๆ และทดสอบความขุ่น)**

ประเมินระบบการล้างกรอง

เก็บตัวอย่างน้ำล้างกรองช่วงเวลาต่างๆ

ทดสอบความขุ่นช่วงเวลาต่างๆ

ความไม่สม่ำเสมอของหน้าทรายกรอง

ความสกปรกของชั้นสารกรองก่อนล้างกรอง

ความขุ่นของน้ำในช่วงเวลาล้างกรอง

26

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง นปภ.สาขานครราชสีมา

**2.12 ตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงาน, การควบคุมคุณภาพน้ำ, การผลิตน้ำ**

**2.13 ตรวจสอบวิธีการจ่ายสารเคมีและอัตราการจ่ายสารเคมี**

**2.14 ตรวจสอบข้อมูลและวิธีการบันทึกข้อมูล**





ตรวจสอบวิธีการทำจารีเทสต์

ตรวจสอบวิธีการจ่ายสารเคมี

ตรวจสอบสารกรอง

27


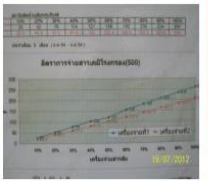

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง นปภ.สาขานครราชสีมา

**2.15 ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของพนักงาน นปภ.สาขา นปภ.ช.และ ส่วนกลาง**

**2.16 ให้ความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทางวิชาการ**

**2.17 จัดทำแบบสอบถามข้อมูลในระบบประปาและการปฏิบัติงาน**

**2.18 ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและการดำเนินการผลิตน้ำ**

ตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงาน

ตรวจสอบอัตราการจ่ายสารเคมี

ตรวจสอบวิธีการบันทึกข้อมูล

28

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง นปภ.สาขานครราชสีมา




ประชุมสรุปผลการสำรวจ ตรวจสอบ ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและการดำเนินการผลิตน้ำ

29

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง นปภ.สาขานครราชสีมา

**สรุปข้อเสนอแนะของคณะผู้เชี่ยวชาญ K-WATER**

1. ระบบกรวนน้ำ ถึงตกตะกอน ถึงกรองและระบบการล้างกรองมีประสิทธิภาพดี
2. ความขุ่นก่อนกรองมีค่าสูง ทำให้ชั่วโมงการทำงานล้างกรองลดลงและสูญเสียน้ำล้างกรองมาก
3. เครื่องสูบน้ำดิบจากสระน้ำดิบเครื่องที่ 2 และเครื่องสูบน้ำแรงสูงเครื่องที่ 1 และ 2 ควรได้รับการซ่อมแซม เนื่องจากค่าการสิ้นเปลือง เกินเกณฑ์มาตรฐานมาก ซึ่งจะทำให้ ลูกบิ๋น ข้อต่อและเพลลาของเครื่องสูบน้ำชำรุดเสียหายได้
4. เครื่องสูบน้ำแรงสูงต้องได้รับการตรวจสอบและบำรุงรักษาในด้านการสิ้นเปลืองและอุณหภูมิของเครื่อง และต้องมีระบบทวนเวลาสตาร์ทมอเตอร์ครบถ้วน
5. ยกระดับการจ่ายสารส้มต้องให้สูงกว่าระดับน้ำดิบให้เหมาะสมและจุดวางสายสารส้มควรอยู่สูงจากระดับน้ำ 60 ซม.

30

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กป.สาขานครราชสีมา

**สรุปข้อเสนอแนะของคณะผู้เชี่ยวชาญ K-WATER (ต่อ)**

- ยกระดับท่อฉีดล้างหน้าทรายให้ทันสมัย
- ควรมีระบบเติมคลอรีนในน้ำดิบหรือก่อนกรอง โดยให้มีปริมาณคลอรีนคงเหลือหลังกรองประมาณ 0.5 มก./ล.เพื่อช่วยกำจัดแมงกานีสในน้ำ
- ควรตรวจสอบขนาดทรายกรองให้มีขนาดเล็กลง
- ระยะเวลาการล้างกรองควรพิจารณาปรับลดจากเดิม 15 นาที เนื่องจากการตรวจสอบพบว่าความชันของน้ำหลังน้ำที่ 6 นาที ไม่ได้เปลี่ยนแปลง
- ควรมีระบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติสำหรับการล้างกรอง เพื่อช่วยให้พนักงานทำงานสะดวกขึ้นและลดความผิดพลาด
- ภายในถังน้ำใสควรมีแก๊สกัน (Baffle) เพื่อให้ออกซิเจนมีเวลาพอในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำ
- ควรซ่อมเครื่องตรวจจับกัลวานิกคลอรีนรั่วและควรมีระบบวาล์วฉุกเฉินปิดระบบจ่ายคลอรีนในกรณีก๊าซคลอรีนในระบบรั่วด้วย

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กป.สาขานครราชสีมา

**ตัวอย่างการวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญ**

รายการ	ความเสี่ยง			ความยาก	งบประมาณ	ลำดับ	ผู้รับผิดชอบ	ช่วงเวลา	หมายเหตุ
	O	E	R						
<b>1.ระบบน้ำดิบ</b>									
1.1 สูบน้ำดิบลงสระใหญ่ให้เข้าหมุนเวียน	2	3	6	ง่าย	กลาง	3	ผศ.	ป.ช.56	ช่วงที่มีปัญหาน้ำประจําวันไม่มีจุดเหมาะสม
1.2 เติมน้ำลงถังกักน้ำดิบ	2	4	8	ง่าย	ต่ำ	2	ป.	ทันที	
1.3 เติมน้ำคลอรีนก่อนตกตะกอนหรือเติมคลอรีนก่อนกรอง	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	1	ช.2	ทันที	
<b>2. ถึงตกตะกอน</b>									
2.1 ซ่อมแซม/ติดตั้งเครื่องกวาดตะกอน	4	5	20	ยาก	สูง	6	ผศ.	ป.ช.56	งบเร่งด่วน
2.2 ซ่อมแซมถังไม่มีเครื่องกวาดตะกอน	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	1	ป.	ทันที	
2.2 เพิ่มความยาวรางรับน้ำเข้ากรองหรือยกระดับรางรับน้ำเข้ากรอง	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	2	ช.2	ทันที	
2.3 ซ่อมแซมระบบบำบัดตะกอนและทำแผนการจัดการตะกอน	4	4	20	ง่าย	กลาง	4	ช.2	55	งบทำการ
4	4	16	ง่าย	ต่ำ	3	ป.	ทันที		

32

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กป.สาขานครราชสีมา

**ตัวอย่างการวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญ (ต่อ)**

รายการ	ความเสี่ยง			ความยาก	งบประมาณ	ลำดับ	ผู้รับผิดชอบ	ช่วงเวลา	หมายเหตุ
	O	E	R						
<b>3. ถึงกรอง</b>									
3.1 ตรวจคุณภาพน้ำก่อนเข้ากรอง	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	1	ป.	ทันที	งบเร่งด่วน
3.2 ตรวจสอบและทำความสะอาดสกรูกรอง	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	4	ช.2	ทันที	
3.2 ยกระดับถังล้างหน้าทรายหรือระดับสกรูกรอง	4	5	20	ง่าย	กลาง	5	ช.2	55	
3.3 พิจารณาลดระยะเวลาล้างกรอง *	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	2	ป.	ทันที	
3.4 มีระบบอัตโนมัติสำหรับล้างกรอง *	4	4	16	ยาก	สูง	6	ผศ.	ป.ช.56	
<b>4. ระบบสูบน้ำ</b>									
4.1 เพิ่มแรงดันสูบน้ำสำรองไปสู่อ่างน้ำดิบ	4	4	16	ยาก	สูง	2	ช.2	55	งบลงทุน
4.2 เปลี่ยนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือปรับปรุงระบบแยกแรงดันไฟฟ้า	4	4	16	ยาก	สูง	4	ผศ.	ป.ช.56	
4.3 ซ่อมบำรุงเครื่องสูบน้ำและแรงดัน *	4	4	16	ง่าย	กลาง	1	ช.2	55	งบเร่งด่วน
4.4 ถังน้ำใสควรมีแก๊สกัน *	4	4	16	ยาก	สูง	5	ผศ.	ป.ช.56	งบ PM

\* ความเห็นของ K-water

34

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กป.สาขานครราชสีมา

**ตัวอย่างการวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญ (ต่อ)**

รายการ	ความเสี่ยง			ความยาก	งบประมาณ	ลำดับ	ผู้รับผิดชอบ	ช่วงเวลา	หมายเหตุ
	O	E	R						
<b>5.ระบบจ่ายสารเคมี</b>									
5.1 ทำจาร์ทดสอบให้เหมาะสมกับระบบหรือเลือกสารเคมีที่เหมาะสม	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	1	ป.	ทันที	งบเร่งด่วน
5.2 ยกระดับวางจ่ายสารเคมี	4	5	20	ง่าย	กลาง	3	ช.2	55	
5.3 แยกระบบจ่ายคลอรีนลงในถังน้ำใส	4	4	16	ง่าย	กลาง	2	ช.2	55	
5.4 ซ่อมเครื่องจ่ายสารเคมีหรือใช้วิธีปรับความเข้มข้น	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	2	ป.	ทันที	งบเร่งด่วน
5.5 เพิ่มการเติมคลอรีนสถานีจ่ายหัวทะเลหรือสูบส่งหัวทะเลจากถังน้ำใส 3,000	4	4	16	ง่าย	กลาง	8	ผศ.	ป.ช.56	งบเร่งด่วน
5.6 ซ่อมเครื่องตรวจจับคลอรีนรั่ว *	4	4	16	ง่าย	กลาง	7	ช.2	55	
5.7 มีระบบหยุดการจ่ายคลอรีนฉุกเฉิน *	4	4	16	ยาก	สูง	9	ผศ.	ป.ช.56	

\* ความเห็นของ K-water

34

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กป.สาขานครราชสีมา

**ตัวอย่างการวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญ (ต่อ)**

รายการ	ความเสี่ยง			ความยาก	งบประมาณ	ลำดับ	ผู้รับผิดชอบ	ช่วงเวลา	หมายเหตุ
	O	E	R						
<b>6. อื่นๆ</b>									
6.1 ซ่อมมาตรวัดน้ำหลักไปสู่อ่างน้ำดิบ	4	5	20	ง่าย	กลาง	1	ช.2	55	งบเร่งด่วน
6.2 ทดสอบปริมาณน้ำดิบอาจเป็นไมโครท็อกซินที่เวย์	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	4	ช.2	ทันที	งบเร่งด่วน
6.3 ทดสอบปริมาณน้ำดิบในกระบวนการผลิตจ่ายน้ำ	4	5	20	ง่าย	กลาง	2	ช.2	ทันที	
6.4 ปรับปรุงคู่มือระบบผลิตน้ำในสถานที่ให้ใช้ทำงานได้จริง	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	2	ป.ช.2	ทันที	
6.5 จัดทำแผนผังของระบบประปาไว้ในที่ปฏิบัติงาน	4	5	20	ง่าย	ต่ำ	7	ป.ช.2	ทันที	
6.6 เก็บแบบแปลนต่างๆ ไว้ที่กป.สาขา	4	4	16	ง่าย	ต่ำ		ป.ช.2	55	
6.7 ปรับปรุงซ่อมแซมระบบอัตโนมัติ PLC	4	5	20	ง่าย	กลาง		ผศ.	ป.ช.56	
6.8 เฝ้าระวังโครงการเพิ่มกำลังผลิต	4	5	20	ง่าย	สูง		ผศ.	ป.ช.56	

35

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กป.สาขานครราชสีมา

**การดำเนินการต่อไป**

- รวบรวมการวิเคราะห์ทุกระบบเข้าด้วยกัน และจัดลำดับความสำคัญอีกครั้ง
- จัดทำรายละเอียดต่างๆ โดยเฉพาะในประเด็นที่มีลำดับความสำคัญสูงๆก่อน
- เสนอขอรับการสนับสนุนในรูปแบบต่างๆ โดยมีการลำดับความสำคัญก่อนหลัง
- จัดทำแผนปฏิบัติการ
- ติดตามและประเมินผล

36

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กป.สาขานครราชสีมา

**ตัวอย่างงบเร่งด่วน WSP.**

โครงการเร่งด่วน WSP กป.สาขานครราชสีมา	งบประมาณ	
	ลงทุน	รวม
1.3 เติมน้ำคลอรีนก่อนตกตะกอน	50,000	50,000
2.2 ลดระดับสกรูกรอง		20,000
4.2 ปรับปรุงระบบแยกแรงดันไฟฟ้าสำรอง	50,000	50,000
5.2 ยกระดับวางจ่ายสารเคมี		10,000
5.3 แยกระบบจ่ายคลอรีนลงในถังน้ำใส	20,000	20,000
5.4 ซ่อมเครื่องจ่ายสารเคมี		20,000
5.5 เพิ่มการเติมคลอรีนสถานีจ่ายหัวทะเล	200,000	200,000
5.6 ซ่อมเครื่องตรวจจับคลอรีนรั่ว *	50,000	50,000
6.1 ซ่อมมาตรวัดน้ำหลักไปสู่อ่างน้ำดิบ		20,000
6.2 ทดสอบปริมาณน้ำดิบอาจเป็นไมโครท็อกซินที่เวย์		2,000
<b>รวม</b>	<b>370,000</b>	<b>442,000</b>

การสำรวจเตรียมการเข้าสู่ WSP ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ K-water กรณีตัวอย่าง กป.สาขานครราชสีมา

**Q&A**

**ขอบคุณครับ.**

คู่มือการดำเนินงานแผนจัดการน้ำสะอาดของการประปาส่วนภูมิภาค PWA.Water Safety Plan : WSP ปรับปรุงครั้งที่ 1. มกราคม 2558