



กองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ  
กรมทรัพยากรน้ำ

รายงานฉบับผู้บริหาร  
Executive Summary Report

# โครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลาง ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ



## กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานใน “โครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ” สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตามวัตถุประสงค์และขอบเขตงานทุกประการ ทางที่ปรึกษา ต้องขอขอบคุณ นายภาคล ถาวรภฤชรัตน์ อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ ที่ให้เกียรติมาเป็นประธานในการเปิดการประชุม Kick Off Meeting ของโครงการ รวมถึงขอขอบคุณ ดร.กนกศรี ศรีนินภากร จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) นายศิริวิชฌ์ วรวัฒน์สุภรัฐ จากสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และ ดร.กานตพันธ์ พิศาลสุขสกุล จากกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่เข้าร่วมเป็นวิทยากรและร่วมในการเสวนาของการจัดประชุมดังกล่าว

นอกจากนั้นในการดำเนินงานครั้งนี้ ยังได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากตัวแทนเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) เมื่อคราวที่ทางที่ปรึกษาดำเนินการจัดประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ ดังนั้นทางที่ปรึกษาจึงขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ที่เข้าร่วมประชุมและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานโครงการ มา ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ ทางที่ปรึกษาต้องขอขอบคุณ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษาทุกท่าน ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบผลการดำเนินงานทำให้ผลการดำเนินงานมีความสมบูรณ์ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ทุกประการ

ที่ปรึกษา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## บทสรุป ผลการดำเนินการโครงการ

### 1. สรุปผลการดำเนินการโครงการระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ

#### 1.1 การศึกษา วิเคราะห์ ความพร้อมของชุดข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำ จัดกลุ่มข้อมูล และจัดลำดับความสำคัญ และความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐาน

ชุดข้อมูลที่ทำศึกษา วิเคราะห์ ความพร้อมของชุดข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำ จัดกลุ่มข้อมูล และจัดลำดับความสำคัญ และความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐาน ประกอบด้วย

1.1.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของสถานีตรวจวัด และข้อมูลปริมาณฝนจากการตรวจวัด

1.1.2 ข้อมูลระดับน้ำ ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของสถานีตรวจวัด และข้อมูลตรวจวัดจากลำน้ำ เช่น ระดับน้ำ และปริมาณน้ำ

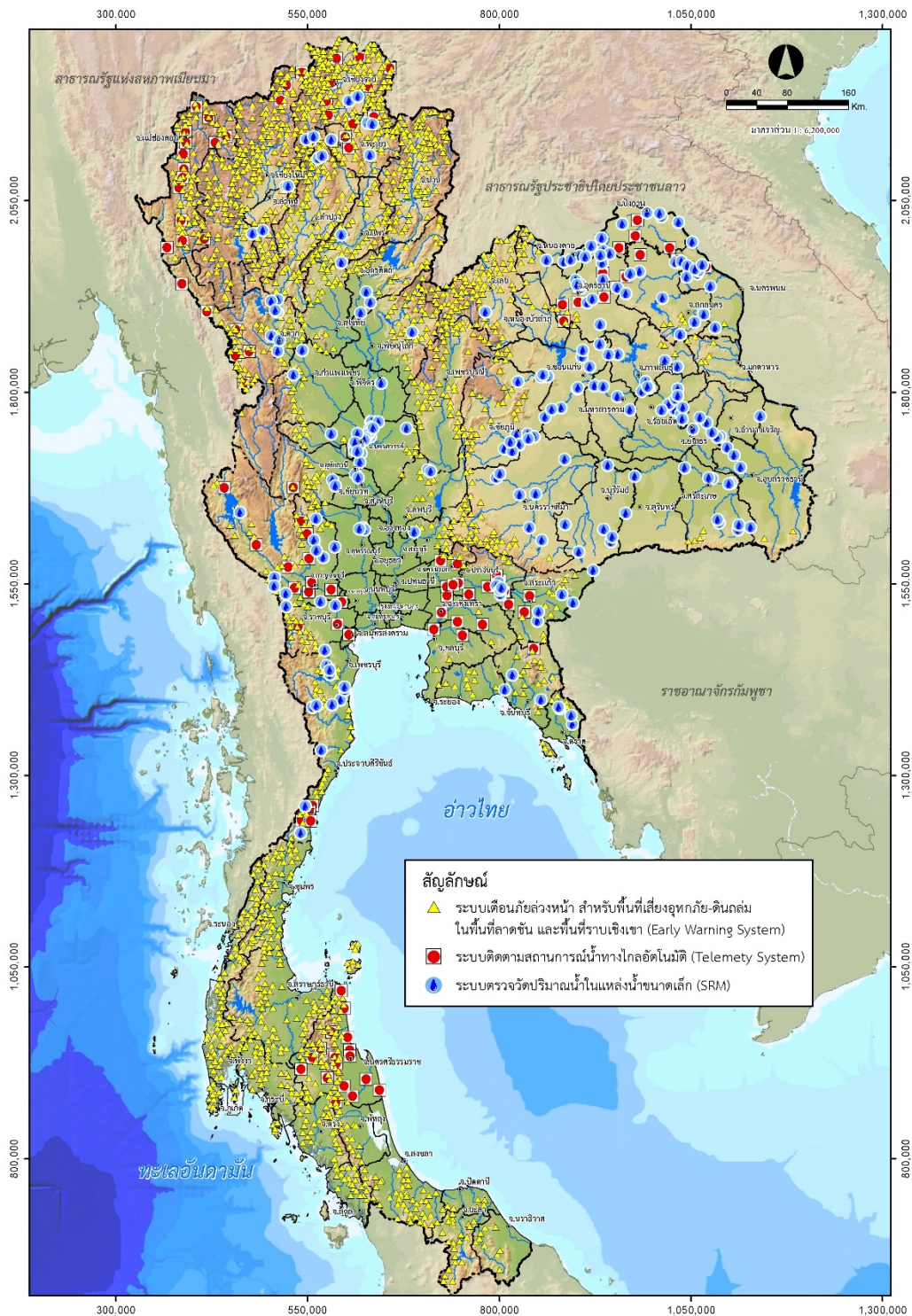
1.1.3 ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของแหล่งน้ำ และข้อมูลตรวจวัดของแหล่งน้ำ เช่น ระดับน้ำ ปริมาณน้ำเก็บกัก ปริมาณน้ำไหลเข้า และปริมาณน้ำระบาย เป็นต้น

#### 1.2 การปรับปรุงข้อมูลจากระบบของกรมทรัพยากรน้ำมายังระบบแพลตฟอร์มกลาง

การปรับปรุงข้อมูลจากระบบของกรมทรัพยากรน้ำมายังระบบแพลตฟอร์มกลาง ได้ดำเนินการปรับปรุงจากระบบของกรมทรัพยากรน้ำ โดยแบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ 1) ระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early warning system) 2) ระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry system) ของกรมทรัพยากรน้ำ และ 3) ระบบตรวจวัดปริมาณน้ำเก็บกักในแหล่งน้ำขนาดเล็ก โดยมีรายละเอียดดังนี้

หัวข้อ	ข้อมูลจากระบบ EWS *	ข้อมูลจากระบบโทรมาตร *	ข้อมูลจากระบบแหล่งน้ำ *
จำนวนจุดตรวจวัดที่ปรับปรุงข้อมูล	1,952 จุดตรวจวัด	110 จุดตรวจวัด	214 จุดตรวจวัด
รวมจำนวนจุดตรวจวัดทั้งหมด	2,276 จุดตรวจวัด		

\* ข้อมูลจากระบบ EWS และข้อมูลจากระบบโทรมาตร (จุดตรวจวัด หมายถึง สถานีตรวจวัด)  
ข้อมูลจากระบบแหล่งน้ำ (จุดตรวจวัด หมายถึง แหล่งน้ำ)



รูปที่ 1 แผนที่แสดงตำแหน่งจุดตรวจวัดที่ใช้ในการปรับปรุงจากระบบของกรมทรัพยากรน้ำมายังระบบแพลตฟอร์มกลาง



โดยมีรูปแบบข้อมูลที่ดำเนินการปรับปรุงเพื่อเข้าสู่ระบบแพลตฟอร์มกลางตามมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ ดังนี้

รูปแบบข้อมูล	ข้อมูลจากระบบ EWS	ข้อมูลจากระบบโทรมาตร	ข้อมูลจากระบบแหล่งน้ำ
หน่วยของข้อมูล	ตรงตามมาตรฐาน	ตรงตามมาตรฐาน	ตรงตามมาตรฐาน
รูปแบบวันและเวลา	ปรับปรุงตามมาตรฐาน	ปรับปรุงตามมาตรฐาน	ปรับปรุงตามมาตรฐาน
การระบุพิกัดตำแหน่งของข้อมูล	ตรงตามมาตรฐาน	ตรงตามมาตรฐาน	ตรงตามมาตรฐาน
การอ้างอิงหน่วยงาน	ปรับปรุงตามมาตรฐาน	ปรับปรุงตามมาตรฐาน	ปรับปรุงตามมาตรฐาน
การอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้ง	ปรับปรุงตามมาตรฐาน	ปรับปรุงตามมาตรฐาน	ปรับปรุงตามมาตรฐาน
การอ้างอิงลุ่มน้ำ/ลุ่มน้ำสาขา	ปรับปรุงตามมาตรฐาน	ปรับปรุงตามมาตรฐาน	ปรับปรุงตามมาตรฐาน
การกำหนดเวลาของข้อมูล	ตรงตามมาตรฐาน	ตรงตามมาตรฐาน	ตรงตามมาตรฐาน
การกำหนดการวัดค่าระดับน้ำ	ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน
การกำหนดขนาดของแหล่งน้ำ	-	-	ปรับปรุงตามมาตรฐาน
การกำหนดพื้นที่ชลประทานของแหล่งน้ำ	-	-	มาตรฐานใหม่

### 1.3 ความถี่ในการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบของกรมทรัพยากรน้ำมายังระบบแพลตฟอร์มกลาง

ความถี่ในการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบของกรมทรัพยากรน้ำมายังระบบแพลตฟอร์มกลาง ที่ดำเนินการเชื่อมโยงมีรายละเอียดดังนี้

ชุดข้อมูล	ข้อมูลจากระบบ EWS	ข้อมูลจากระบบโทรมาตร	ข้อมูลจากระบบแหล่งน้ำ
ชุดข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall)	รายวัน	รายชั่วโมง รายวัน	-
ชุดข้อมูลน้ำท่า (Runoff)	-	รายชั่วโมง รายวัน	-
ชุดข้อมูลแหล่งน้ำ (Water Resources)	-	-	รายวัน
ชุดข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information)	-	-	รายสัปดาห์

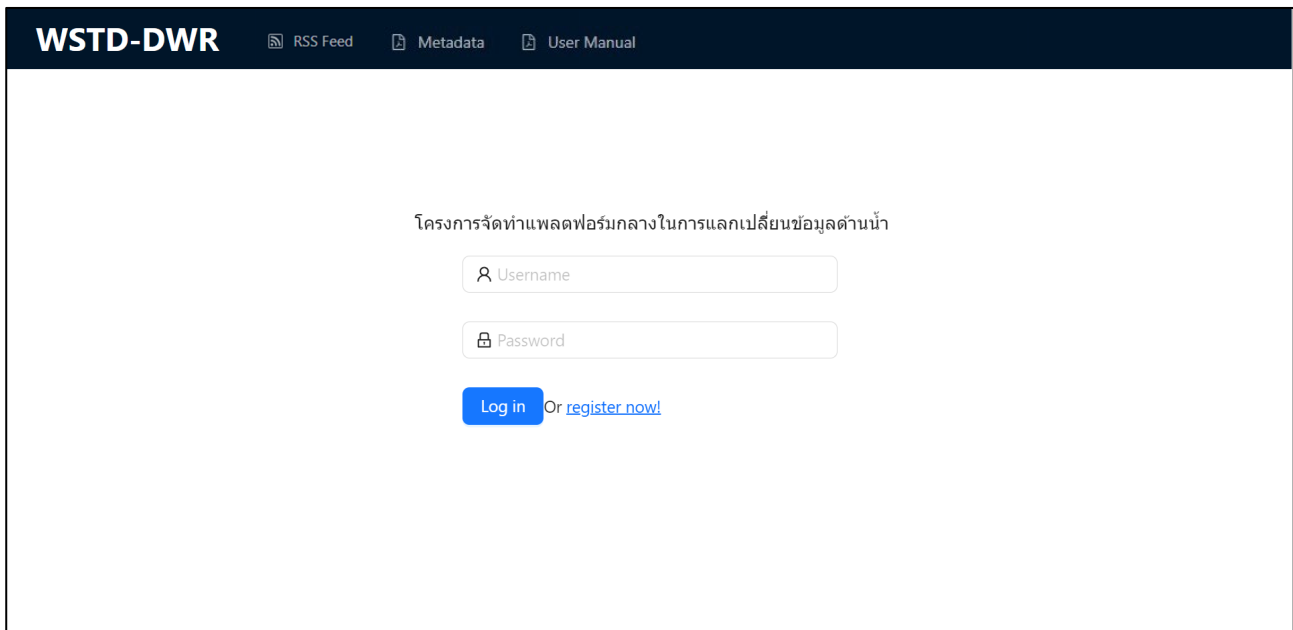
### 1.4 ข้อมูล RSS Feed ของระบบแพลตฟอร์มกลาง

ข้อมูล RSS Feed ของระบบแพลตฟอร์มกลางประกอบด้วย 3 ชุดข้อมูลได้แก่ 1) ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall) 2) ข้อมูลระดับน้ำ (WaterLevel) และ 3) ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก โดยมี Link ในการเข้าถึงข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

ชุดข้อมูล	Link ข้อมูล RSS Feed
ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall)	<a href="https://api.dwr.go.th/twsapi/rss/v1/rainfall.rss">https://api.dwr.go.th/twsapi/rss/v1/rainfall.rss</a>
ข้อมูลระดับน้ำ (WaterLevel)	<a href="https://api.dwr.go.th/twsapi/rss/v1/runoff.rss">https://api.dwr.go.th/twsapi/rss/v1/runoff.rss</a>
ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก	<a href="https://api.dwr.go.th/twsapi/rss/v1/waterResources.rss">https://api.dwr.go.th/twsapi/rss/v1/waterResources.rss</a>

## 1.5 การเข้าใช้งานระบบแพลตฟอร์มกลาง

ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ ได้จากทาง URL: <https://api.dwr.go.th/> จากนั้นจะปรากฏหน้าจอตั้งแสดงในรูปที่ 2 หรือผ่านทางสแกน QR Code ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 2 หน้าจอการเข้าสู่ระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ



รูปที่ 3 QR Code สำหรับเข้าสู่ระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ



## สารบัญ

หน้า

### กิตติกรรมประกาศ

### บทสรุปผลการดำเนินการโครงการ

สารบัญ .....	i
สารบัญรูป .....	iv
สารบัญตาราง .....	v

<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1-1</b>
1.1 ความเป็นมาโครงการ .....	1-1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ.....	1-3
1.3 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	1-4
1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน .....	1-5
<b>บทที่ 2 การศึกษา วิเคราะห์ ความพร้อมของชุดข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำ.....</b>	<b>2-1</b>
2.1 การจัดกลุ่มข้อมูล .....	2-1
2.2 การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ .....	2-2
<b>บทที่ 3 การศึกษา วิเคราะห์ มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน .....	3-1
3.1.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall).....	3-2
3.1.2 ข้อมูลน้ำท่า (Runoff).....	3-5
3.1.3 ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก (Water Storage).....	3-6
3.1.4 ข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information) .....	3-7
3.1.5 ข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information) .....	3-10
3.2. มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ Thaiwater Standard.....	3-13
3.2.1 ข้อมูลในการอ้างอิง.....	3-13
3.2.2 รูปแบบและโครงสร้างของข้อมูล .....	3-23
3.2.3 การควบคุมคุณภาพข้อมูล .....	3-33



## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2.4 การธรรมาภิบาลข้อมูล .....	3-33
3.3 ระบบต้นแบบของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) .....	3-34
3.3.1 สถาปัตยกรรมการแลกเปลี่ยนข้อมูล .....	3-34
3.3.2 แนวทางการพัฒนาระบบสำหรับผู้ให้บริการข้อมูลด้านน้ำ .....	3-36
3.3.3 ข้อมูลด้านน้ำที่ใช้ในการแลกเปลี่ยน .....	3-37
3.3.4 รูปแบบในการแลกเปลี่ยนข้อมูล .....	3-38
<b>บทที่ 4 การจัดประชุมหารือ รับฟังความคิดเห็น ในการจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 การจัดประชุมกับหน่วยงานภายในกรมทรัพยากรน้ำ .....	4-1
4.2 การจัดประชุมกับหน่วยงานภายนอกกรมทรัพยากรน้ำ .....	4-5
4.2.1 การจัดประชุมหารือร่วมกับสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ .....	4-5
4.2.2 การจัดประชุมหารือร่วมกับสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) .....	4-7
<b>บทที่ 5 การปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ การปรับปรุงระบบข้อมูลด้านน้ำ และการพัฒนาระบบ เชื่อมโยงข้อมูล .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 การปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำ .....	5-1
5.1.1 การวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพข้อมูล .....	5-1
5.1.2 การกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพข้อมูล .....	5-3
5.1.3 การวิเคราะห์และประเมินคุณภาพข้อมูล .....	5-3
5.1.4 การปรับปรุงและประเมินคุณภาพข้อมูลให้เป็นไปตามมาตรฐาน .....	5-10
5.2 การปรับปรุงระบบข้อมูลด้านน้ำ .....	5-16
5.2.1 ปริมาณน้ำฝน .....	5-16
5.2.2 ระดับน้ำ .....	5-17
5.2.3 ปริมาณน้ำเก็บกัก .....	5-18
5.3 การพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ ของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ .....	5-21
5.3.1 การเชื่อมโยงไปยังแพลตฟอร์มกลางของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) .....	5-21





## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.3.2 การจัดทำ Web Services ตามมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน).....	5-22
5.3.3 การจัดทำ RSS Feed.....	5-22
5.3.4 การจัดทำ Meta Data .....	5-22
5.3.5 การใช้งานระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ.....	5-22
<b>บทที่ 6 การจัดหาโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบ.....</b>	<b>6-1</b>
6.1 ข้อกำหนดการจัดหา โปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบ.....	6-1
6.2 ข้อเสนอการจัดหาการจัดหา โปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบ.....	6-2
<b>บทที่ 7. การจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบ.....</b>	<b>7-1</b>
7.1 กำหนดการฝึกอบรม .....	7-1
7.2 ผลการฝึกอบรม.....	7-1
<b>บทที่ 8 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>8-1</b>
8.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	8-1
8.2 ข้อเสนอแนะ .....	8-4



## สารบัญญรูป

	หน้า
รูปที่ 3.2-1 รูปแบบโครงสร้างของข้อมูล ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ .....	3-23
รูปที่ 3.3-1 สถาปัตยกรรมการแลกเปลี่ยนข้อมูล .....	3-34
รูปที่ 4.1-1 การประชุมหารือร่วมกับหน่วยงานภายในกรมทรัพยากรน้ำ .....	4-2
รูปที่ 4.2-1 การประชุมหารือร่วมกับสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ.....	4-6
รูปที่ 4.2-2 การประชุมหารือร่วมกับสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) .....	4-8
รูปที่ 7.2-1 บรรยากาศการจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ .....	7-2



## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.2-1	การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำสำหรับข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall).....	2-3
ตารางที่ 2.2-2	การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำสำหรับปริมาณน้ำฝน (Rainfall) และข้อมูลน้ำท่า (Runoff).....	2-4
ตารางที่ 2.2-3	การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำสำหรับปริมาณน้ำเก็บกัก .....	2-6
ตารางที่ 2.2-4	การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information).....	2-7
ตารางที่ 2.2-5	การเปรียบเทียบรูปแบบและโครงสร้างข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resource Information).....	2-9
ตารางที่ 3.1-1	รูปแบบโครงสร้างของไฟล์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน.....	3-2
ตารางที่ 3.1-2	รูปแบบโครงสร้างของ Web Service ข้อมูลปริมาณน้ำฝน .....	3-3
ตารางที่ 3.1-3	รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลน้ำฝนระบบโทรมาตร กรมทรัพยากรน้ำ .....	3-4
ตารางที่ 3.1-4	รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลน้ำท่าระบบโทรมาตร กรมทรัพยากรน้ำ.....	3-5
ตารางที่ 3.1-5	รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลปริมาณน้ำรายวัน.....	3-6
ตารางที่ 3.1-6	รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลระดับน้ำรายวัน.....	3-6
ตารางที่ 3.1-7	รูปแบบโครงสร้างของตารางการเก็บข้อมูลสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (Rainfall) จากระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning).....	3-7
ตารางที่ 3.1-8	รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลสถานีน้ำท่าระบบโทรมาตรกลุ่มที่ 1 ได้แก่ ระบบโทรมาตรลุ่มน้ำบางปะกง ระบบโทรมาตรอำเภอบางสะพาน ระบบโทรมาตรจังหวัดนครศรีธรรมราช และลุ่มน้ำสงครามและห้วยหลวง .....	3-9
ตารางที่ 3.1-9	รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลสถานีน้ำท่าระบบโทรมาตรกลุ่มที่ 2 ได้แก่ ระบบโทรมาตรลุ่มน้ำสาละวิน ระบบโทรมาตรลุ่มน้ำแม่กลอง และระบบโทรมาตรลุ่มน้ำกกและโขงเหนือ .....	3-9
ตารางที่ 3.1-10	รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ .....	3-10

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.1-11 รูปแบบโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลแหล่งน้ำขนาดเล็ก.....	3-12
ตารางที่ 3.2-1 สัญลักษณ์ของข้อมูลในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ.....	3-14
ตารางที่ 3.2-2 หน่วยของข้อมูลย่อยในงานจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ.....	3-16
ตารางที่ 3.2-3 รูปแบบวันและเวลาซึ่งนำมาใช้ในงานจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ.....	3-17
ตารางที่ 3.2-4 ระบบพิกัดตำแหน่งของข้อมูลย่อยต่างๆ ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ.....	3-17
ตารางที่ 3.2-5 ตัวอย่างรหัสและชื่อหน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ.....	3-19
ตารางที่ 3.2-6 ตัวอย่างรหัสและชื่อหน่วยงานเอกชน ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ.....	3-19
ตารางที่ 3.2-7 ตัวอย่างการอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งระดับจังหวัด ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ.....	3-20
ตารางที่ 3.2-8 ตัวอย่างการอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งระดับอำเภอ ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ.....	3-20
ตารางที่ 3.2-9 ตัวอย่างการอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งระดับตำบล ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ.....	3-20
ตารางที่ 3.2-10 ตัวอย่างรหัสของกลุ่มน้ำ/ลุ่มน้ำสาขา ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ.....	3-21
ตารางที่ 3.2-11 รายละเอียด Component ของกลุ่มข้อมูลในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ.....	3-24
ตารางที่ 3.2-12 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Metadata.....	3-25
ตารางที่ 3.2-13 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Time Series Observation ของปริมาณน้ำฝน (Rainfall).....	3-26
ตารางที่ 3.2-14 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Time Series Observation ของน้ำท่า-ระดับน้ำ (Water Level)...	3-27
ตารางที่ 3.2-15 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Time Series Observation ของแหล่งน้ำ-ปริมาณน้ำกักเก็บ (Storage).....	3-28
ตารางที่ 3.2-16 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Metadata ของ Station Information.....	3-29
ตารางที่ 3.2-17 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Station.....	3-29
ตารางที่ 3.2-18 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Metadata ของ Water Resource Information.....	3-31
ตารางที่ 3.2-19 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Water Resources Information.....	3-32
ตารางที่ 3.3-1 ชุดข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลน้ำท่า และข้อมูลแหล่งน้ำสำหรับการแลกเปลี่ยน.....	3-38
ตารางที่ 5.1-1 การวิเคราะห์รูปแบบข้อมูล.....	5-4
ตารางที่ 5.1-2 การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall).....	5-5



## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.1-3 การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลน้ำท่า (Runoff).....	5-6
ตารางที่ 5.1-4 การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลแหล่งน้ำ (Water Resources).....	5-7
ตารางที่ 5.1-5 การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information).....	5-8
ตารางที่ 5.1-6 การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information) ...	5-9
ตารางที่ 5.1-7 การปรับปรุงรูปแบบข้อมูล .....	5-10
ตารางที่ 5.1-8 การปรับปรุงความครบถ้วนของข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall).....	5-11
ตารางที่ 5.1-9 การปรับปรุงความครบถ้วนของข้อมูลปริมาณน้ำท่า (Runoff).....	5-12
ตารางที่ 5.1-10 การปรับปรุงความครบถ้วนของข้อมูลแหล่งน้ำ (Water Resources).....	5-13
ตารางที่ 5.1-11 การปรับปรุงความครบถ้วนของข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information).....	5-14
ตารางที่ 5.1-12 การปรับปรุงความครบถ้วนของข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information) .	5-15
ตารางที่ 5.2-1 ตัวอย่างการปรับปรุงรูปแบบข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall) .....	5-16
ตารางที่ 5.2-2 ตัวอย่างการปรับปรุงรูปแบบข้อมูลน้ำท่า (Runoff) .....	5-17
ตารางที่ 5.2-3 ตัวอย่างการปรับปรุงรูปแบบข้อมูลแหล่งน้ำ (Water Resources) .....	5-19
ตารางที่ 5.3-1 ชุดข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลน้ำท่าและข้อมูลแหล่งน้ำสำหรับการแลกเปลี่ยน .....	5-21
ตารางที่ 6.2-1 ชื่อผลิตภัณฑ์ของโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่จัดหาในโครงการ .....	6-2
ตารางที่ 6.2-2 ข้อมูลการเปรียบเทียบคุณสมบัติชุดโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล.....	6-3
ตารางที่ 6.2-3 ข้อมูลการเปรียบเทียบคุณสมบัติอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Harddisk) .....	6-5
ตารางที่ 8.1-1 รายการ Data Resource ที่ให้บริการผ่าน API.....	8-2
ตารางที่ 8.1-2 รายการ Base URL ที่ให้บริการผ่าน API .....	8-2
ตารางที่ 8.1-3 ตัวอย่างข้อมูลตอบกลับที่เรียกใช้บริการผ่าน API.....	8-3



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. บทนำ

##### 1.1 ความเป็นมาโครงการ

ปัจจุบันข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำของประเทศไทย มีการตรวจวัด จัดเก็บ และบริหารจัดการในหลากหลายหน่วยงาน โดยข้อมูลของแต่ละหน่วยงานมีบริบทที่สัมพันธ์กับข้อมูลของหน่วยงานอื่นๆ เป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำในภาพรวมของประเทศไทยมีความหลากหลาย ดังนั้นคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน), สสน.) จึงได้ดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านทรัพยากรน้ำและภูมิอากาศกว่า 50 หน่วยงาน และได้จัดทำระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อจัดเก็บและให้บริการข้อมูล โดยปัจจุบัน สสน. ทำหน้าที่เป็นผู้รวบรวม จัดเก็บ ดูแล และให้บริการข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำของประเทศไทย จากระบบคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ ซึ่งจากการดำเนินงานในช่วงที่ผ่านมาพบว่าชุดข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำมีการตรวจวัด จัดเก็บ และบริหารจัดการ ที่แตกต่างกันตามภารกิจ ส่งผลให้ข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำในภาพรวมของประเทศไทยมีความหลากหลาย และระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่างๆ มีความซับซ้อน เนื่องจากขาดแนวทางที่ชัดเจน ในการจัดทำบัญชีข้อมูล การนิยาม การกำหนดรูปแบบ การควบคุมคุณภาพ การบริหารจัดการ การแลกเปลี่ยนข้อมูล และการกำหนดมาตรฐานกลางด้านเทคนิคในการเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ดังนั้น ข้อมูลของแต่ละหน่วยงานที่มีการเชื่อมโยงเข้าสู่คลังข้อมูลน้ำแห่งชาติยังไม่สามารถนำมาใช้งานร่วมกันได้ทันที โดยจะต้องใช้ทรัพยากรและระยะเวลาในการแปลงหรือปรับแต่งข้อมูล ซึ่งอาจทำให้ไม่ทันต่อการรับมือกับสถานการณ์ด้านภาวะน้ำท่วมและภาวะน้ำแล้ง และภัยพิบัติต่างๆ ที่ต้องการการตัดสินใจที่แม่นยำและรวดเร็ว

โดยการดำเนินงานในโครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ เป็นไปตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ของประเทศไทย ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนา ระบบการบริหารจัดการภาครัฐ มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการภาครัฐให้บริการเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (e - Government) และแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล มุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีดิจิทัล มาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารจัดการของหน่วยงาน รัฐบาลอย่างมีแบบแผนและเป็นระบบ รวมถึงแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัล พ.ศ. 2563 – 2565 เป้าหมายที่ 3 การทำงานของ ภาครัฐมีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ ด้วยการปรับปรุงข้อมูลตามกรอบธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐและเปิดเผยแก่ประชาชน ผ่านช่องทางดิจิทัล ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

และแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2563 – 2565 กรมทรัพยากรน้ำ (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) (กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม) และสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สำนักนายกรัฐมนตรี) จึงได้ริเริ่มโครงการภายใต้แผนงานบูรณาการทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2566 ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้ โครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ (สสน.) โครงการพัฒนาแพลตฟอร์มกลางตามมาตรฐานข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สทช.) และโครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ (ทน.) โดยมีวัตถุประสงค์ร่วมกันเพื่อให้ประเทศไทยมีมาตรฐานข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ (ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน) ที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ทุกหน่วยงาน มีระบบกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานด้านทรัพยากรน้ำ ที่สนับสนุนการเปิดเผยข้อมูลให้กับหน่วยงาน ประชาชน เกษตรกร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

ดังนั้น เพื่อให้ข้อมูลด้านน้ำของประเทศ สามารถแลกเปลี่ยนและใช้งานร่วมกันได้ระหว่างหน่วยงาน และมีการเชื่อมโยงข้อมูลแบบอัตโนมัติเข้าสู่ระบบคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติเพิ่มมากขึ้นทั้งในพื้นที่ในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน จึงมีความจำเป็นต้องจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำ และระบบกลางที่ทุกหน่วยงานสามารถรับ-ส่งข้อมูล และนำข้อมูลไปใช้งานร่วมกันได้

## 1.2 วัตถุประสงค์โครงการ

การดำเนินงานโครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อให้ประเทศไทยโดยเฉพาะในพื้นที่นอกเขตชลประทานมีมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ ที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ทุกหน่วยงาน สำหรับชุดข้อมูลปริมาณฝน ระดับน้ำ และปริมาณน้ำเก็บกัก
- 2) เพื่อให้มีแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำในพื้นที่นอกเขตชลประทาน ที่สนับสนุนการเปิดเผยข้อมูลให้กับหน่วยงาน ประชาชน เกษตรกร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
- 3) เพื่อให้เกิดชุดข้อมูลเปิด (Open Data) ที่มีมาตรฐานเดียวกัน สนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานด้านน้ำ นำไปสู่การบูรณาการงานในด้านอื่นๆ ต่อไป

### 1.3 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สำหรับผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับเมื่อโครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำแล้วเสร็จ จะประกอบด้วย

- 1) มีมาตรฐานข้อมูล (Thaiwater Standard) ด้านน้ำ 3 เรื่อง ได้แก่ ปริมาณฝน ระดับน้ำ และปริมาณน้ำเก็บกัก ที่สอดคล้องกับมาตรฐานของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ หรือสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
- 2) มีระบบข้อมูลด้านน้ำ 3 เรื่อง ได้แก่ ปริมาณฝน ระดับน้ำ และปริมาณน้ำเก็บกัก ที่เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อให้มีความพร้อมในการเชื่อมโยงข้อมูลไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 3) มีระบบเชื่อมโยงข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

## 1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน

สำหรับรายละเอียดของขอบเขตการดำเนินงานโครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ จะกำหนดไว้ดังต่อไปนี้

### 1) จัดทำแผนการดำเนินงานโครงการ (Activity Schedule Plan)

2) ศึกษา วิเคราะห์ ความพร้อมของชุดข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำ จัดกลุ่มข้อมูล และจัดลำดับความสำคัญ และความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐาน ซึ่งกลุ่มของชุดข้อมูลที่จะต้องศึกษา ประกอบด้วย

- 2.1. ข้อมูลปริมาณฝน ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของสถานีตรวจวัด และข้อมูลปริมาณฝนจากการตรวจวัด
- 2.2. ข้อมูลระดับน้ำ ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของสถานีตรวจวัด และข้อมูลตรวจวัดจากลำน้ำ เช่น ระดับน้ำ และปริมาณน้ำ
- 2.3. ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของแหล่งน้ำ และข้อมูลตรวจวัดของแหล่งน้ำ เช่น ระดับน้ำ ปริมาณน้ำเก็บกัก ปริมาณน้ำไหลเข้า และปริมาณน้ำระบาย เป็นต้น

### 3) ศึกษา วิเคราะห์ มาตรฐานข้อมูลปริมาณฝน ระดับน้ำ ปริมาณน้ำเก็บกัก

- 3.1. ศึกษา วิเคราะห์ มาตรฐานข้อมูลปริมาณฝน ระดับน้ำ ปริมาณน้ำเก็บกัก ของกรมทรัพยากรน้ำ
- 3.2. ศึกษา มาตรฐานข้อมูลสำหรับข้อมูลปริมาณฝน ระดับน้ำ ปริมาณน้ำเก็บกัก ที่สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ดำเนินการไว้
- 3.3. ศึกษา วิเคราะห์การใช้งานระบบต้นแบบที่สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) จัดทำขึ้น

4) จัดประชุมหารือ รับฟังความคิดเห็น ในการจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ โดยเชิญผู้เข้าร่วมประชุมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย

- 4.1. หน่วยงานภายในกรมทรัพยากรน้ำ (กองวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา กองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ และศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)
- 4.2. หน่วยงานภายนอกกรมทรัพยากรน้ำ (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน))



5) ปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ หรือสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)

- 5.1. วิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพข้อมูล
- 5.2. กำหนดตัวชี้วัดคุณภาพของข้อมูล
- 5.3. วิเคราะห์และประเมินคุณภาพของข้อมูล
- 5.4. ปรับปรุงและประเมินคุณภาพข้อมูลให้เป็นไปตามมาตรฐาน

6) ปรับปรุงระบบข้อมูลด้านน้ำ 3 เรื่อง ได้แก่ ปริมาณฝน ระดับน้ำ และปริมาณน้ำเก็บกัก ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ได้จัดทำ

- 6.1. ปริมาณฝน จากระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early warning system) และระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry system) ของกรมทรัพยากรน้ำ
- 6.2. ระดับน้ำ จากระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early Warning System) และระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry System) ของกรมทรัพยากรน้ำ
- 6.3. ปริมาณน้ำเก็บกัก จากแหล่งน้ำที่ตรวจวัดโดยกรมทรัพยากรน้ำ

7) ดำเนินการจัดทำ พัฒนาโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบ ประกอบด้วย

- 7.1. ชุดโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล จำนวน 1 ชุด
- 7.2. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Harddisk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 TB จำนวน 1 ชุด

8) พัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

- 8.1. สามารถเชื่อมโยงไปยังแพลตฟอร์มกลางของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ หรือสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
- 8.2. จัดทำ Web Service จำนวน 3 ชุดข้อมูล ตามมาตรฐานสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) กำหนด
- 8.3. จัดทำ RSS Feed จำนวน 3 ชุดข้อมูล
- 8.4. จัดทำ Meta Data จำนวน 3 ชุดข้อมูล

9) ดำเนินการฝึกอบรมการใช้งานระบบ หลักสูตรผู้ใช้งานระบบ จำนวน 2 วัน จำนวนไม่น้อยกว่า 25 คน

## บทที่ 2

### การศึกษา วิเคราะห์ ความพร้อมของชุดข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำ

#### 2. การศึกษา วิเคราะห์ ความพร้อมของชุดข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำ

ในการศึกษา วิเคราะห์ ความพร้อมของชุดข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำ สามารถแบ่งหัวข้อการศึกษา วิเคราะห์ออกได้เป็น 2 ประเด็น คือ 1) การจัดกลุ่มข้อมูล และ 2) การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล และความจำเป็นของข้อมูลต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ โดยรายละเอียดในแต่ละประเด็นสามารถแสดงได้ดังนี้

##### 2.1 การจัดกลุ่มข้อมูล

ในการทบทวนชุดข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบโครงสร้างชุดข้อมูล และข้อกำหนดของชุดข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำใช้งานและให้บริการข้อมูล ซึ่งทางที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนชุดข้อมูล 3 ประเภท ได้แก่ 1) ข้อมูลปริมาณน้ำฝน 2) ข้อมูลระดับน้ำ และ 3) ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก จากระบบฐานข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำที่สำคัญ 3 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early warning system) 2) ระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry system) ของกรมทรัพยากรน้ำ และ 3) ระบบตรวจวัดปริมาณน้ำเก็บกักในแหล่งน้ำขนาดเล็ก

จากผลการทบทวนข้อมูลสามารถจัดกลุ่มข้อมูลออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มข้อมูลตรวจวัด (Observation) เป็นข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัด โดยชุดข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบันจะเป็นข้อมูลตามลำดับเวลา (Time Series) สามารถแบ่งเป็น 3 ชุดข้อมูล ได้แก่
  - ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall)
  - ข้อมูลน้ำท่า (Runoff) ซึ่งประกอบด้วย ระดับน้ำและปริมาณน้ำท่า
  - ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก (Water Storage)
- กลุ่มข้อมูลสารสนเทศ (Information) เป็นข้อมูลประกอบเพื่อให้รายละเอียดเพิ่มเติมของกลุ่มข้อมูลตรวจวัด สามารถแบ่งเป็น 2 ชุดข้อมูล ได้แก่
  - ข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information) เช่น ชื่อสถานี รหัสสถานี ตำแหน่งพิกัดของสถานี ตำแหน่งที่ตั้งสถานี ขอบเขตการปกครอง เป็นต้น
  - ข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information) เช่น ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำตามพิกัด และตามลุ่มน้ำ และตามสำนักงานทรัพยากรน้ำ เป็นต้น

## 2.2 การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ

ในการจัดลำดับความสำคัญและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ ทางที่ปรึกษาจะนำข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลน้ำท่า และข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก ที่มีอยู่ในปัจจุบันของกรมทรัพยากรน้ำ มาเปรียบเทียบกับชุดข้อมูลตามมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) หรือ สสน. ซึ่งหากข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำสอดคล้องกับมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ ตามที่จัดทำขึ้น โดย สสน. หรือเป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นจากผลการประชุมรับฟังความคิดเห็นร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะถือว่าข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ ส่วนข้อมูลประเภทอื่น ที่ไม่อยู่ในมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำจะมีความสำคัญรองลงมา ซึ่งอาจจะจำเป็นที่จะทำการเชื่อมโยงหรือไม่ทำการเชื่อมโยงข้อมูลก็ได้ โดยผลการจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันของกรมทรัพยากรน้ำแยกตามข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลน้ำท่า ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก รวมถึง ข้อมูลสารสนเทศสถานี และข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (แสดงเฉพาะข้อมูลที่สำคัญและมีความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูล) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.2-1 ถึง 2.2-5

ตารางที่ 2.2-1 การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำสำหรับข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall)

มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ		ข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบัน				ความสำคัญและจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูล
Field Name	Data Type	Field Name	ความหมาย	Data Type	ตัวอย่างข้อมูล	
stationID	string	station	ชื่อสถานีที่ตรวจวัด	string	STN001	✓
measureTime	datetime	date	วัน-เวลาที่ตรวจวัด	datetime	2021/09/07 16:45	✓
value	decimal	rain	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	0.00	✓
-	-	temp	อุณหภูมิที่วัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	37.00	✗
-	-	wl	ระดับน้ำที่วัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	-9.99	✗
-	-	soil1	ค่าความชื้นในดินวัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	-99.90	✗
-	-	soil2	ค่าความชื้นในดินวัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	-1.00	✗

หมายเหตุ พิจารณาเฉพาะข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบันและได้จัดเตรียมไว้ในรูปแบบของ Web service ที่พร้อมสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูล จากระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early warning system)

เนื่องจากข้อมูลระดับน้ำจากระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early warning system) ไม่ได้เก็บข้อมูลตามรูปแบบของหน่วยวัดตามมาตรฐานด้านน้ำที่กำหนดเป็น ม.(รทก.) จึงไม่ได้นำข้อมูลมาใช้งาน

ตารางที่ 2.2-2 การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำสำหรับปริมาณน้ำฝน (Rainfall) และข้อมูลน้ำท่า (Runoff)

มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ		ข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบัน				ความสำคัญและจำเป็นต่อการจัดทำ
Field Name	Data Type	Field Name	ความหมาย	Data Type	ตัวอย่างข้อมูล	มาตรฐานข้อมูล
stationID	string	STN_ID	รหัสสถานีที่ตรวจวัด	string	TC151002	✓
updateTime	datetime	LAST_UPDATE	ชื่อสถานีที่ตรวจวัด	datetime	2023-04-11 14:15:00	✓
value	decimal	CURR_Water_D_Level_MSL	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	0.26	✓
value	decimal	CURR_FLOW	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 30 นาที	decimal	-999.00	✓
-	-	STN_Name	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 60 นาที	string	บ้านบางขนาก	✓ (เชื่อมโยงกับมาตรฐานข้อมูลสารสนเทศสถานี)
-	-	CURR_Acc_Rain_15_M	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 1 วัน	decimal	0.0	✗
-	-	CURR_Acc_Rain_30_M	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 12 ชั่วโมง	decimal	0.0	✗
-	-	CURR_Acc_Rain_60_M	ชื่อสถานีที่ตรวจวัด	decimal	0.0	✗
-	-	CURR_Acc_Rain_1_D	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	0.0	✓ (เชื่อมโยงกับมาตรฐานข้อมูลน้ำฝน)
-	-	CURR_Acc_Rain_12_H	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 30 นาที	decimal	0.0	✓ (เชื่อมโยงกับมาตรฐานข้อมูลน้ำฝน)
-	-	CURR_Water_U_Level_MSL	ค่าระดับน้ำ (Upper stream)	decimal	0.00	✗
-	-	RF	เป็นสถานีบันทึกค่าปริมาณน้ำฝน	string	RF	✗
-	-	WL	เป็นสถานีบันทึกค่าระดับน้ำ	string	WL	✗
-	-	WF	เป็นสถานีบันทึกค่าอัตราการไหล	string	WF	✗
-	-	CURR_CCTV	เป็นสถานีบันทึก CCTV	string	CCTV	✗
-	-	CURR_STATUS	สถานะของสถานี	decimal	0	✗
-	-	CURR_STATUS_WL	สถานะของระดับน้ำ	decimal	0	✗

หมายเหตุ พิจารณาเฉพาะข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบันและได้จัดเตรียมไว้ในรูปแบบของ Web service ที่พร้อมสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูล จากระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry system) ของกรมทรัพยากรน้ำ



ตารางที่ 2.2-2 (ต่อ) การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำสำหรับปริมาณน้ำฝน (Rainfall) และข้อมูลน้ำท่า (Runoff)

มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ		ข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบัน				ความสำคัญและจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูล
Field Name	Data Type	Field Name	ความหมาย	Data Type	ตัวอย่างข้อมูล	
-	-	LAST_UPDATE_CCTV	วันเวลาที่ทำการปรับปรุงข้อมูล CCTV	datetime	null	<b>x</b>
-	-	LAT	ค่าละติจูด	decimal	13.87128159	✓ (เชื่อมโยงกับมาตรฐานข้อมูลสารสนเทศสถานี)
-	-	LON	ค่าลองจิจูด	decimal	101.1464169	✓ (เชื่อมโยงกับมาตรฐานข้อมูลสารสนเทศสถานี)

หมายเหตุ พิจารณาเฉพาะข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบันและได้จัดเตรียมไว้ในรูปแบบของ Web service ที่พร้อมสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry system) ของกรมทรัพยากรน้ำ

ตารางที่ 2.2-3 การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำสำหรับปริมาณน้ำเก็บกัก

มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ		ข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบัน				ความสำคัญและจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูล
Field Name	Data Type	Field Name	ความหมาย	Data Type	ตัวอย่างข้อมูล	
waterResourcesID	string	proj_code	รหัสแหล่งน้ำที่ตรวจวัด	string	rev-1-2564-099	✓
measureTime	datetime	wv_date	วันที่ตรวจวัด	date	2021-05-17	✓
createTime	datetime	create_date	วันที่ทำการสร้างข้อมูล	datetime	2021-05-30 17:27:05	✓
updateTime	datetime	lupdate_date	วันเวลาที่ทำการปรับปรุงข้อมูล	datetime	2021-05-30 17:27:05	✓
value	decimal	wv_contain_val	ปริมาณเก็บกัก	decimal	0.24	✓
createTime	datetime	create_date	วันที่ทำการสร้างข้อมูล	datetime	2021-05-30 17:27:05	✓
updateTime	datetime	lupdate_date	วันเวลาที่ทำการปรับปรุงข้อมูล	datetime	2021-05-30 17:27:05	✓
value	decimal	wv_level_val	ปริมาณน้ำที่วัดได้	decimal	44.65	✓
-	-	proj_name	ชื่อแหล่งน้ำที่ตรวจวัด	string	หนองน้ำทะเลสาบ	✓ (เชื่อมโยงกับมาตรฐานสารสนเทศแหล่งน้ำ)
-	-	wv_surface_val	พื้นที่ผิวน้ำ	decimal	0.19	✗

หมายเหตุ พิจารณาเฉพาะข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบันและได้จัดเตรียมไว้ในรูปแบบของ Web service ที่พร้อมสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูล จากระบบตรวจวัดปริมาณน้ำเก็บกักในแหล่งน้ำขนาดเล็ก



ตารางที่ 2.2-4 การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ ข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information)

มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ		ข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบัน				ความสำคัญและจำเป็นต่อการจัดทำ
Field Name	Data Type	Field Name	ความหมาย	Data Type	ตัวอย่างข้อมูล	มาตรฐานข้อมูล
stationID	string	stn	รหัสสถานีตรวจวัด	string	STN0001	✓
stationName	string	name	ชื่อสถานีตรวจวัด	string	บ้านห้วยเหียน	✓
stationDescription	string	stn_desc	รายละเอียดสถานีตรวจวัด	string	null	✓
latitude	decimal	latitude	ค่าละติจูด	decimal	19.96228	✓
longitude	decimal	longitude	ค่าลองจิจูด	decimal	99.18733	✓
lastUpdateTime	datetime	stn_date	วันเวลาการตรวจวัดล่าสุด	datetime	2020/10/30 07:30	✓
-	-	stn_cover	รหัสสถานีตรวจวัดที่ใช้งาน	string	STN0001	✗
locationCode	string	tambon	ชื่อตำบล	string	เวียง	✓
locationCode	string	amphoe	ชื่ออำเภอ	string	ฝาง	✓
locationCode	string	province	ชื่อจังหวัด	string	เชียงใหม่	✓
-	-	dept	ชื่อหน่วยงาน	string	สทก. 1	✗
-	-	gd_id	รหัส GD	string	88	✗
-	-	rtu_id	รหัส RTU	string	88	✗
-	-	ip_address	หมายเลข IP Address	string	10.96.87.88	✗
-	-	mornitor_id	รหัส Mornitor	string	0	✗
-	-	modem_id	รหัส Modem	string	0	✗

หมายเหตุ พิจารณาเฉพาะข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบันและได้จัดเตรียมไว้ในรูปแบบของ Web service ที่พร้อมสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูล จากระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry system) ของกรมทรัพยากรน้ำและเอกสาร CSV ที่ส่งออกจากระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early warning system)

ตารางที่ 2.2-4 (ต่อ) การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ ข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information)

มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ		ข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบัน				ความสำคัญและจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูล
Field Name	Data Type	Field Name	ความหมาย	Data Type	ตัวอย่างข้อมูล	
-	-	utm_x	รหัส UTM แกน X	string	519600	✗
-	-	utm_y	รหัส UTM แกน Y	string	2207318	✗
-	-	map_x	รหัส Map แกน X	string	859671	✗
-	-	map_y	รหัส Map แกน Y	string	573532	✗
subBasinCode	string	sub_basin	ชื่อลุ่มน้ำสาขา	string	น้ำแม่ฝาง	✓
BasinCode	string	main_basin	ชื่อลุ่มน้ำหลัก	string	แม่น้ำกก	✓
-	-	region	รหัสภูมิภาค	string	N	✗
-	-	project_id	รหัสโครงการ	string	2548	✗
-	-	stn_type	ชนิดของสถานีตรวจวัด	string	RF	✗
-	-	target_point1	เป้าหมายที่ 1	string	null	✗
-	-	target_point2	เป้าหมายที่ 2	string	null	✗
-	-	warning_network	เครือข่ายแจ้งเตือน	string	null	✗
-	-	stn_desc	รายละเอียดสถานี	string	null	✗
-	-	risk_type	ชนิดของการเสี่ยง	string	1	✗
-	-	warning_type	ชนิดของการการแจ้งเตือน	string	rain	✗
-	-	install_date	วันเวลาการติดตั้งสถานีตรวจวัด	string	1/1/2015 00:00	✗
-	-	signal_type	ชนิดของสัญญาณ	string	GPRS	✗

หมายเหตุ พิจารณาเฉพาะข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบันและได้จัดเตรียมไว้ในรูปแบบของ Web service ที่พร้อมสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูล จากระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry system) ของกรมทรัพยากรน้ำและเอกสาร CSV ที่ส่งออกจากระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early warning system)

ตารางที่ 2.2-5 การเปรียบเทียบรูปแบบและโครงสร้างข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resource Information)

มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ		ข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบัน				ความสำคัญและจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูล
Field Name	Data Type	Field Name	ความหมาย	Data Type	ตัวอย่างข้อมูล	
waterResourcesID	string	proj_code	รหัสแหล่งน้ำ	string	rev-1-2563-001	✓
waterResourcesName	string	proj_name	ชื่อแหล่งน้ำ	string	อ่างเก็บน้ำแม่ฉางข้าว	✓
capacity	decimal	proj_capacity	ความจุแหล่งน้ำ	decimal	0.00	✓
maximumLevel	decimal	proj_max_wl_val	ระดับวิกฤตน้ำมาก (แหล่งน้ำ)	decimal	604.52	✓
latitude	decimal	proj_lat	ค่าละติจูด (แหล่งน้ำ)	decimal	19.26255	✓
longitude	decimal	proj_long	ค่าลองจิจูด (แหล่งน้ำ)	decimal	99.45658	✓
locationCode	string	proj_address	รายละเอียดที่ตั้งแหล่งน้ำ	string	ต.ป่าจี่ อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย	✓
-	-	province_name	จังหวัดที่ตั้งแหล่งน้ำ	string	เชียงราย	✗
-	-	proj_max_wl_val	ระดับวิกฤตน้ำมาก (แหล่งน้ำ)	decimal	604.52	✓ (เชื่อมโยงกับมาตรฐานข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก)
-	-	proj_max_wl_in_val	ระดับวิกฤตน้ำมาก (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	607.10	✗
-	-	proj_max_wl_out_val	ระดับวิกฤตน้ำมาก (พื้นที่น้ำออก)	decimal	592.22	✗
-	-	proj_min_wl_val	ระดับวิกฤตน้ำน้อย (แหล่งน้ำ)	decimal	588.00	✓ (เชื่อมโยงกับมาตรฐานข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก)
-	-	proj_min_wl_in_val	ระดับวิกฤตน้ำน้อย (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	604.13	✗
-	-	proj_min_wl_out_val	ระดับวิกฤตน้ำน้อย (พื้นที่น้ำออก)	decimal	589.79	✗
-	-	proj_max_watch_wl_val	ระดับเฝ้าระวังวิกฤตน้ำมาก (แหล่งน้ำ)	decimal	604.00	✗

หมายเหตุ พิจารณาเฉพาะข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบันและได้จัดเตรียมไว้ในรูปแบบของ Web service ที่พร้อมสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบตรวจวัดปริมาณน้ำเก็บกักในแหล่งน้ำขนาดเล็ก



ตารางที่ 2.2-5 (ต่อ) การเปรียบเทียบรูปแบบและโครงสร้างข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resource Information)

มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ		ข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบัน				ความสำคัญและจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐานข้อมูล
Field Name	Data Type	Field Name	ความหมาย	Data Type	ตัวอย่างข้อมูล	
-	-	proj_max_watch_wl_in_val	ระดับฝ้าระวังวิกฤตน้ำมาก (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	607.10	✗
-	-	proj_max_watch_wl_out_val	ระดับฝ้าระวังวิกฤตน้ำมาก (พื้นที่น้ำออก)	decimal	591.78	✗
-	-	proj_min_watch_wl_val	ระดับฝ้าระวังวิกฤตน้ำน้อย (แหล่งน้ำ)	decimal	589.00	✗
-	-	proj_min_watch_wl_in_val	ระดับฝ้าระวังวิกฤตน้ำน้อย (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	604.13	✗
-	-	proj_min_watch_wl_out_val	ระดับฝ้าระวังวิกฤตน้ำน้อย (พื้นที่น้ำออก)	decimal	589.86	✗
-	-	proj_max_cros_wl_in_val	ศูนย์เสาระดับสูงสุด (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	607.10	✗
-	-	proj_max_cros_wl_out_val	ศูนย์เสาระดับสูงสุด (พื้นที่น้ำออก)	decimal	592.22	✗
-	-	proj_post_wl_val	ศูนย์เสาระดับ (แหล่งน้ำ)	decimal	0.00	✗
-	-	proj_post_cros_wl_in_val	ศูนย์เสาระดับ (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	604.22	✗
-	-	proj_post_cros_wl_out_val	ศูนย์เสาระดับ (พื้นที่น้ำออก)	decimal	589.86	✗
-	-	proj_max_contain_val	ปริมาตรเก็บกักสูงสุด	decimal	4.85	✗
-	-	proj_max_watch_contain_val	ปริมาตรฝ้าระวังเก็บกักสูงสุด	decimal	4.54	✗
-	-	proj_min_contain_val	ปริมาตรเก็บกักต่ำสุด	decimal	0.11	✗
-	-	proj_min_watch_contain_val	ปริมาตรฝ้าระวังเก็บกักต่ำสุด	decimal	0.06	✗

หมายเหตุ พิจารณาเฉพาะข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปัจจุบันและได้จัดเตรียมไว้ในรูปแบบของ Web service ที่พร้อมสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูล จากระบบตรวจวัดปริมาณน้ำเก็บกักในแหล่งน้ำขนาดเล็ก

## บทที่ 3

### การศึกษา วิเคราะห์ มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ

#### 3. การศึกษา วิเคราะห์ มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ

ในการศึกษา วิเคราะห์ มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลปริมาณฝน ระดับน้ำ และปริมาณน้ำเก็บกัก ทางที่ปรึกษาจะเริ่มจากการศึกษา ทบทวน มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน จากนั้นจะเป็น การศึกษาทบทวนมาตรฐานข้อมูลน้ำที่สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) และสำนักงานทรัพยากรน้ำ แห่งชาติ อ้างอิงอยู่ในปัจจุบัน คือ มาตรฐานข้อมูลตาม Thaiwater Standard ส่วนในประเด็นสุดท้าย จะเป็น การศึกษา วิเคราะห์ระบบต้นแบบที่สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) จัดทำขึ้น ซึ่งรายละเอียด สามารถแสดงได้ดังนี้

##### 3.1 มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน

การศึกษา วิเคราะห์ มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบ โครงสร้างชุดข้อมูล ข้อกำหนดของชุดข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำใช้งานและให้บริการข้อมูล โดยแบ่งข้อมูลที่ทำการ ทบทวนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มข้อมูลตรวจวัด (Observation) ได้แก่
  - ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall)
  - ข้อมูลน้ำท่า (Runoff)
  - ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก (Water Storage)
- กลุ่มข้อมูลสารสนเทศ (Information) ได้แก่
  - ข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information)
  - ข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information)

โดยรายละเอียดของผลการศึกษา ทบทวนและวิเคราะห์ ของชุดข้อมูลแต่ละประเภท สามารถแสดงได้ดังนี้

### 3.1.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall)

ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall) ที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน จะอ้างอิงแหล่งข้อมูล 2 แหล่งข้อมูล ได้แก่ 1) ระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early Warning System) และ 2) ระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry System) หรือระบบโทรมาตร ของกองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ โดยมี URL อยู่ที่ <http://ews.dwr.go.th/ews/> ในการเข้าถึงข้อมูล ปริมาณน้ำฝน (Rainfall) ซึ่งจะมีการเข้าถึงได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

#### 1) ระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early Warning System)

- 1.1) ข้อมูลในรูปแบบไฟล์ CSV ระบบจะมีการจัดเตรียมข้อมูลที่สามารถเข้าถึงในลักษณะ Link URL ไปที่ [http://ews.dwr.go.th/website/ews\\_MyService/rain15/](http://ews.dwr.go.th/website/ews_MyService/rain15/) โดยข้อมูลจะมีการปรับปรุง ทุก 15 นาที โดยโครงสร้างตามมาตรฐานที่กำหนดของไฟล์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall) ในรูปแบบ CSV จะมีโครงสร้างดังแสดงในตารางที่ 3.1-1

ตารางที่ 3.1-1 รูปแบบโครงสร้างของไฟล์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
station	ชื่อสถานีที่ตรวจวัด	string	STN0001
date	วัน-เวลาที่ตรวจวัด	datetime	2021/09/07 16:45
rain	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	0.00
temp	อุณหภูมิที่วัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	37.00
wl	ระดับน้ำที่วัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	-9.99
soil1	ค่าความชื้นในดินวัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	-99.90
soil2	ค่าความชื้นในดินวัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	-1.00



- 1.2) ข้อมูลในรูปแบบ Web Service เป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสม 12 ชั่วโมง ณ เวลา 7:00 นาฬิกา และข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน ณ เวลา 7:00 นาฬิกา โดยสามารถเข้าไปใช้งานผ่านทาง Link URL ที่

[http://ews.dwr.go.th/website/webservice/rain\\_daily.php?uid=xxx&upass=xxx&dmode=1&dtype=2&ondate=17/03/2023](http://ews.dwr.go.th/website/webservice/rain_daily.php?uid=xxx&upass=xxx&dmode=1&dtype=2&ondate=17/03/2023)

โดย uid และ upass เป็นข้อมูล Username และ Password ที่ได้จากการลงทะเบียนขอใช้งานจากระบบ

สำหรับโครงสร้างตามมาตรฐานที่กำหนดของไฟล์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall) ในรูปแบบ Web Service จะมีโครงสร้างดังแสดงในตารางที่ 3.1-2

ตารางที่ 3.1-2 รูปแบบโครงสร้างของ Web Service ข้อมูลปริมาณน้ำฝน

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
order	ลำดับ	decimal	1
id	รหัสสถานีที่ตรวจวัด	string	STN1203
village	ชื่อหมู่บ้าน	string	บ้านนาเปื้อง
subdistrict	ชื่อตำบล	string	บ่อเกลือใต้
district	ชื่ออำเภอ	string	บ่อเกลือ
province	ชื่อจังหวัด	string	น่าน
rain12h	ปริมาณน้ำฝนสะสม 12 ชั่วโมงที่วัดได้	decimal	0.00
rain12h_name	ชื่อข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสม 12 ชั่วโมง	string	ฝน(12 ชม) mm
rain07h	ปริมาณน้ำฝนสะสมรายวันที่วัดได้	decimal	198.50
rain07h_name	ชื่อข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน	string	ฝนรายวัน(07:00) mm
temp	อุณหภูมิที่วัดได้	string	20.50
wl	ระดับน้ำที่วัดได้	string	0.02
soil	ค่าความชื้นในดินวัดได้	string	N/A

2) ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall) จากระบบโทรมาตร ของกองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ จำนวน 7 พื้นที่

ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall) ที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน จะอ้างอิงแหล่งข้อมูลจากระบบโทรมาตร ของกองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ ซึ่งในการเข้าถึงข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall) ระบบจะมีการจัดเตรียมข้อมูลในรูปแบบ Web Service โดยข้อมูลที่ทำกรทบทวนและวิเคราะห์ ในส่วนของข้อมูลจากระบบตรวจวัด ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะระบบที่มีการจัดเตรียม Web Service ไว้แล้ว ประกอบด้วย ระบบโทรมาตรของกลุ่มน้ำต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่างของโครงสร้างข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 3.1-3

ตารางที่ 3.1-3 รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลน้ำฝนระบบโทรมาตร กรมทรัพยากรน้ำ

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
STN_ID	รหัสสถานที่ตรวจวัด	string	TC151002
STN_Name	ชื่อสถานที่ตรวจวัด	string	บ้านบางขนาก
CURR_Acc_Rain_15_M	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	0.0
CURR_Acc_Rain_30_M	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 30 นาที	decimal	0.0
CURR_Acc_Rain_60_M	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 60 นาที	decimal	0.0
CURR_Acc_Rain_1_D	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 1 วัน	decimal	0.0
CURR_Acc_Rain_12_H	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 12 ชั่วโมง	decimal	0.0
CURR_Water_D_Level_MSL	ค่าระดับน้ำ (Down stream)	decimal	0.26
CURR_Water_U_Level_MSL	ค่าระดับน้ำ (Upper stream)	decimal	0.00
CURR_FLOW	ค่าอัตราการไหล	decimal	-999.00
RF	เป็นสถานีบันทึกค่าปริมาณน้ำฝน	string	RF
WL	เป็นสถานีบันทึกค่าระดับน้ำ	string	WL
WF	เป็นสถานีบันทึกค่าอัตราการไหล	string	WF
CURR_CCTV	เป็นสถานีบันทึก CCTV	string	CCTV
CURR_STATUS	สถานะของสถานี	decimal	0
CURR_STATUS_WL	สถานะของระดับน้ำ	decimal	0
LAST_UPDATE	วันเวลาล่าสุดที่ทำการปรับปรุงข้อมูล	datetime	2023-04-11 14:15:00
LAST_UPDATE_CCTV	วันเวลาล่าสุดที่ทำการปรับปรุงข้อมูล CCTV	datetime	null
LAT	ค่าละติจูด	decimal	13.87128159
LON	ค่าลองจิจูด	decimal	101.1464169

### 3.1.2 ข้อมูลน้ำท่า (Runoff)

ข้อมูลน้ำท่า (Runoff) ที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน จะอ้างอิงแหล่งข้อมูล 2 แหล่งข้อมูลได้แก่ 1) ระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early Warning System) และ 2) ระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry System) หรือระบบโทรมาตร ของกองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ จำนวน 7 พื้นที่ จากการตรวจสอบข้อมูลพบว่าข้อมูลระดับน้ำจากระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early Warning System) ยังไม่ถูกแปลงค่าให้สามารถใช้งานตามมาตรฐานที่กำหนดเป็น ม.รทก. ระบบแพลตฟอร์มกลางจึงยังไม่ได้นำเข้าข้อมูลส่วนนี้เข้าระบบ ดังนั้นในการอ้างอิงแหล่งข้อมูลจะอ้างอิงแหล่งข้อมูลจากระบบโทรมาตรของ กองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ ซึ่งในการเข้าถึงข้อมูลปริมาณน้ำท่า (Runoff) ระบบจะมีการจัดเตรียมข้อมูลในรูปแบบ Web Service โดยข้อมูลที่ทำการทบทวนและวิเคราะห์ ในส่วนของข้อมูลจากระบบตรวจวัด ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะระบบที่มีการจัดเตรียม Web Service ไว้แล้ว ประกอบด้วย ระบบโทรมาตรของกลุ่มน้ำต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่างของโครงสร้างข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 3.1-4

ตารางที่ 3.1-4 รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลน้ำท่าระบบโทรมาตร กรมทรัพยากรน้ำ

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
STN_ID	รหัสสถานีที่ตรวจวัด	string	TC151002
STN_Name	ชื่อสถานีที่ตรวจวัด	string	บ้านบางขนาก
CURR_Acc_Rain_15_M	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 15 นาที	decimal	0.0
CURR_Acc_Rain_30_M	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 30 นาที	decimal	0.0
CURR_Acc_Rain_60_M	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 60 นาที	decimal	0.0
CURR_Acc_Rain_1_D	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 1 วัน	decimal	0.0
CURR_Acc_Rain_12_H	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ทุก 12 ชั่วโมง	decimal	0.0
CURR_Water_D_Level_MSL	ค่าระดับน้ำ (Down stream)	decimal	0.26
CURR_Water_U_Level_MSL	ค่าระดับน้ำ (Upper stream)	decimal	0.00
CURR_FLOW	ค่าอัตราการไหล	decimal	-999.00
RF	เป็นสถานีบันทึกค่าปริมาณน้ำฝน	string	RF
WL	เป็นสถานีบันทึกค่าระดับน้ำ	string	WL
WF	เป็นสถานีบันทึกค่าอัตราการไหล	string	WF
CURR_CCTV	เป็นสถานีบันทึก CCTV	string	CCTV
CURR_STATUS	สถานะของสถานี	decimal	0
CURR_STATUS_WL	สถานะของระดับน้ำ	decimal	0
LAST_UPDATE	วันเวลาล่าสุดที่ทำการปรับปรุงข้อมูล	datetime	2023-04-11 14:15:00
LAST_UPDATE_CCTV	วันเวลาล่าสุดที่ทำการปรับปรุงข้อมูล CCTV	datetime	Null
LAT	ค่าละติจูด	decimal	13.87128159
LON	ค่าลองจิจูด	decimal	101.1464169

### 3.1.3 ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก (Water Storage)

ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก (Water Storage) ที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน อ้างอิงแหล่งข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลแหล่งน้ำขนาดเล็กของ กรมทรัพยากรน้ำ โดยมี URL อยู่ที่ <http://srm-woc.dwr.go.th> ในการเข้าถึงข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก (Water Storage) ในระบบจะมีการจัดเตรียมข้อมูลในรูปแบบ Web Service โดยข้อมูลที่ทำให้การทบทวนประกอบด้วยข้อมูลจากระบบตรวจวัด ซึ่งได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำรายวัน และข้อมูลระดับน้ำรายวัน โดยรูปแบบของโครงสร้างข้อมูลแสดงได้ดังตารางที่ 3.1-5 และ 3.1-6 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.1-5 รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลปริมาณน้ำรายวัน

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
proj_name	ชื่อแหล่งน้ำที่ตรวจวัด	string	หนองน้ำทะเลสาบ
proj_code	รหัสแหล่งน้ำที่ตรวจวัด	string	rev-1-2564-099
water_volumn	ชุดข้อมูลปริมาณน้ำ	array	
wv_date	วันที่ตรวจวัด	date	2021-05-17
wv_level_val	ปริมาณน้ำที่วัดได้	decimal	44.65
wv_contain_val	ปริมาตรเก็บกัก	decimal	0.24
wv_surface_val	พื้นที่ผิวน้ำ	decimal	0.19
create_date	วันที่เวลาที่ทำการสร้างข้อมูล	datetime	2021-05-30 17:27:05
lupdate_date	วันเวลาล่าสุดที่ทำการปรับปรุงข้อมูล	datetime	2021-05-30 17:27:05

ตารางที่ 3.1-6 รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลระดับน้ำรายวัน

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
proj_name	ชื่อแหล่งน้ำที่ตรวจวัด	string	หนองน้ำทะเลสาบ
proj_code	รหัสแหล่งน้ำที่ตรวจวัด	string	rev-1-2564-099
water_level	ชุดข้อมูลปริมาณน้ำ	array	
wl_date	วันที่ตรวจวัด	date	2021-03-01
wl_above_val	ปริมาณน้ำที่วัดได้	decimal	0.00
wl_area_val	ปริมาตรเก็บกัก	decimal	43.25
wl_bottom_val	พื้นที่ผิวน้ำ	decimal	42.20
create_date	วันที่เวลาที่ทำการสร้างข้อมูล	datetime	2021-03-16 09:05:34
lupdate_date	วันเวลาล่าสุดที่ทำการปรับปรุงข้อมูล	datetime	2021-05-30 17:28:19

### 3.1.4 ข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information)

ข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information) ที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน อ้างอิงแหล่งข้อมูลจากระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning) และระบบโทรมาตร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 1) ข้อมูลสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (Rainfall) จากระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning)

รูปแบบข้อมูลที่ได้รับจากระบบเป็นรูปแบบฐานข้อมูล โดยมีโครงสร้างของข้อมูลสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (Rainfall) ในรูปแบบตาราง (Table) ในฐานข้อมูล ซึ่งสามารถแสดงในรูปของของพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ดังตารางที่ 3.1-7

ตารางที่ 3.1-7 รูปแบบโครงสร้างของตารางการเก็บข้อมูลสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (Rainfall) จากระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning)

No.	Parameter	Type	Description	Remark	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
1	stn	string	รหัสสถานีตรวจวัด	required	STN0001
2	stn_cover	string	รหัสสถานีตรวจวัดที่ใช้งาน	required	STN0001
3	name	string	ชื่อสถานีตรวจวัดของหน่วยงาน	optional	บ้านห้วยเขียน
4	tambon	string	ชื่อตำบล	optional	เวียง
5	amphoe	string	ชื่ออำเภอ	optional	ฝาง
6	province	string	ชื่อจังหวัด	optional	เชียงใหม่
7	dept	string	ชื่อหน่วยงาน	optional	สทภ. 1
8	gd_id	string	รหัส GD	optional	88
9	rtu_id	string	รหัส RTU	optional	88
10	ip_address	string	หมายเลข IP Address	optional	10.96.87.88
11	mornitor_id	string	รหัส Mornitor	optional	0
12	modem_id	string	รหัส Modem	optional	0
13	utm_x	string	รหัส UTM แกน X	optional	519600
14	utm_y	string	รหัส UTM แกน Y	optional	2207318
15	map_x	string	รหัส Map แกน X	optional	859671
16	map_y	string	รหัส Map แกน Y	optional	573532
17	latitude	string	ค่าละติจูด	optional	19.96228
18	longitude	string	ค่าลองจิจูด	optional	99.18733
19	sub_basin	string	ชื่อลุ่มน้ำสาขา	optional	น้ำแม่ฝาง

ตารางที่ 3.1-7 (ต่อ) รูปแบบโครงสร้างของตารางการเก็บข้อมูลสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (Rainfall) จากระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning)

No.	Parameter	Type	Description	Remark	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
20	main_basin	string	ชื่อลุ่มน้ำหลัก	optional	แม่น้ำกก
21	region	string	รหัสภูมิภาค	optional	N
22	project_id	string	รหัสโครงการ	optional	2548
23	stn_type	string	ชนิดของสถานีตรวจวัด	optional	RF
24	target_point1	string	เป้าหมายที่ 1	optional	null
25	target_point2	string	เป้าหมายที่ 2	optional	null
26	warning_network	string	เครือข่ายแจ้งเตือน	optional	null
27	stn_desc	string	รายละเอียดสถานี	optional	null
28	risk_type	string	ชนิดของการเสี่ยง	optional	1
29	stn_date	string	วันเวลาการตรวจวัดล่าสุด	optional	2020/10/30 07:30
30	warning_type	string	ชนิดของการแจ้งเตือน	optional	rain
31	install_date	string	วันเวลาการติดตั้งสถานีตรวจวัด	optional	1/1/2015 00:00
32	signal_type	string	ชนิดของสัญญาณ	optional	GPRS

2) ข้อมูลสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำท่า (Runoff) จากระบบโทรมาตร

รูปแบบข้อมูลสถานีที่ได้รับจากระบบเป็นรูปแบบ JSON ซึ่งสามารถแยกพิจารณาตามระบบโทรมาตรของกลุ่มน้ำต่างๆ จำนวน 7 ระบบ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ พบว่า สามารถกำหนดกลุ่มรูปแบบของสถานีที่มีโครงสร้างของข้อมูลเหมือนกัน ออกได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย ระบบโทรมาตรลุ่มน้ำบางปะกง ระบบโทรมาตรอำเภอบางสะพาน ระบบโทรมาตรจังหวัดนครศรีธรรมราช และลุ่มน้ำสงครามและห้วยหลวง
- กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย ระบบโทรมาตรลุ่มน้ำสาละวิน ระบบโทรมาตรลุ่มน้ำแม่กลอง และระบบโทรมาตรลุ่มน้ำกกและโขงเหนือ

โดยรายละเอียดของโครงสร้างข้อมูลสถานีน้ำท่าของระบบโทรมาตรทั้ง 2 กลุ่ม สามารถแสดงดังตารางที่ 3.1-8 และ 3.1-9 ซึ่งจะเห็นว่า ข้อมูลของสถานีโทรมาตรในกลุ่มที่ 1 จะมี Web Service ที่สามารถแสดงพิกัดตำแหน่งที่ตั้งสถานี (ละติจูด และลองจิจูด) ออกมาได้ ในขณะที่ สถานีโทรมาตรในกลุ่มที่ 2 Web Service จะไม่มีการแสดงข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่ตั้งสถานี (ละติจูด และลองจิจูด)

ตารางที่ 3.1-8 รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลสถานีน้ำท่าระบบโทรมาตรกลุ่มที่ 1 ได้แก่ ระบบโทรมาตรลุ่มน้ำบางปะกง ระบบโทรมาตรอำเภอบางสะพาน ระบบโทรมาตรจังหวัดนครศรีธรรมราช และลุ่มน้ำสงครามและห้วยหลวง

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
STN_ID	รหัสสถานีที่ตรวจวัด	string	TC151002
STN_Name	ชื่อสถานีที่ตรวจวัด	string	บ้านบางขนาก
RF	เป็นสถานีบันทึกค่าปริมาณน้ำฝน	string	RF
WL	เป็นสถานีบันทึกค่าระดับน้ำ	string	WL
WF	เป็นสถานีบันทึกค่าอัตราการไหล	string	WF
CURR_CCTV	เป็นสถานีบันทึก CCTV	string	CCTV
CURR_STATUS	สถานะของสถานี	decimal	0
LAT	ค่าละติจูด	decimal	13.87128159
LON	ค่าลองจิจูด	decimal	101.1464169

ตารางที่ 3.1-9 รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลสถานีน้ำท่าระบบโทรมาตรกลุ่มที่ 2 ได้แก่ ระบบโทรมาตรลุ่มน้ำสาละวิน ระบบโทรมาตรลุ่มน้ำแม่กลอง และระบบโทรมาตรลุ่มน้ำกกและโขงเหนือ

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
STN_ID	รหัสสถานีที่ตรวจวัด	string	TC011603
STN_Name	ชื่อสถานีที่ตรวจวัด	string	สะพานข้ามห้วยแม่สอด
RF	เป็นสถานีบันทึกค่าปริมาณน้ำฝน	string	RF
WL	เป็นสถานีบันทึกค่าระดับน้ำ	string	WL
WF	เป็นสถานีบันทึกค่าอัตราการไหล	string	WF
CURR_CCTV	เป็นสถานีบันทึก CCTV	string	CCTV
CURR_STATUS	สถานะของสถานี	decimal	0

### 3.1.5 ข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information)

ข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information) ที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน อ้างอิงแหล่งข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลแหล่งน้ำขนาดเล็กของ กรมทรัพยากรน้ำ โดยมี URL อยู่ที่ <http://srm-woc.dwr.go.th> ในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information) ระบบจะมีการจัดเตรียมข้อมูลในรูปแบบ Web Service โดยข้อมูลที่ทำการทบทวนประกอบด้วยข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลแหล่งน้ำประกอบด้วย

#### 1) ข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ

รูปแบบข้อมูลที่ได้รับจากระบบเป็นรูปแบบ JSON ซึ่งหากต้องการเรียกข้อมูลจากทุกแหล่งน้ำ สามารถใช้ URL: <http://srm-woc.dwr.go.th/getAllResv.php> และหากต้องการเรียกข้อมูลเป็นรายแหล่งน้ำ สามารถเรียกได้จาก URL: <http://srm-woc.dwr.go.th/getResvByCode.php> โดยระบุ Parameter pcode เป็น รหัสของแหล่งน้ำ ตัวอย่างเช่น

<http://srm-woc.dwr.go.th/srmarea/getResvByCode.php?pcode=rev-1-2563-001>

โดยโครงสร้างของข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.1-10

ตารางที่ 3.1-10 รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
proj_name	ชื่อแหล่งน้ำ	string	หนองน้ำทะเลสาบ
proj_code	รหัสแหล่งน้ำ	string	rev-1-2564-099
proj_address	รายละเอียดที่ตั้งแหล่งน้ำ	string	ตำบลพังตรุ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี
province_name	จังหวัดที่ตั้งแหล่งน้ำ	string	กาญจนบุรี
proj_capacity	ความจุแหล่งน้ำ	decimal	0.00
proj_lat	ค่าละติจูด (แหล่งน้ำ)	decimal	13.8085
proj_long	ค่าลองจิจูด (แหล่งน้ำ)	decimal	99.6183
proj_max_wl_val	ระดับวิกฤตน้ำมาก (แหล่งน้ำ)	decimal	44.02
proj_max_wl_in_val	ระดับวิกฤตน้ำมาก (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	0.00
proj_max_wl_out_val	ระดับวิกฤตน้ำมาก (พื้นที่น้ำออก)	decimal	45.97
proj_min_wl_val	ระดับวิกฤตน้ำน้อย (แหล่งน้ำ)	decimal	43.03
proj_min_wl_in_val	ระดับวิกฤตน้ำน้อย (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	0.00
proj_min_wl_out_val	ระดับวิกฤตน้ำน้อย (พื้นที่น้ำออก)	decimal	41.81



ตารางที่ 3.1-10 (ต่อ) รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ตัวอย่างรูปแบบมาตรฐานข้อมูล
proj_max_watch_wl_val	ระดับฝ้าระวางวิกฤตน้ำมาก (แหล่งน้ำ)	decimal	43.87
proj_max_watch_wl_in_val	ระดับฝ้าระวางวิกฤตน้ำมาก (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	0.00
proj_max_watch_wl_out_val	ระดับฝ้าระวางวิกฤตน้ำมาก (พื้นที่น้ำออก)	decimal	44.92
proj_min_watch_wl_val	ระดับฝ้าระวางวิกฤตน้ำน้อย (แหล่งน้ำ)	decimal	43.25
proj_min_watch_wl_in_val	ระดับฝ้าระวางวิกฤตน้ำน้อย (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	0.00
proj_min_watch_wl_out_val	ระดับฝ้าระวางวิกฤตน้ำน้อย (พื้นที่น้ำออก)	decimal	42.33
proj_max_cros_wl_in_val	ศูนย์เสาระดับสูงสุด (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	0.00
proj_max_cros_wl_out_val	ศูนย์เสาระดับสูงสุด (พื้นที่น้ำออก)	decimal	45.97
proj_post_wl_val	ศูนย์เสาระดับ (แหล่งน้ำ)	decimal	0.00
proj_post_cros_wl_in_val	ศูนย์เสาระดับ (พื้นที่น้ำเข้า)	decimal	0.00
proj_post_cros_wl_out_val	ศูนย์เสาระดับ (พื้นที่น้ำออก)	decimal	42.00
proj_max_contain_val	ปริมาตรเก็บกักสูงสุด	decimal	0.16
proj_max_watch_contain_val	ปริมาตรฝ้าระวางเก็บกักสูงสุด	decimal	0.13
proj_min_contain_val	ปริมาตรเก็บกักต่ำสุด	decimal	0.02
proj_min_watch_contain_val	ปริมาตรฝ้าระวางเก็บกักต่ำสุด	decimal	0.05

## 2) ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information)

รูปแบบข้อมูลที่ได้รับจากระบบเป็นรูปแบบฐานข้อมูล มีโครงสร้างของข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information) ในรูปแบบตาราง (Table) ในฐานข้อมูล ซึ่งสามารถแสดงในรูปแบบของของพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ดังแสดงในตารางที่ 3.1-11

ตารางที่ 3.1-11 รูปแบบโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลแหล่งน้ำขนาดเล็ก

ลำดับ	ชื่อตาราง	รายละเอียด
1	amphur	รายละเอียดการบันทึกอำเภอ
2	district	รายละเอียดการบันทึกตำบล
3	geography	รายละเอียดการบันทึกภูมิภาค
4	pin	รายละเอียดการบันทึกหมวดหลักฐาน
5	project	รายละเอียดการบันทึกแหล่งน้ำ
6	project_pin	รายละเอียดการบันทึกหมวดหลักฐานของแต่ละแหล่งน้ำ
7	project_user	รายละเอียดการบันทึกผู้บันทึกข้อมูลของแต่ละแหล่งน้ำ
8	project_watercros_inflow	รายละเอียดการบันทึก Cross section ของแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่น้ำเข้า
9	project_watercros_outflow	รายละเอียดการบันทึก Cross section ของแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่น้ำออก
10	project_waterdis_inflow	รายละเอียดการบันทึกอัตราการไหลของแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่น้ำเข้า
11	project_waterdis_outflow	รายละเอียดการบันทึกอัตราการไหลของแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่น้ำออก
12	project_waterhav	รายละเอียดการบันทึก Height Area Volumn ของแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่แหล่งน้ำ
13	project_waterhav_inflow	รายละเอียดการบันทึก Height Area Volumn ของแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่น้ำเข้า
14	project_waterhav_outflow	รายละเอียดการบันทึก Height Area Volumn ของแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่น้ำออก
15	project_waterlevel	รายละเอียดการบันทึกระดับน้ำของแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่แหล่งน้ำ
16	project_waterrate_inflow	รายละเอียดการบันทึก Rating Curve ของแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่น้ำเข้า
17	project_waterrate_outflow	รายละเอียดการบันทึก Rating Curve ของแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่น้ำออก
18	project_watersit	รายละเอียดการบันทึกสถานการณ์ของแหล่งน้ำ
19	project_watervolumn	รายละเอียดการบันทึกปริมาตรเก็บกักของแหล่งน้ำ
20	province	รายละเอียดการบันทึกจังหวัด
21	um_user	รายละเอียดการบันทึกผู้ใช้

## 3.2 มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ Thaiwater Standard

ในการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนข้อมูลแนวทางการจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ ของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) และสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ทางที่ปรึกษาจะอ้างอิงข้อมูลจากมาตรฐาน Thaiwater.Standard (น้ำฝน น้ำท่า แหล่งน้ำขนาดใหญ่) ซึ่งมาตรฐานดังกล่าว มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาใช้ในการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูล ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำ กรมชลประทาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ให้เป็นไปอย่างมีระเบียบแบบแผน มีประสิทธิภาพ และอยู่ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน

สำหรับประเด็นเนื้อหาสำคัญ ซึ่งได้ทำการทบทวน ประกอบด้วย 1) ข้อมูลในการอ้างอิง 2) รูปแบบและโครงสร้างข้อมูล 3) การควบคุมคุณภาพข้อมูล และ 4) การธรรมาภิบาลข้อมูล โดยรายละเอียดของแต่ละประเด็นจะแสดงไว้ดังต่อไปนี้

### 3.2.1 ข้อมูลในการอ้างอิง

ข้อมูลในการอ้างอิงในงานจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ Thaiwater.Standard จะประกอบด้วยข้อมูล 3 ข้อมูลหลัก คือ ข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลน้ำท่า และข้อมูลแหล่งเก็บน้ำขนาดใหญ่ โดยวัตถุประสงค์ของงานในส่วนนี้จะเป็นการกำหนดรายละเอียดของแต่ละข้อมูลหลักเพื่อให้แต่ละหน่วยงานซึ่งมีข้อมูลดังกล่าว ได้มีการกำหนดรายละเอียดของข้อมูลในรูปแบบเดียวกัน ได้แก่ ชื่อข้อมูล สัญลักษณ์ หน่วยวัด ชื่อหน่วยงาน รหัสหน่วยงาน เป็นต้น

สำหรับการกำหนดรายละเอียดของข้อมูลในการอ้างอิงจะประกอบด้วย 9 ส่วน คือ 1) หน่วยและสัญลักษณ์ 2) รูปแบบวันและเวลา 3) การระบุพิกัดตำแหน่ง 4) การอ้างอิงหน่วยงาน 5) การอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้ง 6) การอ้างอิงลุ่มน้ำ/ลุ่มน้ำสาขา 7) การกำหนดเวลาข้อมูล 8) การวัดระดับน้ำ และ 9) ขนาดของแหล่งน้ำ โดยมีรายละเอียดของกำหนดรูปแบบของแต่ละข้อมูลดังต่อไปนี้

#### 1) หน่วยและสัญลักษณ์

สำหรับสัญลักษณ์ของข้อมูลต่างๆ นำมาใช้ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำจะแสดงได้ในตารางที่ 3.2-1

ตารางที่ 3.2-1 สัญลักษณ์ของข้อมูลในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ

ลำดับ	ประเภทข้อมูล	สัญลักษณ์
1	ข้อมูลการตรวจวัด	
2	รูปแบบวันและเวลา	
3	การระบุพิกัดตำแหน่ง	
4	การอ้างอิงหน่วยงาน	
5	การอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้ง	
6	การอ้างอิงลุ่มน้ำ/ลุ่มน้ำสาขา	
7	การกำหนดเวลาข้อมูล	
8	การวัดระดับน้ำ	
9	ขนาดของแหล่งน้ำ	

ในส่วนของหน่วยของข้อมูลในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำจะประกอบด้วยข้อมูลของการตรวจวัดต่างๆ ได้แก่ 1) ข้อมูลตรวจวัดน้ำฝน 2) ข้อมูลตรวจวัดน้ำท่า และ 3) ข้อมูลตรวจวัดแหล่งน้ำขนาดใหญ่ โดยในแต่ละข้อมูลตรวจวัดจะประกอบด้วยข้อมูลย่อยดังนี้

- 1) ข้อมูลตรวจวัดน้ำฝน
  - 1.1. ข้อมูลปริมาณน้ำฝน
- 2) ข้อมูลตรวจวัดน้ำท่า
  - 2.1. ข้อมูลอัตราการไหล
  - 2.2. ข้อมูลระดับน้ำ
- 3) ข้อมูลตรวจวัดแหล่งน้ำขนาดใหญ่
  - 3.1. ปริมาณน้ำเก็บกัก
  - 3.2. ปริมาณน้ำใช้การ
  - 3.3. ปริมาณน้ำไหลเข้า
  - 3.4. ปริมาณน้ำไหลออก

สำหรับรายละเอียดของหน่วยข้อมูลย่อยในข้างต้น สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.2-2

ตารางที่ 3.2-2 หน่วยของข้อมูลย่อยในงานจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ

ข้อมูลย่อย (ภาษาไทย)	ข้อมูลย่อย (ภาษาอังกฤษ)	ตัวย่อ	หน่วยวัด (ไทย)	หน่วยวัด (อังกฤษ)
<b>ข้อมูลตรวจวัดน้ำฝน</b>				
ปริมาณน้ำฝน	Rainfall	RF	มิลลิเมตร (มม.)	Millimeter (mm)
<b>ข้อมูลตรวจวัดน้ำท่า</b>				
อัตราการไหล	Discharge	Q	ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (ลบ.ม.ต่อวินาที)	Cubic Meter per Second (CMS)
ระดับน้ำ	Water Level	WL	เมตรเทียบกับระดับทะเล ปานกลาง (ม.รทก.)	Meter above Mean Sea Level (m MSL)
<b>ข้อมูลตรวจวัดแหล่งน้ำขนาดใหญ่</b>				
ปริมาณน้ำเก็บกัก	Storage	S	ล้าน ลูกบาศก์เมตร (ล้าน ลบ.ม.)	Million Cubic Meter (MCM)
ปริมาณน้ำใช้การ	Active Storage	AS	ล้าน ลูกบาศก์เมตร (ล้าน ลบ.ม.)	Million Cubic Meter (MCM)
ปริมาณน้ำไหลเข้า	Inflow	IF	ล้าน ลูกบาศก์เมตร (ล้าน ลบ.ม.)	Million Cubic Meter (MCM)
ปริมาณน้ำไหลออก	Outflow	OF	ล้าน ลูกบาศก์เมตร (ล้าน ลบ.ม.)	Million Cubic Meter (MCM)

## 2) รูปแบบวันและเวลา

สำหรับรูปแบบวันและเวลาซึ่งใช้ในการบันทึกข้อมูลย่อยต่างๆ ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำจะแสดงได้ในตารางที่ 3.2-3

ตารางที่ 3.2-3 รูปแบบวันและเวลาซึ่งนำมาใช้ในงานจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ

ชื่อเรียก (ภาษาไทย)	ชื่อเรียก (ภาษาอังกฤษ)	รูปแบบการใช้ (ภาษาอังกฤษ)	ตัวอย่าง	หมายเหตุ
วัน	Date	YYYY-MM-DD	2022-04-19	
วันเวลา	Datetime	YYYY-MM-DD THH:MM:SS	2022-04-19 T23:10:30	แนะนำสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในประเทศ
วันเวลาสากล	DatetimeUTC	YYYY-MM-DD THH:MM:SS+UTC	2022-04-19 T23:10:30+07:00	แนะนำสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับต่างประเทศ

หมายเหตุ : YYYY – ปีคริสต์ศักราช MM – เดือน (01 – 12) DD – วันที่ (01 – 31)  
HH – ชั่วโมง (00 – 23) MM – นาที (00 – 59) SS – วินาที (00 – 59)

## 3) การระบุพิกัดตำแหน่ง (Geographic Coordinates)

ในการระบุพิกัดตำแหน่งของข้อมูลย่อยต่างๆ ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ จะกำหนดพิกัดใน 2 รูปแบบคือ แบบ Latitude/Longitude Coordinate และแบบ UTM Coordinate โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.2-4

ตารางที่ 3.2-4 ระบบพิกัดตำแหน่งของข้อมูลย่อยต่างๆ ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ

ชื่อเรียก (ภาษาไทย)	ชื่อเรียก (ภาษาอังกฤษ)	รูปแบบ	ตัวอย่าง	หมายเหตุ
พิกัดตำแหน่ง	Geographic Coordinate	Latitude- Longitude	Latitude +40.203612 Longitude -75.004173	1. อ้างอิงจากข้อกำหนด ISO 6709:2008 2. แนะนำให้การระบุพิกัดแบบ Latitude/Longitude สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยใช้ทศนิยม 6 ตำแหน่ง
พิกัดกริด แบบยูทีเอ็ม	UTM Coordinate	UTM	18N 780950E 2052283N	

#### 4) การอ้างอิงหน่วยงาน

ในการนำข้อมูลของแต่ละหน่วยงานทั้งในส่วนของการและเอกชนมาใช้ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ จะได้มีการกำหนดรหัสของหน่วยงานเพื่อให้แต่ละหน่วยงานสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ได้มีการแบ่งประเภทของรหัสหน่วยงานออกเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) หน่วยงานภาครัฐ/รัฐวิสาหกิจ/องค์การมหาชน 2) หน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และ 3) หน่วยงานเอกชน โดยมีรายละเอียดของการกำหนดของแต่ละประเภทหน่วยงานดังแสดงต่อไปนี้

##### 4.1. หน่วยงานภาครัฐ/รัฐวิสาหกิจ/องค์การมหาชน

สำหรับรหัสของหน่วยงานภาครัฐ/รัฐวิสาหกิจ/องค์การมหาชน ได้มีการกำหนดรหัสและชื่อหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งในส่วนของกรมทรัพยากรน้ำมีรหัสหน่วยงาน คือ 09006 มีชื่อย่อ คือ ทน. ส่วนชื่อหน่วยงานภาษาอังกฤษ คือ Department of Water Resources และชื่อย่อภาษาอังกฤษ คือ DWR

##### 4.2. หน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

ในส่วนของหน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ได้มีการกำหนดรหัสและชื่อหน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 3.2-5

##### 4.3. หน่วยงานเอกชน

สำหรับหน่วยงานเอกชน จะกำหนดให้มีการใช้รหัสหน่วยงาน ซึ่งอ้างอิงจากรหัสประจำตัวผู้เสียภาษี ในขณะที่ชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จะใช้ชื่อซึ่งใช้ในการจดทะเบียนกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 3.2-6



ตารางที่ 3.2-5 ตัวอย่างรหัสและชื่อหน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ

รหัส หน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน (ภาษาไทย)	อำเภอ	จังหวัด	ชื่อหน่วยงาน (ภาษาอังกฤษ)
02110101	อบจ.สมุทรปราการ	เมืองสมุทรปราการ	สมุทรปราการ	Samut Prakan Provincial Administrative Organization
03110102	ทน.สมุทรปราการ	เมืองสมุทรปราการ	สมุทรปราการ	Samut Prakan City Municipality
04110109	ทม.แพรกษาใหม่	เมืองสมุทรปราการ	สมุทรปราการ	Praekasamai Town Municipality
05110105	ทต.บางปู	เมืองสมุทรปราการ	สมุทรปราการ	Bang Pu Subdistrict Municipality
06110205	อบต.คลองด่าน	บางป่อ	สมุทรปราการ	Khlong Dan Subdistrict Administrative Organization

ตารางที่ 3.2-6 ตัวอย่างรหัสและชื่อหน่วยงานเอกชน ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ

รหัสหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน (ภาษาไทย)	ชื่อหน่วยงาน (ภาษาอังกฤษ)
01055541023814	บริษัท วิจัยพัฒนา เทคโนโลยี จำกัด	Research and Development Company Limited

### 5) การอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้ง

การอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งสำหรับข้อมูลในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ จะหมายถึงตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลตามขอบเขตการปกครอง ซึ่งประกอบด้วย ตำบล อำเภอ และจังหวัด โดยอ้างอิงจากเงื่อนไขซึ่งกำหนดโดยกรมการปกครอง ทั้งนี้ ตัวอย่างของการอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลในระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด จะแสดงในตารางที่ 3.2-7 ถึง 3.2-9

ตารางที่ 3.2-7 ตัวอย่างการอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งระดับจังหวัด ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ

รหัสจังหวัด	ชื่อภาษาไทย)	ชื่อภาษาอังกฤษ
30	นครราชสีมา	Nakhon Ratchasima
50	เชียงใหม่	Chiang Mai
80	นครศรีธรรมราช	Nakhon Si Thammarat

ตารางที่ 3.2-8 ตัวอย่างการอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งระดับอำเภอ ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ

รหัสอำเภอ	ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ
3004	คง	Khong
5006	แม่แตง	Mae Taeng
8007	ชะอวด	Cha Uat

ตารางที่ 3.2-9 ตัวอย่างการอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งระดับตำบล ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ

รหัสตำบล	ชื่อภาษาไทย)	ชื่อภาษาอังกฤษ
300407	หนองบัว	Nong Bua
500606	สบเปิง	Sop Poeng
800707	ขอนหาด	Khon Hat

## 6) การอ้างอิงกลุ่มน้ำ/กลุ่มน้ำสาขา

การอ้างอิงกลุ่มน้ำ/กลุ่มน้ำสาขา ของงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ จะกำหนดให้มีการใช้รหัสของกลุ่มน้ำและกลุ่มน้ำสาขา ซึ่งกำหนดโดยสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ดังแสดงตัวอย่างข้อมูลในตารางที่ 3.2-10

ตารางที่ 3.2-10 ตัวอย่างรหัสของกลุ่มน้ำ/กลุ่มน้ำสาขา ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ

รหัสกลุ่มน้ำ	ชื่อกลุ่มน้ำ	รหัสกลุ่มน้ำสาขา	ชื่อกลุ่มน้ำสาขา
01	สาละวิน	0101	แม่น้ำปายตอนบน
		0102	ห้วยแม่เสา
		0103	แม่น้ำปายตอนล่างส่วนที่ 1
		0104	น้ำของ
		0105	แม่น้ำปายตอนล่างส่วนที่ 2
		0106	น้ำแม่สะมาด
		0107	แม่น้ำปายตอนล่างส่วนที่ 3
		0108	น้ำแม่สุรินทร์
		0109	แม่น้ำยมตอนบน
		0110	น้ำแม่ลาหลวง
		0111	แม่น้ำยมตอนล่างส่วนที่ 1
		0112	น้ำแม่สะเรียง
		0113	แม่น้ำยมตอนล่างส่วนที่ 2
		0114	น้ำแมริต
		0115	แม่น้ำยมตอนล่างส่วนที่ 3
		0116	น้ำแม่เงา
		0117	แม่น้ำยมตอนล่างส่วนที่ 4
		0118	แม่น้ำสาละวินตอนบน
		0119	น้ำแม่แจ่ม
		0120	แม่น้ำเมยตอนบน
		0121	ห้วยแม่ละเมา
		0122	แม่น้ำเมยตอนล่าง
11	สะแกกรัง สะแกกรัง	1101	น้ำแม่วัง
		1102	แม่น้ำสะแกกรังตอนล่างส่วนที่ 1
		1103	คลองโพธิ์
		1104	ห้วยทับเสลา
		1105	แม่น้ำสะแกกรังตอนล่างส่วนที่ 2
		1106	แม่น้ำสะแกกรังตอนล่างส่วนที่ 3
		1101	น้ำแม่วัง

## 7) การกำหนดเวลาข้อมูล

การกำหนดเวลาของข้อมูลในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ จะจำแนกลักษณะของการกำหนดเวลาออกเป็นรายความถี่ตามจำนวนนาที่หรือชั่วโมงที่แน่นอน รายวัน รายเดือน รายปีปฏิทิน และรายปีน้ำ โดยมีรายละเอียดของการจำกัดความดังนี้

- รายความถี่ตามจำนวนนาที่หรือชั่วโมงที่แน่นอน เป็นข้อมูลสะสมที่มีการตรวจวัดตามช่วงความถี่เป็นจำนวนนาที่หรือชั่วโมงที่แน่นอน เช่น ข้อมูลน้ำฝนราย 15 นาที ของเวลา 10:00 น. หมายถึง ปริมาณน้ำฝนตรวจวัดสะสมจากเวลา 10:00 น. ย้อนหลังไป 15 นาที เป็นต้น
- ข้อมูลรายวัน เป็นข้อมูลสะสมหรือข้อมูลตรวจวัดที่มีการตรวจวัดในแต่ละวัน
- ข้อมูลรายเดือน เป็นข้อมูลสะสมที่มีการตรวจวัดในรายวัน ตามจำนวนวันในเดือนนั้นๆ หรือข้อมูลตรวจวัดที่มีการตรวจวัดครั้งสุดท้ายในแต่ละเดือน
- ข้อมูลรายปีปฏิทิน เป็นข้อมูลสะสมที่มีการตรวจวัดในรายวัน ตามจำนวนวันในปีนั้นๆ โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม หรือข้อมูลตรวจวัดที่มีการตรวจวัดครั้งสุดท้ายในแต่ละปี เช่น ข้อมูลน้ำฝนรายปี หมายถึง ปริมาณน้ำฝนตรวจวัดสะสมรายวัน โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม หรือ ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกักรายปี หมายถึง ข้อมูลตรวจวัดปริมาณน้ำเก็บกักครั้งสุดท้ายที่มีการตรวจวัด เป็นต้น
- ข้อมูลรายปีน้ำ เป็นข้อมูลสะสมที่มีการตรวจวัดในรายวัน ตามจำนวนวันในปีนั้นๆ โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน ถึง 31 มีนาคม ของปีถัดไป เช่น ข้อมูลน้ำฝนรายปี หมายถึง ปริมาณน้ำฝนตรวจวัดสะสมรายวัน โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน ถึง 31 มีนาคม ของปีถัดไป

## 8) การวัดระดับน้ำ

ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระดับน้ำในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ จะกำหนดให้ค่าระดับน้ำ อยู่ในหน่วยวัดของเมตร ระดับทะเลปานกลาง (ม.รทก.) โดยอ้างอิงหมุดจากกรมแผนที่ทหารทั้งแนวตั้งและแนวราบ ที่มีการปรับปรุงล่าสุด

## 9) การกำหนดขนาดของแหล่งน้ำ

การจำแนกขนาดของแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ได้แก่ ทะเลสาบ บ่อน้ำ หนอง/บึง/กุด อ่างเก็บน้ำ สระน้ำ ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ จะแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

- ขนาด S คือ ความจุเก็บกักน้อยกว่า 1 ล้านลูกบาศก์เมตร
- ขนาด MS คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 1 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ไม่เกิน 2 ล้านลูกบาศก์เมตร
- ขนาด ML คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 2 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ไม่เกิน 100 ล้านลูกบาศก์เมตร
- ขนาด L คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร

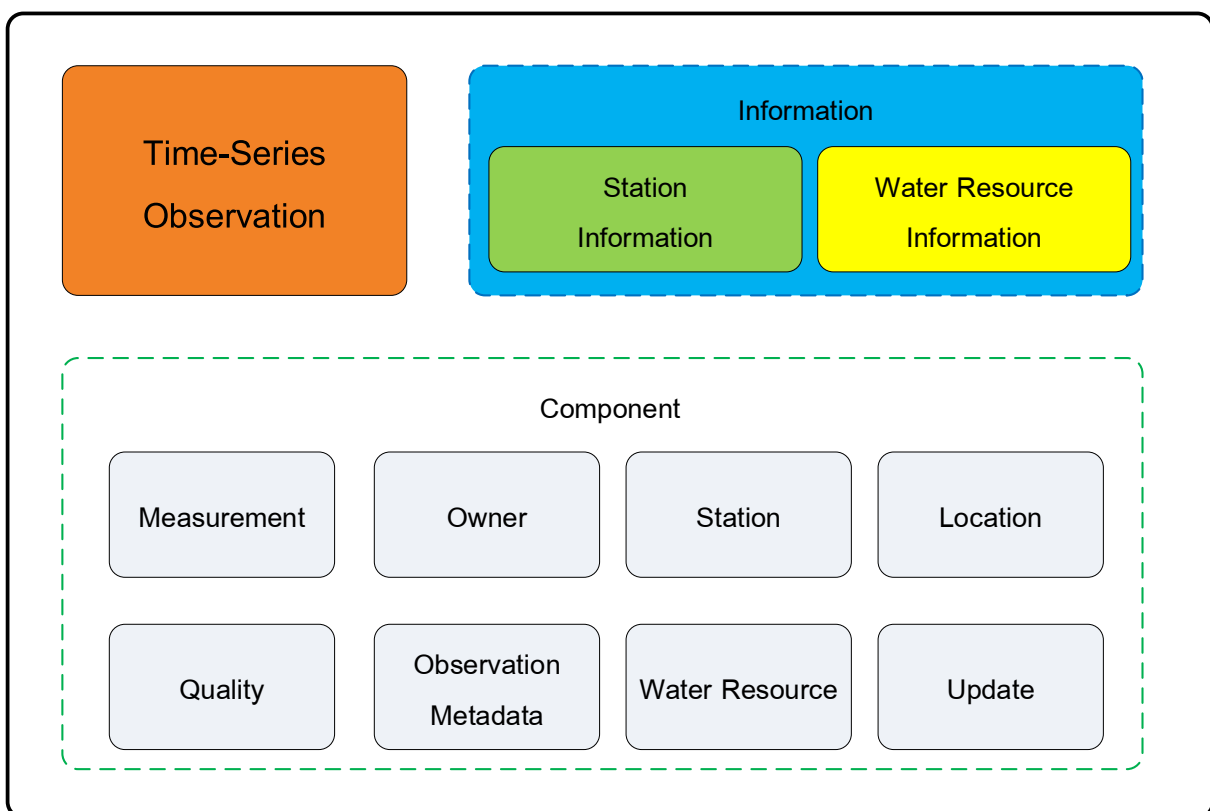
### 10) การกำหนดพื้นที่ชลประทานของแหล่งน้ำ

การจำแนกพื้นที่ชลประทานของแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ได้แก่ ทะเลสาบ บ่อน้ำ หนอง/บึง/กุด อ่างเก็บน้ำ สระน้ำ ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- พื้นที่ในเขตชลประทาน (irrigation) คือ แหล่งน้ำตั้งอยู่ในพื้นที่เขตชลประทาน
- พื้นที่นอกเขตชลประทาน (rainfed) คือ แหล่งน้ำตั้งอยู่นอกพื้นที่เขตชลประทาน

### 3.2.2 รูปแบบและโครงสร้างของข้อมูล

ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ จะมีการกำหนดรูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลเพื่อให้หน่วยงานต่างๆ มีความเข้าใจถึงมาตรฐานเดียวกันของรูปแบบและโครงสร้างข้อมูล เพื่อให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลดังกล่าวเป็นไปอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ สำหรับรูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ จะประกอบด้วย ข้อมูล 2 กลุ่ม คือ 1.ข้อมูลการตรวจวัด (Time-Series Observation) และ 2.ข้อมูลสารสนเทศ (Information) โดยข้อมูลสารสนเทศจะแบ่งออกเป็น 2 ชนิดข้อมูล ประกอบด้วย 2.1.ข้อมูลสารสนเทศสถานีตรวจวัด และ 2.2.ข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ ดังมีรูปแบบโครงสร้างของข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 3.2-1



รูปที่ 3.2-1 รูปแบบโครงสร้างของข้อมูล ในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ

จากรูปที่ 3.2-1 จะแสดงให้เห็นว่าในข้อมูลแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย Component ต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.2-11

ตารางที่ 3.2-11 รายละเอียด Component ของกลุ่มข้อมูลในงานมาตรฐานข้อมูลน้ำ

Component	คำอธิบาย	Element
Measurement	กลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัด	<ul style="list-style-type: none"> <li>• วัน-เวลาในการตรวจวัด</li> <li>• คาบเวลาการตรวจวัด</li> <li>• วัน-เวลาที่มีการบันทึกข้อมูลเข้าระบบครั้งแรก</li> <li>• วัน-เวลาการปรับปรุงข้อมูลตรวจวัดล่าสุด</li> <li>• ชื่อตัวแปรที่ตรวจวัด</li> <li>• ค่าการตรวจวัด</li> </ul>
Owner	กลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเจ้าของข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> <li>• รหัสหน่วยงาน</li> <li>• ชื่อหน่วยงาน</li> </ul>
Station	กลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานีตรวจวัด	<ul style="list-style-type: none"> <li>• รหัสสถานีตรวจวัด</li> <li>• ชื่อสถานีตรวจวัด</li> <li>• ชนิดของสถานีตรวจวัด</li> <li>• คำอธิบายสถานีตรวจวัด</li> <li>• สถานะการทำงานของสถานีตรวจวัด</li> <li>• วันที่บำรุงรักษาล่าสุด</li> </ul>
Location	กลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• รหัสตำแหน่งที่ตั้ง</li> <li>• ค่าละติจูด</li> <li>• ค่าลองจิจูด</li> <li>• ค่าความสูงเหนือระดับน้ำทะเล</li> <li>• รหัสลุ่มน้ำ/ลุ่มน้ำสาขา</li> </ul>
Quality	กลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของข้อมูลตรวจวัด	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แฟล็กคุณภาพ</li> <li>• คำอธิบายแฟล็กคุณภาพ</li> <li>• ระดับการควบคุมคุณภาพ</li> </ul>
Observation Metadata	กลุ่มข้อมูลที่เป็นรายละเอียดคำอธิบายเพิ่มเติมของชุดข้อมูลตรวจวัด	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ลักษณะการเผยแพร่ข้อมูล</li> <li>• รหัสหน่วยงานที่ได้ทำการแก้ไขข้อมูล</li> <li>• ช่วงเวลาการตรวจวัด</li> </ul>
Water Resource	กลุ่มข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของแหล่งน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• รหัสแหล่งน้ำ</li> <li>• ชื่อแหล่งน้ำ</li> <li>• ขนาดของแหล่งน้ำ</li> <li>• ความจุแหล่งน้ำ</li> <li>• ปริมาณน้ำกักเก็บที่ไม่สามารถใช้งาน</li> <li>• ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด</li> </ul>
Update	กลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> <li>• วัน-เวลาการปรับปรุงข้อมูลล่าสุด</li> </ul>

สำหรับรายละเอียด Component ของแต่ละกลุ่มข้อมูล จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1) โครงสร้างข้อมูลการตรวจวัด (Time-Series Observation)

โครงสร้างข้อมูลการตรวจวัดตามลำดับเวลา (Time Series) แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ Metadata และ Time Series Observation โดยตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูลทั้ง 2 ประเภท สามารถได้ดังตารางที่ 3.2-12 ถึง 3.2-15

ตารางที่ 3.2-12 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Metadata

Field Name	Mandatory	Description	Data Type	Example
Version	Y	Version ของมาตรฐาน	string	1.0
dataProviderCode	Y	รหัสหน่วยงานจัดเตรียมข้อมูล	string	G09006
dataProviderName	Y	ชื่อหน่วยงานจัดเตรียมข้อมูล	string	Department of Water Resources
documentGenerateTime	Y	วัน-เวลาที่มีการสร้างชุดเอกสาร	datetime	2022-05-01T22:01:00
waterDatatype	Y	ชนิดของข้อมูลด้านน้ำ	string	A001
Interval	Y	คาบเวลาการตรวจวัด	string	C-60

#### หมายเหตุ

- Field Mandatory ที่กำหนดเป็นค่า Y หมายถึง Field นี้จำเป็นต้องมีในการส่งข้อมูล
- ข้อมูลตัวอย่าง เป็นการใส่เพื่อแสดงตัวอย่างของข้อมูลใน Field เท่านั้น

ตารางที่ 3.2-13 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Time Series Observation ของปริมาณน้ำฝน (Rainfall)

Field Name	Mandatory	Description	Data Type	Example
observeAgencyCode	Y	รหัสหน่วยงานที่ตรวจวัด	string	G09006
observeAgencyName	Y	ชื่อหน่วยงานที่ตรวจวัด	string	Department of Water Resources
originality	Y	ความเป็นข้อมูลดั้งเดิม	int	1
editAgencyCode	N	รหัสหน่วยงานที่แก้ไข	string	-
editAgencyName	N	ชื่อหน่วยงานที่แก้ไข	string	-
resultTime	Y	วัน-เวลาที่ผลการตรวจวัดเกิดขึ้น	datetime	2022-05-01T22:01:00
stationCode	Y	รหัสสถานี	string	STN001
stationReference	Y	การอ้างอิงไปยังข้อมูลสถานี	URL	https://api.my.go.th/StationInfo/G09006-STN001
measureTime	Y	วัน-เวลาการตรวจวัด	datetime	2022-05-01T22:01:00
createTime	Y	วัน-เวลาที่มีการบันทึกข้อมูลเข้าระบบครั้งแรก	datetime	2022-05-01T22:01:00
updateTime	Y	วัน-เวลาการปรับปรุงข้อมูลตรวจวัดล่าสุด	datetime	2022-05-01T22:01:00
variable	Y	ชื่อข้อมูลตรวจวัด	string	Rainfall
value	Y	ค่าการตรวจวัด	decimal	2.1 (ทศนิยมอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง)
uom	Y	หน่วยการตรวจวัด	string	mm
qualityFlag	Y	แฟล็กคุณภาพข้อมูล	string	U
comment	N	คำอธิบายเพิ่มเติมแฟล็กคุณภาพข้อมูล	string	No quality control
qualityControlLevel	Y	ระดับการควบคุมคุณภาพ	string	1

หมายเหตุ

- Field Mandatory ที่กำหนดเป็นค่า Y หมายถึง Field นี้จำเป็นต้องมีการส่งข้อมูล
- ข้อมูลตัวอย่าง เป็นการใส่เพื่อแสดงตัวอย่างของข้อมูลใน Field เท่านั้น



ตารางที่ 3.2-14 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Time Series Observation ของน้ำท่า-ระดับน้ำ (Water Level)

Field Name	Mandatory	Description	Data Type	Example
observeAgencyCode	Y	รหัสหน่วยงานที่ตรวจวัด	string	G09006
observeAgencyName	Y	ชื่อหน่วยงานที่ตรวจวัด	string	Department of Water Resources
originality	Y	ความเป็นข้อมูลดั้งเดิม	int	1
editAgencyCode	N	รหัสหน่วยงานที่แก้ไข	string	-
editAgencyName	N	ชื่อหน่วยงานที่แก้ไข	string	-
resultTime	Y	วัน-เวลาที่ผลการตรวจวัดเกิดขึ้น	datetime	2022-05-01T22:01:00
stationCode	Y	รหัสสถานี	string	TC031601
stationReference	Y	การอ้างอิงไปยังข้อมูลสถานี	URL	https://api.my.go.th/StationInfo/G09006-TC031601
measureTime	Y	วัน-เวลาการตรวจวัด	datetime	2022-05-01T22:01:00
createTime	Y	วัน-เวลาที่มีการบันทึกข้อมูลเข้าระบบครั้งแรก	datetime	2022-05-01T22:01:00
updateTime	Y	วัน-เวลาการปรับปรุงข้อมูลตรวจวัดล่าสุด	datetime	2022-05-01T22:01:00
variable	Y	ชื่อข้อมูลตรวจวัด	string	WaterLevel
value	Y	ค่าการตรวจวัด	decimal	2.100 (ทศนิยมอย่างน้อย 3 ตำแหน่ง)
uom	Y	หน่วยการตรวจวัด	string	M (MSL)
qualityFlag	Y	แฟล็กคุณภาพข้อมูล	string	U
comment	N	คำอธิบายเพิ่มเติมแฟล็กคุณภาพข้อมูล	string	No quality control
qualityControlLevel	Y	ระดับการควบคุมคุณภาพ	string	1

หมายเหตุ

- Field Mandatory ที่กำหนดเป็นค่า Y หมายถึง Field นี้จำเป็นต้องมีการส่งข้อมูล
- ข้อมูลตัวอย่าง เป็นการใส่เพื่อแสดงตัวอย่างของข้อมูลใน Field เท่านั้น

ตารางที่ 3.2-15 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Time Series Observation ของแหล่งน้ำ-ปริมาณน้ำกักเก็บ (Storage)

Field Name	Mandatory	Description	Data Type	Example
observeAgencyCode	Y	รหัสหน่วยงานที่ตรวจวัด	string	G09006
observeAgencyName	Y	ชื่อหน่วยงานที่ตรวจวัด	string	Department of Water Resources
originality	Y	ความเป็นข้อมูลดั้งเดิม	int	1
editAgencyCode	N	รหัสหน่วยงานที่แก้ไข	string	-
editAgencyName	N	ชื่อหน่วยงานที่แก้ไข	string	-
resultTime	Y	วัน-เวลาที่ผลการตรวจวัดเกิดขึ้น	datetime	2022-05-01T22:01:00
waterResourcesCode	Y	รหัสแหล่งน้ำ	string	REV-1-2564-099
waterResourcesReference	Y	การอ้างอิงไปยังข้อมูลแหล่งน้ำ	URL	https://api.my.go.th/WaterResourcesInfo/G09006-REV-1-2564-099
measureTime	Y	วัน-เวลาการตรวจวัด	datetime	2022-05-01T22:01:00
createTime	Y	วัน-เวลาที่มีการบันทึกข้อมูลเข้าระบบครั้งแรก	datetime	2022-05-01T22:01:00
updateTime	Y	วัน-เวลาการปรับปรุงข้อมูลตรวจวัดล่าสุด	datetime	2022-05-01T22:01:00
variable	Y	ชื่อข้อมูลตรวจวัด	string	Storage
value	Y	ค่าการตรวจวัด	decimal	0.16
uom	Y	หน่วยการตรวจวัด	string	MCM
qualityFlag	Y	แฟล็กคุณภาพข้อมูล	string	U
comment	N	คำอธิบายเพิ่มเติมแฟล็กคุณภาพข้อมูล	string	No quality control
qualityControlLevel	Y	ระดับการควบคุมคุณภาพ	string	1

หมายเหตุ

- Field Mandatory ที่กำหนดเป็นค่า Y หมายถึง Field นี้จำเป็นต้องมีการส่งข้อมูล
- ข้อมูลตัวอย่าง เป็นการใส่เพื่อแสดงตัวอย่างของข้อมูลใน Field เท่านั้น

## 2) โครงสร้างข้อมูลสารสนเทศ (Information)

สำหรับโครงสร้างข้อมูลสารสนเทศ (Information) จะแยกย่อยออกเป็น 2 โครงสร้างข้อมูล คือ โครงสร้างข้อมูลสารสนเทศสถานีตรวจวัด (Station Information) และ โครงสร้างข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resource Information) โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1. โครงสร้างข้อมูลสารสนเทศสถานีตรวจวัด (Station Information)

โครงสร้างข้อมูลสารสนเทศสถานีตรวจวัดแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ Metadata และ Station โดย ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูลทั้ง 2 ประเภท สามารถได้ดังตารางที่ 3.2-16 และ 3.2-17

ตารางที่ 3.2-16 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Metadata ของ Station Information

Field Name	Mandatory	Description	Data Type	Example
Version	Y	Version ของมาตรฐาน	string	1.0
dataProviderCode	Y	รหัสหน่วยงานจัดเตรียมข้อมูล	string	G09006
dataProviderName	Y	ชื่อหน่วยงานจัดเตรียมข้อมูล	string	Department of Water Resources
documentGenerateTime	Y	วัน-เวลาที่มีการสร้างชุดเอกสาร	datetime	2022-05-01T22:01:00
waterDatatype	Y	ชนิดของข้อมูลด้านน้ำ	string	B001

#### หมายเหตุ

- Field Mandatory ที่กำหนดเป็นค่า Y หมายถึง Field นี้จำเป็นต้องมีในการส่งข้อมูล
- ข้อมูลตัวอย่าง เป็นการใส่เพื่อแสดงตัวอย่างของข้อมูลใน Field เท่านั้น

ตารางที่ 3.2-17 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Station

Field Name	Mandatory	Description	Data Type	Example
stationOwnerCode	Y	รหัสหน่วยงานที่เป็นเจ้าของสถานี	string	G09006
stationOwnerName	Y	ชื่อหน่วยงานที่เป็นเจ้าของสถานี	string	Department of Water Resources
stationCode	Y	รหัสสถานีตรวจวัด	string	G09006-STN0004
stationName	Y	ชื่อสถานีตรวจวัด	string	บ้านตามูล
stationType	Y	ชนิดสถานีตรวจวัด	string	น้ำฝน

ตารางที่ 3.2-17 (ต่อ) ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Station

Field Name	Mandatory	Description	Data Type	Example
stationDescription	Y	คำอธิบายรายละเอียดสถานี ตรวจวัด	string	สถานีตรวจวัดน้ำฝน
stationOperatingStatus	Y	สถานะในการทำงานของ สถานีตรวจวัด	int	1
stationLastMaintenance	Y	วันที่มีการบำรุงรักษาล่าสุด	date	2022-05-01
locationCode	Y	รหัสตำแหน่งที่ตั้ง	string	930101
latitude	Y	ค่าละติจูด	decimal	7.364400 (ทศนิยม อย่างน้อย 6 ตำแหน่ง)
longitude	Y	ค่าลองจิจูด	decimal	100.415000 (ทศนิยม อย่างน้อย 6 ตำแหน่ง)
altitude	N	ค่าความสูงเหนือ ระดับน้ำทะเล	decimal	4
subbasinCode	N	รหัสลุ่มน้ำหลัก/ลุ่มน้ำสาขา	string	0301
numOfInstruments	Y	จำนวนของเครื่องมือวัด	int	1
lastUpdateTime	Y	วันเวลาการปรับปรุงชุดข้อมูล ล่าสุด	datetime	2022-05-01T22:01:00
instrumentID	Y	รหัสเครื่องมือวัด	string	M1245
instrumentDescription	Y	คำอธิบายเครื่องมือวัด	string	เครื่องมือวัดน้ำฝนแบบอัตโนมัติ
waterCourseName	N	ชื่อเส้นทางน้ำ	string	แม่น้ำเพชรบุรี
ratingCurve	N	ชุดความสัมพันธ์ระดับน้ำและ การไหล	ratingcurve	[ [5.4,0], [5.6,1.2], [6.2,6], [6.4,8], [6.5,9.1], [6.7,11.5], [7.2,19], [7.5,25], [7.8,32.5], [8.6,56.5], [9.1,74], [9.7,98], [10.8,147.5], [11.6,187.5]]
crossSectionArea	N	พื้นที่รูปตัดขวาง	decimal	579.4

#### หมายเหตุ

- Field Mandatory ที่กำหนดเป็นค่า Y หมายถึง Field นี้จำเป็นต้องมีในการส่งข้อมูล
- ข้อมูลตัวอย่าง เป็นการใส่เพื่อแสดงตัวอย่างของข้อมูลใน Field เท่านั้น

## 2.2. โครงสร้างข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resource Information)

โครงสร้างข้อมูล Water Resources Information แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ Metadata และ Water Resources โดยตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูลทั้ง 2 ประเภท สามารถได้ดังตารางที่ 3.2-18 และ 3.2-19 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.2-18 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Metadata ของ Water Resource Information

Field Name	Mandatory	Description	Data Type	Example
Version	Y	Version ของมาตรฐาน	string	1.0
dataProviderCode	Y	รหัสหน่วยงานจัดเตรียมข้อมูล	string	G09006
dataProviderName	Y	ชื่อหน่วยงานจัดเตรียมข้อมูล	string	Department of Water Resources
documentGenerateTime	Y	วัน-เวลาที่มีการสร้างชุดเอกสาร	datetime	2022-05-01T22:01:00
waterDatatype	Y	ชนิดของข้อมูลด้านน้ำ	string	B002

### หมายเหตุ

- Field Mandatory ที่กำหนดเป็นค่า Y หมายถึง Field นี้จำเป็นต้องมีในการส่งข้อมูล
- ข้อมูลตัวอย่าง เป็นการใส่เพื่อแสดงตัวอย่างของข้อมูลใน Field เท่านั้น

ตารางที่ 3.2-19 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล Water Resources Information

Field Name	Mandatory	Description	Data Type	Example
dataOwnerCode	Y	รหัสหน่วยงานที่เป็นเจ้าของข้อมูล	string	G09006
dataOwnerName	Y	ชื่อหน่วยงานที่เป็นเจ้าของข้อมูล	string	Department of Water Resources
waterResourcesCode	Y	รหัสแหล่งน้ำ	string	G09006-REV-1-2564-099
waterResourcesName	Y	ชื่อแหล่งน้ำ	string	หนองน้ำทะเลสาบ
waterResourcesSize	Y	ขนาดแหล่งน้ำ	string	S
capacity	Y	ความจุของแหล่งน้ำ	decimal	0.16
deadStorage	N	ปริมาณน้ำกักเก็บที่ไม่สามารถใช้งานได้	decimal	-
maximumLevel	Y	ระดับน้ำกักเก็บสูงสุด	decimal	44.02
locationCode	Y	รหัสตำแหน่งที่ตั้ง	string	930101
latitude	Y	ค่าละติจูด	decimal	7.364400
longitude	Y	ค่าลองจิจูด	decimal	100.415000
watershedArea	N	พื้นที่รับน้ำ	decimal	-
spillwayCrest	N	ระดับความสูงของสัน Spillway	decimal	-
spillwayRate	N	อัตราการระบายน้ำ	decimal	-
elevationAreaCapacity	N	ชุดความสัมพันธ์ของระดับความสูง พื้นที่และความจุ	eacurve	[ [65,7,57], [73,11.4,111.9], [83,20.26,260], [90,26.7,402.22], [95,31,549.3], [100,35.87,705.59], [105,40.43,906.34] ]
lastUpdateTime	Y	วันเวลาที่ล่าสุดที่ทำการปรับปรุงข้อมูลนี้ในระบบ	datetime	2022-05-01T22:01:00

หมายเหตุ

- Field Mandatory ที่กำหนดเป็นค่า Y หมายถึง Field นี้จำเป็นต้องมีในการส่งข้อมูล
- ข้อมูลตัวอย่าง เป็นการใส่เพื่อแสดงตัวอย่างของข้อมูลใน Field เท่านั้น

### 3.2.3 การควบคุมคุณภาพข้อมูล

การควบคุมคุณภาพข้อมูล จะมีกำหนดระดับการควบคุมคุณภาพ ซึ่งเป็นเกณฑ์ในการที่จะนำไปสู่การกำหนดค่าแฟลกคุณภาพข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบถึงสถานะของคุณภาพข้อมูล โดยในเกณฑ์มาตรฐานนี้กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ 1) ระดับที่ 1 ไม่มีการควบคุมคุณภาพ 2) ระดับที่ 2 มีการตรวจสอบแบบเกือบเวลาจริง หรือ ภายในวันที่มีการตรวจวัด และ 3) ระดับที่ 3 มีการตรวจสอบแบบกำหนดเวลาภายหลัง อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยมีรายละเอียดของการควบคุมคุณภาพข้อมูลดังต่อไปนี้

#### 1) ระดับที่ 1 ไม่มีการควบคุมคุณภาพ

มีข้อกำหนด คือ เมื่อได้รับข้อมูลจากเครื่องมือวัด หรือ การอ่านค่าจากอุปกรณ์ ไม่มีการตรวจสอบข้อมูลก่อนการจัดเก็บหรือนำไปใช้งาน กรณีนี้จะใส่แฟลกคุณภาพข้อมูลเป็น U (Unchecked)

#### 2) ระดับที่ 2 มีการตรวจสอบแบบเกือบเวลาจริง หรือ ภายในวันที่มีการตรวจวัด

มีข้อกำหนด คือ เมื่อได้รับข้อมูลจากเครื่องมือวัด หรือ การอ่านค่าจากอุปกรณ์ มีการตรวจสอบค่าผิดปกติก่อนการจัดเก็บหรือก่อนนำไปใช้งาน เช่น ค่าผิดพลาด ค่าสูญหาย เป็นต้น โดยการตรวจสอบต้องเกิดขึ้นใกล้เคียงกับเวลาที่ได้มีการตรวจวัด หรือภายในวันที่มีการตรวจวัด โดยทำการใส่แฟลกคุณภาพข้อมูลที่เหมาะสม ดังตารางแฟลกคุณภาพข้อมูล

#### 3) ระดับที่ 3 มีการตรวจสอบแบบกำหนดเวลาภายหลัง อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

มีข้อกำหนด คือ ผ่านเกณฑ์การควบคุมคุณภาพระดับที่ 2 และมีการตรวจสอบข้อมูลที่จัดเก็บในภายหลังเพื่อตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้น โดยแนวทางการตรวจสอบความผิดปกติ สามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น โดยการพล็อตกราฟเปรียบเทียบแนวโน้มข้อมูลที่ตรวจวัดแต่ละเดือนหรือปี ทำการสอบทานข้อมูลตรวจวัดกับข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวัดในบริเวณใกล้เคียง การตรวจสอบโดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ เป็นต้น

### 3.2.4 การธรรมาภิบาลข้อมูล

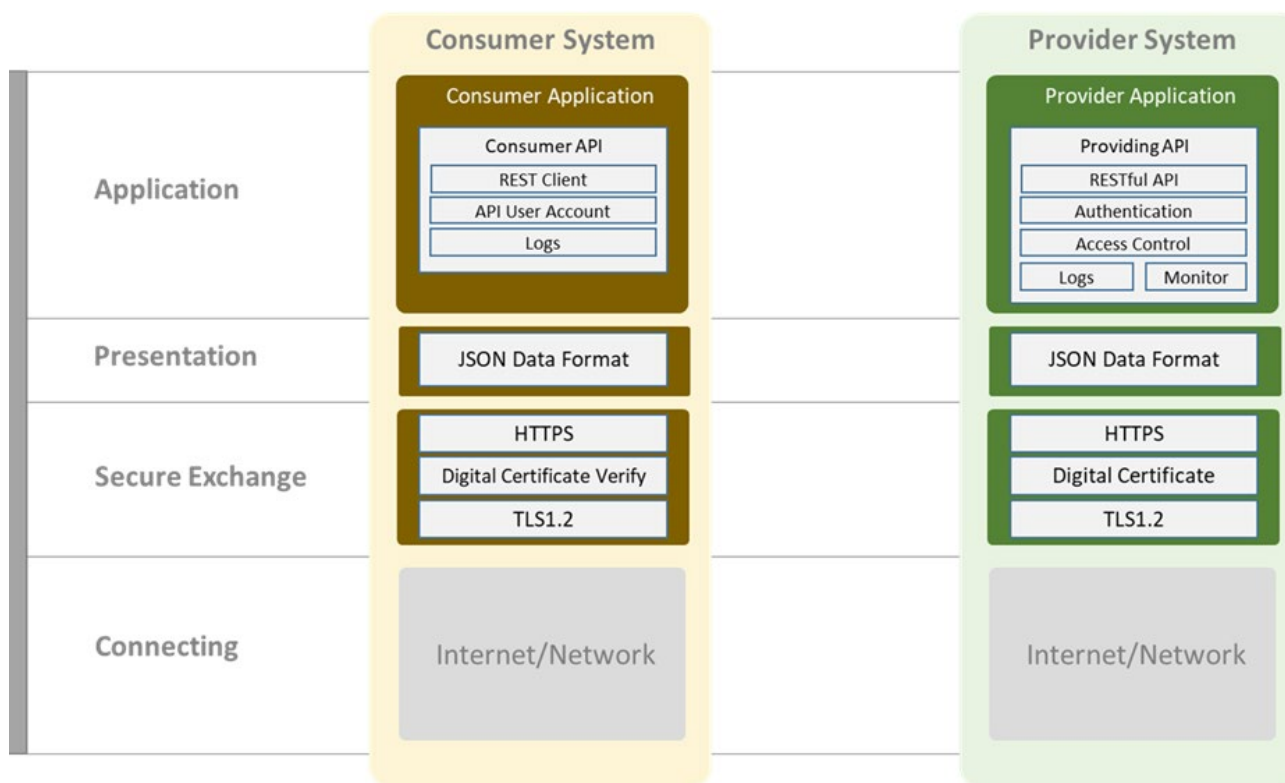
ธรรมาภิบาลข้อมูล เป็นการกำหนดแนวทางในการดำเนินการร่วมกันซึ่งไม่ได้เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานภายในของหน่วยงานต่าง ๆ โดยการดำเนินการด้านธรรมาภิบาลข้อมูล ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 หัวข้อ คือ 1) ผู้รับผิดชอบกำกับดูแลข้อมูล 2) การควบคุมกำกับดูแลข้อมูล และ 3) การจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแล

### 3.3 ระบบต้นแบบของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)

ในการศึกษา วิเคราะห์ การใช้งานระบบต้นแบบของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ทางที่ปรึกษาจะวิเคราะห์ ต้นแบบของแนวทางการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งระบบต้นแบบที่สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) นำมาใช้ได้อ้างอิงตามแบบร่างมาตรฐานรัฐบาลดิจิทัล (Digital Government Standard) ว่าด้วยมาตรฐานการเชื่อมโยงและการแลกเปลี่ยนข้อมูลภาครัฐของประเทศไทย ซึ่งจะประกอบด้วยมาตรฐาน 4 หัวข้อ คือ 1) สถาปัตยกรรมการแลกเปลี่ยนข้อมูล 2) แนวทางการพัฒนาระบบสำหรับผู้ให้บริการข้อมูลด้านน้ำ 3) ข้อมูลด้านน้ำที่ใช้ในการแลกเปลี่ยน และ 4) รูปแบบในการแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยมีรายละเอียดในแต่ละหัวข้อโดยสรุปดังต่อไปนี้

#### 3.3.1 สถาปัตยกรรมการแลกเปลี่ยนข้อมูล

สถาปัตยกรรมการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ โดยมีองค์ประกอบหลักสำคัญด้วยกัน 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นผู้ให้บริการข้อมูลด้านน้ำ (Provider System) และผู้ใช้ข้อมูลด้านน้ำ (Consumer System) ดังรูปที่ 3.3-1 ซึ่งแบ่งชั้นการทำงานออกเป็นออกเป็นส่วนต่าง ๆ 3 ส่วน ได้แก่ (1) ชั้น Application (2) ชั้น Presentation และ (3) ชั้น Secure Exchange โดยมีรายละเอียดในแต่ละชั้นดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.3-1 สถาปัตยกรรมการแลกเปลี่ยนข้อมูล



## 1) ชั้น Application

- ในส่วนผู้ให้บริการ (Provider Application) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - RESTful API โดยพัฒนาให้สามารถเข้าถึงข้อมูล ไปตามรูปแบบและโครงสร้างที่กำหนด
  - รองรับการยืนยันตัวตน (Authentication) เพื่อใช้ตรวจสอบผู้เข้าใช้บริการ รวมถึงการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล
  - การลงบันทึกล็อก (Logs) เป็นการเก็บบันทึกกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชัน ตัวอย่างเช่น บันทึกล็อกการเข้าถึงข้อมูล (Access Log) และบันทึกล็อกข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากระบบ (Error Log) เป็นต้น
- ในส่วนผู้ขอใช้บริการ (Consumer Application) ควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - REST Client คือเครื่องมือในส่วนของผู้บริการที่จะทำการเชื่อมต่อไปยังผู้ให้บริการข้อมูล เข้าถึงข้อมูลตามโครงสร้างและรูปแบบที่ผู้ให้บริการกำหนด
  - API User Account คือข้อมูลเพื่อใช้ในการยืนยันตัวตน และสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล โดยต้องใช้ข้อมูลส่วนนี้เพื่อเข้าถึงข้อมูล รายละเอียดของ API User Account เป็นไปตามข้อตกลงในฝั่งของผู้ให้บริการ

## 2) ชั้น Presentation

- ในส่วนผู้ให้บริการ (Provider) และผู้ขอใช้บริการ (Consumer) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - ข้อมูลที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนหรือนำไปประมวลผลเพื่อใช้งาน ทั้งในส่วนของผู้ให้บริการและผู้ขอใช้บริการ ได้กำหนดเป็น JSON (JavaScript Object Notation)

## 3) ชั้น Secure Exchange

- ส่วนผู้ให้บริการ (Provider) และผู้ขอใช้บริการ (Consumer) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - กำหนดให้ใช้โพรโทคอล HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) เพื่อรักษาความลับข้อมูลในการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูล
  - มีใบรับรองดิจิทัล (Digital Certificates) จะต้องมีค่านำเชื่อถือ ออกโดยหน่วยงานที่ดูแลใบรับรองดิจิทัลที่ได้รับอนุญาต
  - กำหนดให้ใช้ TLS version 1.2 เป็นอย่างน้อยสำหรับการใช้งาน TLS/SSL

### 3.3.2 แนวทางการพัฒนาระบบสำหรับผู้ให้บริการข้อมูลด้านน้ำ

แนวทางสำหรับการพัฒนาระบบให้บริการในฝั่งของผู้ให้บริการข้อมูล (Provider) โดยจะมีองค์ประกอบพื้นฐานที่จำเป็น ประกอบด้วย (1) สถาปัตยกรรมระบบให้บริการ (2) ข้อกำหนดในการพัฒนา RESTful API (3) ข้อกำหนดโพรโทคอลเพื่อรักษาความลับข้อมูลในการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูล (4) ข้อกำหนดด้านการยืนยันตัวตนและการตรวจสอบสิทธิ์ และ (5) การตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล โดยมีรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

#### 1) สถาปัตยกรรมระบบให้บริการ

ภาพรวมสถาปัตยกรรมระบบให้บริการข้อมูล โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- RESTful API Server คือเครื่องแม่ข่ายให้บริการเว็บแอปพลิเคชัน ที่รองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบของ API ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน RESTful API สามารถพัฒนาโดยใช้ Web framework ที่มีอยู่ในปัจจุบัน มาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชัน เนื่องจากการพัฒนาระบบสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ช่วยปรับปรุงด้านมั่นคง ความปลอดภัย และเพิ่มประสิทธิภาพให้กับแอปพลิเคชัน
- Database System ระบบจัดเก็บข้อมูล ควรมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับการใช้งาน ในการพิจารณาจำเป็นต้องคำนึงถึงปริมาณข้อมูลที่จะต้องจัดเก็บ ระยะเวลาที่ต้องจัดเก็บ อัตราความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล อัตราการร้องขอข้อมูลสูงสุดที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง นอกจากนี้ ยังต้องมีระบบสำรองข้อมูล
- Logging System ในการเป็นผู้ให้บริการ RESTful API มีความจำเป็นจะต้องมีการเก็บบันทึกล็อกผู้เข้าใช้บริการ เป็นข้อกำหนดทางกฎหมาย พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2560 โดยจะต้องจัดเก็บอย่างน้อย 90 วัน

#### 2) ข้อกำหนดในการพัฒนา RESTful API

ข้อกำหนดในการพัฒนา RESTful API มีข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- - การเข้าถึงข้อมูลจะต้องผ่านการยืนยันตัวตน และผ่านการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ให้บริการก่อนที่จะเข้าถึงข้อมูล
- - การเข้าถึงข้อมูลจะต้องเป็นไปตามรูปแบบที่กำหนด เช่น การกำหนด Base URL การกำหนดพารามิเตอร์ เป็นต้น
- - รูปแบบข้อมูลจะต้องเป็นรูปแบบ JSON และเป็นไปตามโครงสร้างที่กำหนด

### 3) ข้อกำหนดโพรโทคอลเพื่อรักษาความปลอดภัยข้อมูลในการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูล

ข้อกำหนดโพรโทคอลเพื่อรักษาความปลอดภัยข้อมูลในการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลมีข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- การเชื่อมโยงและการแลกเปลี่ยนข้อมูลของแอปพลิเคชัน RESTful API ระหว่างผู้ให้บริการ และผู้ขอใช้บริการ กำหนดให้ดำเนินการผ่านโพรโทคอล HTTPS เท่านั้น
- โพรโทคอล HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) เพื่อรักษาความปลอดภัยในการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูล จะต้องมีรายละเอียดดังนี้
  - (1) กำหนดให้ใช้ TLS version 1.2 เป็นอย่างน้อยสำหรับการใช้งาน TLS/SSL
  - (2) ใบรับรองดิจิทัล (Digital Certificates) จะต้องมีค่าน่าเชื่อถือ ออกโดยหน่วยงานที่ดูแลใบรับรองดิจิทัลที่ได้รับอนุญาต

### 4) ข้อกำหนดด้านการยืนยันตัวตนและการตรวจสอบสิทธิ์

ข้อกำหนดด้านการยืนยันตัวตนและการตรวจสอบสิทธิ์จะใช้เป็นแบบ Static API Key โดยที่ผู้ให้บริการข้อมูล จะต้องทำการสร้าง API Key เตรียมไว้สำหรับผู้ขอใช้บริการ จากนั้นทำการส่งมอบ API Key ด้วยช่องทางอื่น ๆ ที่เหมาะสม เช่น ส่งข้อมูลทางอีเมล เมื่อผู้ให้บริการต้องการที่จะเข้าถึงข้อมูล ก็จะต้องนำ API Key ที่ได้ใช้เป็น Token ในการเข้าถึงข้อมูลต่อไป

### 5) การตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล

การตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลจะใช้ Token ในการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการจะต้องทำการตรวจสอบข้อมูลคำร้องจากผู้ขอใช้บริการ โดยพิจารณาข้อมูลจาก Token

## 3.3.3 ข้อมูลด้านน้ำที่ใช้ในการแลกเปลี่ยน

ข้อมูลที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนมีรายการดังต่อไปนี้

- ข้อมูลปริมาณน้ำฝน
- ข้อมูลน้ำท่า
- ข้อมูลแหล่งน้ำ
- ข้อมูลสถานีตรวจวัด
- ข้อมูลรายละเอียดแหล่งน้ำ

โดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน สามารถมีชุดข้อมูลความถี่ ตามที่หน่วยงานจัดเก็บ ชุดข้อมูลที่หน่วยงานจัดเตรียมเพื่อแลกเปลี่ยนกับหน่วยงานอื่นๆ เป็นดังตารางที่ 3.3-1

## ตารางที่ 3.3-1 ชุดข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลน้ำท่า และข้อมูลแหล่งน้ำสำหรับการแลกเปลี่ยน

รายการ	ชุดข้อมูลที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนระหว่างหน่วยงาน
ข้อมูลน้ำฝน	ราย 12 ชั่วโมง / รายวัน / 24 ชั่วโมงย้อนหลัง
ข้อมูลน้ำท่า	1 ชั่วโมง / รายวัน
ข้อมูลแหล่งน้ำ	รายวัน

## 3.3.4 รูปแบบในการแลกเปลี่ยนข้อมูล

รูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลสามารถแบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ (1) การแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ Online ผ่านระบบเครือข่าย และ (2) การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยไฟล์ โดยมีรายละเอียดในแต่ละรูปแบบดังต่อไปนี้

## 1) การแลกเปลี่ยนข้อมูล Online ผ่านระบบเครือข่าย

การแลกเปลี่ยนข้อมูล Online ผ่านระบบเครือข่าย มีคุณสมบัติในการทำงาน ดังต่อไปนี้

- หน่วยงานที่ให้บริการข้อมูลด้านน้ำจัดทำ API service สำหรับการให้บริการข้อมูลตามรูปแบบมาตรฐานที่กำหนดขึ้น
- หน่วยงาน/ผู้ใช้บริการข้อมูลสามารถ access ข้อมูลด้านน้ำที่ให้บริการจาก API service ตามรูปแบบมาตรฐาน และภายใต้เงื่อนไขทางด้าน security ของผู้ให้บริการ
- รูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลหลักในการทำงานให้ใช้ในรูปแบบของ Online หากเกิดข้อขัดข้องที่ทำให้ไม่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ เช่น ระบบสื่อสารขัดข้องเป็นระยะเวลานาน หน่วยงานอาจใช้การแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ Offline ในการแลกเปลี่ยนระหว่างที่ระบบยังไม่สามารถใช้งานได้
- มีการกำหนด Base URL ของ API Service
- มีการกำหนดชนิดของข้อมูลที่ใช้งานภายใน API ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
- มีการกำหนดรายการ HTTP status code ที่ผู้ให้บริการข้อมูลอาจจะตอบกลับได้ในทุก Request

## 2) การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยไฟล์

การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยไฟล์ มีคุณสมบัติในการทำงาน ดังต่อไปนี้

## 2.1) รูปแบบของไฟล์ที่ใช้แลกเปลี่ยน

การเลือกใช้ชนิดของไฟล์และการกำหนดรูปแบบของข้อมูลภายในไฟล์เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ มีแนวทางดังนี้

- แลกเปลี่ยนโดยใช้รูปแบบไฟล์ที่มีรูปแบบตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้น โดยในมาตรฐานนี้ได้มีการกำหนดรูปแบบของไฟล์เป็น รูปแบบ CSV แบบ Comma-Delimited เป็นรูปแบบในการแลกเปลี่ยนข้อมูล
- รูปแบบนี้ใช้เพื่อรองรับเหตุเกิดการขัดข้องทางเทคนิคที่ทำให้ระบบ On-line ไม่สามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลานาน หรือใช้เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลย้อนหลังที่อาจมีปริมาณข้อมูลเป็นจำนวนมาก

## 2.2) แนวทางการจัดเก็บไฟล์ที่ใช้แลกเปลี่ยน

เพื่อให้หน่วยงานที่จัดทำข้อมูลด้านน้ำสามารถเข้าถึงไฟล์ข้อมูลในแนวทางเดียวกัน ทางหน่วยงานจะนำข้อมูลที่มีอยู่มาจัดเก็บตามรูปแบบที่กำหนด โดยรายละเอียดของรูปแบบมีดังนี้

- การเข้าถึงไฟล์ข้อมูลจะเข้าถึงผ่านทาง URL ที่กำหนดไว้ ซึ่งจะเป็น Link ที่เชื่อมโยงไปยังข้อมูลในรูปแบบไฟล์ CSV โดยมีการจัดเก็บอยู่ภายใต้ root folder เดียวกัน จากนั้นจะแยก path ออกไปเป็น folder ย่อยที่เป็นข้อมูลด้านน้ำแต่ละประเภท โดยแสดงรายการ folder ตามชนิดของข้อมูลด้านน้ำ ประกอบด้วย
  - ข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสม (Rainfall)
  - ข้อมูลน้ำท่า (Runoff)
  - ข้อมูลแหล่งน้ำ (Water Resource)
  - ข้อมูลสถานีตรวจวัด (Station Information)
  - ข้อมูลรายละเอียดแหล่งน้ำ (Water Resource Information)

## บทที่ 4

### การจัดประชุมหารือ รับฟังความคิดเห็น ในการจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ

#### 4. การจัดประชุมหารือ รับฟังความคิดเห็น ในการจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ

ในการจัดประชุมหารือ รับฟังความคิดเห็น ในการจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ ทางที่ปรึกษาได้ดำเนินการประชุมหารือ ร่วมกับหน่วยงานภายในกรมทรัพยากรน้ำ ที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลกลางด้านน้ำ รวมทั้งหน่วยงานภายนอกกรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งรายละเอียดของการจัดประชุมสามารถแสดงได้ดังนี้

##### 4.1 การจัดประชุมกับหน่วยงานภายในกรมทรัพยากรน้ำ

การจัดประชุมร่วมกับหน่วยงานภายในกรมทรัพยากรน้ำ ได้จัดขึ้นในวันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 เวลา 10.00-12.00 น. ณ กองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ กรมทรัพยากรน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-1 ซึ่งในการประชุมมีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 16 ท่าน โดยเป็นเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งดูแลระบบข้อมูล 3 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early Warning System) 2) ระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry System) หรือระบบโทรมาตร และ 3) ระบบตรวจวัดปริมาณน้ำเก็บกักในแหล่งน้ำขนาดเล็ก

โดยในการประชุม ทางที่ปรึกษาได้นำเสนอรายละเอียดของโครงการ ตลอดจนรูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลด้านน้ำ สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล จากนั้นเป็นการหารือรับฟังความคิดเห็น นอกจากนี้ในการประชุมยังได้มีการจัดเตรียมแบบสอบถามซึ่งแยกตามระบบข้อมูลทั้ง 3 ระบบ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในแต่ละระบบ ช่วยให้ความคิดเห็น

จากผลการประชุมหารือ รับฟังความคิดเห็นร่วมกับหน่วยงานภายในกรมทรัพยากรน้ำ และผลการประเมินจากแบบสอบถาม สามารถสรุปประเด็นสำคัญสำหรับการดำเนินงานโครงการแยกตามระบบข้อมูลด้านน้ำได้ดังนี้



รูปที่ 4.1-1 การประชุมหารือร่วมกับหน่วยงานภายในกรมทรัพยากรน้ำ

## 1) ระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early Warning System)

- หน่วยของข้อมูล
  - แก่ไขหน่วยวัด (ภาษาอังกฤษ) ไม่ต้องใส่จุด (".") ตามหลังของหน่วยวัด
  - กำหนดให้ตัวย่อของข้อมูลภาษาอังกฤษเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด
- การวัดระดับน้ำ
  - หน่วยการวัดระดับน้ำของระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning) ใช้หน่วยวัดเป็น ม.รสม. ต้องทำการเปลี่ยนแปลงค่าให้สอดคล้องกับหน่วยวัดตามมาตรฐาน ซึ่งเป็น ม.รทก.
- ชุดข้อมูลการตรวจวัดปริมาณน้ำฝน
  - แนะนำให้ใช้ชุดข้อมูลการตรวจวัดปริมาณน้ำฝนจาก Web Services ของระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning) ในการนำเข้าสู่ข้อมูลสู่ระบบแพลตฟอร์มกลาง
  - ข้อมูลตรวจวัดปริมาณน้ำฝนที่จัดเก็บในระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning) จัดเก็บในรูปแบบตัวเลขที่มีทศนิยม 1 ตำแหน่ง

## 2) ระบบโทรมาตรในพื้นที่ที่กรมทรัพยากรน้ำจัดเก็บข้อมูล

- หน่วยของข้อมูล
  - แก่ไขหน่วยวัด (ภาษาอังกฤษ) ไม่ต้องใส่จุด (".") ตามหลังของหน่วยวัด
  - กำหนดให้ตัวย่อของข้อมูลภาษาอังกฤษเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด
  - หน่วยวัดระดับน้ำภาษาอังกฤษเปลี่ยนจาก m เป็น M (MSL)
- ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำในและนอกเขตชลประทาน
  - แก่ไขชื่อย่อของตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำในเขตชลประทานจาก in เป็น IN-IRR
  - แก่ไขชื่อย่อของตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำนอกเขตชลประทานจาก out เป็น OUT-IRR

## 3) ระบบตรวจวัดปริมาณน้ำเก็บกักในแหล่งน้ำขนาดเล็ก

- หน่วยของข้อมูล
  - แก่ไขหน่วยวัด (ภาษาอังกฤษ) ไม่ต้องใส่จุด (".") ตามหลังของหน่วยวัด
  - กำหนดให้ตัวย่อของข้อมูลภาษาอังกฤษเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด
- การอ้างอิงหน่วยงาน
  - เพิ่มชื่อย่อภาษาอังกฤษของหน่วยงาน
- การกำหนดเวลาข้อมูล
  - ข้อมูลที่เข้ามาบันทึกในระบบมีช่วงเวลาที่ไม่แน่นอน
- ขนาดของแหล่งน้ำ



- กำหนดขนาดแหล่งน้ำอ้างอิงตามมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
  - ขนาด S คือ ความจุเก็บกักน้อยกว่า 1 ล้านลูกบาศก์เมตร
  - ขนาด MS คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 1 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ไม่เกิน 2 ล้านลูกบาศก์เมตร
  - ขนาด ML คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 2 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ไม่เกิน 100 ล้านลูกบาศก์เมตร
  - ขนาด L คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร
- ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำในและนอกเขตชลประทาน
  - แกไขชื่อย่อของตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำในเขตชลประทานจาก in เป็น IN-IRR
  - แกไขชื่อย่อของตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำนอกเขตชลประทานจาก out เป็น OUT-IRR
- ชุดข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ
  - กำหนดให้ข้อมูลปริมาณน้ำกักเก็บที่ไม่สามารถใช้งานได้ (deadStorage) เป็นข้อมูลสำคัญที่จำเป็นต้องมีข้อมูลสำหรับใช้งาน

## 4.2 การจัดประชุมกับหน่วยงานภายนอกกรมทรัพยากรน้ำ

การจัดประชุมร่วมกับหน่วยงานภายนอกกรมทรัพยากรน้ำ ประกอบด้วย สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

### 4.2.1 การจัดประชุมหารือร่วมกับสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

การจัดประชุมร่วมกับสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ได้จัดขึ้นในวันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 เวลา 10.00-12.00 น. ณ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ดังแสดงในรูปที่ 4.2-1 ซึ่งในการประชุมมีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 25 ท่าน โดยประกอบด้วย เจ้าหน้าที่จากกรมทรัพยากรน้ำ เจ้าหน้าที่จากสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และคณะที่ปรึกษา

โดยในการประชุม ได้เริ่มจากการรายงานให้ทราบถึงความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของการจัดประชุม โดยตัวแทนของกรมทรัพยากรน้ำ จากนั้นทางที่ปรึกษาได้นำเสนอรายละเอียดของโครงการ ตลอดจนรูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลด้านน้ำ สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล ภายหลังจากการนำเสนอแล้วเสร็จ เป็นการหารือรับฟังความคิดเห็น นอกจากนี้ในการประชุมยังได้มีการจัดเตรียมแบบสอบถามเพื่อเจ้าหน้าที่ของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ช่วยแสดงความคิดเห็น

จากผลการประชุมหารือ รับฟังความคิดเห็นร่วมกับสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และผลการประเมินจากแบบสอบถาม สามารถสรุปประเด็นสำคัญสำหรับการดำเนินงานโครงการได้ดังนี้

- การกำหนดขนาดของแหล่งน้ำให้กำหนดขนาดแหล่งน้ำอ้างอิงตามมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
  - ขนาด S คือ ความจุเก็บกักน้อยกว่า 1 ล้านลูกบาศก์เมตร
  - ขนาด MS คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 1 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ไม่เกิน 2 ล้านลูกบาศก์เมตร
  - ขนาด ML คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 2 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ไม่เกิน 100 ล้านลูกบาศก์เมตร
  - ขนาด L คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร
- มีการกำหนดกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในการนำเข้าสู่ระบบแพลตฟอร์มกลาง
- รหัสของแหล่งน้ำกำหนดให้เป็นตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ในภาษาอังกฤษ
- เพิ่มข้อมูลวันที่มีการติดตั้ง เสาวัดระดับน้ำของแหล่งเก็บน้ำ
- การเชื่อมต่อ API ให้นำ Token ที่เป็นรหัสที่ใช้สำหรับระบุตัวตนผู้ใช้งานส่งไปในลักษณะการ POST แทนการระบุลงใน URL ของ API



รูปที่ 4.2-1 การประชุมหารือร่วมกับสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

#### 4.2.2 การจัดประชุมหารือร่วมกับสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)

การจัดประชุมร่วมกับสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ได้จัดขึ้นในวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 เวลา 10.00-12.00 น. ณ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ดังแสดงในรูปที่ 4.2-2 ซึ่งในการประชุมมีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 17 ท่าน และประชุมผ่านระบบออนไลน์ 2 ท่าน โดยประกอบด้วยเจ้าหน้าที่จากกรมทรัพยากรน้ำ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) เจ้าหน้าที่จากสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และคณะที่ปรึกษา

โดยในการประชุม ได้เริ่มจากการรายงานให้ทราบถึงความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของการจัดประชุม โดยตัวแทนของกรมทรัพยากรน้ำ จากนั้นทางที่ปรึกษาได้นำเสนอรายละเอียดของโครงการ ตลอดจนรูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลด้านน้ำ สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล ภายหลังจากการนำเสนอแล้วเสร็จ เป็นการหารือรับฟังความคิดเห็น นอกจากนี้ในการประชุมยังได้มีการจัดเตรียมแบบสอบถามเพื่อเจ้าหน้าที่ของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ช่วยแสดงความคิดเห็น

จากผลการประชุมหารือ รับฟังความคิดเห็นร่วมกับสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) และผลการประเมินจากแบบสอบถาม สามารถสรุปประเด็นสำคัญสำหรับการดำเนินงานโครงการได้ดังนี้

- การกำหนดขนาดของแหล่งน้ำให้กำหนดขนาดแหล่งน้ำอ้างอิงตามมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
  - ขนาด S คือ ความจุเก็บกักน้อยกว่า 1 ล้านลูกบาศก์เมตร
  - ขนาด MS คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 1 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ไม่เกิน 2 ล้านลูกบาศก์เมตร
  - ขนาด ML คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 2 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ไม่เกิน 100 ล้านลูกบาศก์เมตร
  - ขนาด L คือ ความจุเก็บกักมากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร
- ปริมาณน้ำระบาย แก้ไขเป็นปริมาณน้ำไหลออก ตามมาตรฐานที่ได้ปรับปรุง
- ปรับเวลาของข้อมูลรายวัน เช่น
  - ข้อมูลน้ำฝนรายวัน หมายถึง ปริมาณน้ำฝนตรวจวัดสะสมตั้งแต่ 7:00:01 น. ของวันปัจจุบัน ถึงเวลา 7:00:00 น. ของวันถัดไป
  - ข้อมูลน้ำท่ารายวัน หมายถึง ระดับน้ำที่ได้จากการตรวจวัด ณ เวลา 07:00 น. ของแต่ละวัน
  - ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกักรายวัน หมายถึง ข้อมูลตรวจวัดปริมาณน้ำเก็บกักล่าสุดที่มีการตรวจวัด ณ เวลา 07:00 น. ของแต่ละวัน
- การแลกเปลี่ยนข้อมูลแหล่งน้ำของกรมทรัพยากรน้ำ กำหนดค่า Interval สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลเบื้องต้นเป็นแบบรายเดือน (P-Monthly)





รูปที่ 4.2-2 การประชุมหารือร่วมกับสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)

## บทที่ 5

### การปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ การปรับปรุงระบบข้อมูลด้านน้ำ และการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูล

#### 5. การปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ การปรับปรุงระบบข้อมูลด้านน้ำ และการพัฒนาระบบ เชื่อมโยงข้อมูล

เนื้อหาซึ่งทางที่ปรึกษาจะนำเสนอในส่วนนี้ เป็นผลของการดำเนินงาน 3 ด้าน ได้แก่ 1) การปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำ 2) การปรับปรุงระบบข้อมูลด้านน้ำ 3 เรื่อง ได้แก่ ปริมาณฝน ระดับน้ำ และปริมาณน้ำเก็บกัก ให้เป็นไปตามมาตรฐาน และ 3) การพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ โดยมีรายละเอียดในแต่ละด้าน ดังนี้

##### 5.1 การปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำ

การปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ซึ่งทางที่ปรึกษาขอเสนอในรายงานฉบับนี้ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเด็น คือ 1) การวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพข้อมูล 2) การกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพข้อมูล 3) วิเคราะห์และประเมินคุณภาพข้อมูล และ 4) ปรับปรุงและประเมินคุณภาพข้อมูลให้เป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

##### 5.1.1 การวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพข้อมูล

การวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำให้สอดคล้องกับมาตรฐานข้อมูล Thaiwater Standard แบ่งออกเป็น 2 ด้านได้แก่

##### 1) การตรวจสอบรูปแบบของข้อมูล

เป็นการตรวจสอบข้อมูลที่มีอยู่ว่ามีการจัดเก็บรูปแบบของข้อมูลตามมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ได้แก่

- หน่วยของข้อมูล
- รูปแบบวันและเวลา
- การระบุพิกัดตำแหน่งของข้อมูล
- การอ้างอิงหน่วยงาน
- การอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้ง

- การอ้างอิงลุ่มน้ำหลัก/ ลุ่มน้ำสาขา
- การกำหนดเวลาของข้อมูล
- การกำหนดการวัดค่าระดับน้ำ
- การกำหนดขนาดของแหล่งน้ำ
- การกำหนดพื้นที่ชลประทานของแหล่งน้ำ

## 2) การตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล

เป็นการตรวจสอบข้อมูลที่มีอยู่ว่าครบถ้วนตามโครงสร้างมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มข้อมูล ได้แก่

- กลุ่มข้อมูล Time Series Observation จะต้องประกอบด้วยฟิลด์ข้อมูลดังนี้
  - Observe Agency Code
  - Observe Agency Name
  - Originality
  - Edit Agency Code
  - Edit Agency Name
  - Result Time
  - Station
  - Water Resources
  - Measurement Results
- กลุ่มข้อมูล Information จะต้องประกอบด้วยฟิลด์ข้อมูลดังนี้
  - ข้อมูล Station
  - ข้อมูล Water Resource Information

### 5.1.2 การกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพข้อมูล

การกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ตัวชี้วัดคุณภาพข้อมูล โดยอาศัยความสม่ำเสมอของข้อมูล (Consistency) เป็นตัวชี้วัด ซึ่งความสม่ำเสมอของข้อมูล (Consistency) หมายถึง จำนวนครั้งของข้อมูลได้รับจริงเปรียบเทียบกับจำนวนครั้งข้อมูลทั้งหมดในช่วงเวลาตามความถี่ที่ได้กำหนด มีค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ของความสม่ำเสมอ ซึ่งข้อมูลที่จะทำการตรวจสอบประกอบด้วย

- ข้อมูลปริมาณน้ำฝนราย 12 ชั่วโมง
- ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน
- ข้อมูลน้ำท่ารายวัน
- ข้อมูลแหล่งน้ำรายวัน

### 5.1.3 การวิเคราะห์และประเมินคุณภาพข้อมูล

การวิเคราะห์และประเมินคุณภาพข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำให้สอดคล้องกับมาตรฐานข้อมูล Thaiwater Standard แบ่งออกเป็น 2 ด้านได้แก่

#### 1) การวิเคราะห์รูปแบบของข้อมูล

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ว่ามีการจัดเก็บรูปแบบของข้อมูลตามมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 5.1-1 ดังนี้



ตารางที่ 5.1-1 การวิเคราะห์รูปแบบข้อมูล

รูปแบบข้อมูล	ข้อมูลจากระบบ EWS	ข้อมูลจากระบบโทรมาตร	ข้อมูลจากระบบแหล่งน้ำ
หน่วยของข้อมูล	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน
รูปแบบวันและเวลา	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน
การระบุพิกัดตำแหน่งของข้อมูล	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน
การอ้างอิงหน่วยงาน	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน
การอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้ง	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน
การอ้างอิงลุ่มน้ำ/ลุ่มน้ำสาขา	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน
การกำหนดเวลาของข้อมูล	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน
การกำหนดการวัดค่าระดับน้ำ	ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน
การกำหนดขนาดของแหล่งน้ำ	-	-	ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐาน
การกำหนดพื้นที่ชลประทานของแหล่งน้ำ	-	-	มาตรฐานใหม่

## 2) การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูล

เป็นการวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลที่มีอยู่ว่าครบถ้วนตามโครงสร้างมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มข้อมูล ได้แก่

- กลุ่มข้อมูล Time Series Observation จะต้องประกอบด้วยข้อมูล ดังตารางที่ 5.1-2 ถึง 5.1-4
- กลุ่มข้อมูล Information จะต้องประกอบด้วยข้อมูล ดังตารางที่ 5.1-5 ถึง 5.1-6

ตารางที่ 5.1-2 การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall)

Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	Field Name กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	ความครบถ้วนของข้อมูล
observeAgencyCode	-	ยังไม่มีข้อมูล
observeAgencyName	-	ยังไม่มีข้อมูล
originality	-	ยังไม่มีข้อมูล
editAgencyCode	-	ยังไม่มีข้อมูล
editAgencyName	-	ยังไม่มีข้อมูล
resultTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
stationID	station	มีข้อมูล
stationReference	-	ยังไม่มีข้อมูล
measureTime	date	มีข้อมูล
createTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
updateTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
variable	-	ยังไม่มีข้อมูล
value	rain	มีข้อมูล
uom	-	ยังไม่มีข้อมูล
qualityFlag	-	ยังไม่มีข้อมูล
comment	-	ยังไม่มีข้อมูล
qualityControlLevel	-	ยังไม่มีข้อมูล



ตารางที่ 5.1-3 การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลน้ำท่า (Runoff)

Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	Field Name กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	ความครบถ้วนของข้อมูล
observeAgencyCode	-	ยังไม่มีข้อมูล
observeAgencyName	-	ยังไม่มีข้อมูล
originality	-	ยังไม่มีข้อมูล
editAgencyCode	-	ยังไม่มีข้อมูล
editAgencyName	-	ยังไม่มีข้อมูล
resultTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
stationCode	STN_ID	มีข้อมูล
stationReference	-	ยังไม่มีข้อมูล
measureTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
createTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
updateTime	LAST_UPDATE	มีข้อมูล
variable	-	ยังไม่มีข้อมูล
value	CURR_Water_D_Level_MSL	มีข้อมูล
uom	-	ยังไม่มีข้อมูล
qualityFlag	-	ยังไม่มีข้อมูล
comment	-	ยังไม่มีข้อมูล
qualityControlLevel	-	ยังไม่มีข้อมูล
measureTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
createTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
updateTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
variable	-	ยังไม่มีข้อมูล
value	CURR_FLOW	มีข้อมูล
uom	-	ยังไม่มีข้อมูล
qualityFlag	-	ยังไม่มีข้อมูล
comment	-	ยังไม่มีข้อมูล
qualityControlLevel	-	ยังไม่มีข้อมูล
measureTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
createTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
updateTime	-	ยังไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 5.1-4 การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลแหล่งน้ำ (Water Resources)

Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	Field Name กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	ความครบถ้วนของข้อมูล
observeAgencyCode	-	ยังไม่มีข้อมูล
observeAgencyName	-	ยังไม่มีข้อมูล
originality	-	ยังไม่มีข้อมูล
editAgencyCode	-	ยังไม่มีข้อมูล
editAgencyName	-	ยังไม่มีข้อมูล
resultTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
waterResourcesCode	proj_code	มีข้อมูล
waterResourcesReference	-	ยังไม่มีข้อมูล
measureTime	wv_date	มีข้อมูล
createTime	create_date	มีข้อมูล
updateTime	lupdate_date	มีข้อมูล
variable *	-	ยังไม่มีข้อมูล
value	wv_contain_val	มีข้อมูล
uom	-	ยังไม่มีข้อมูล
qualityFlag	-	ยังไม่มีข้อมูล
comment	-	ยังไม่มีข้อมูล
qualityControlLevel	-	ยังไม่มีข้อมูล
measureTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
createTime	create_date	มีข้อมูล
updateTime	lupdate_date	มีข้อมูล
variable **	-	ยังไม่มีข้อมูล
value	-	ยังไม่มีข้อมูล
uom	-	ยังไม่มีข้อมูล
qualityFlag	-	ยังไม่มีข้อมูล
comment	-	ยังไม่มีข้อมูล
qualityControlLevel	-	ยังไม่มีข้อมูล
measureTime	-	ยังไม่มีข้อมูล
createTime	create_date	มีข้อมูล
updateTime	lupdate_date	มีข้อมูล
variable ***	-	ยังไม่มีข้อมูล
value	-	ยังไม่มีข้อมูล
uom	-	ยังไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 5.1-4 (ต่อ) การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลแหล่งน้ำ (Water Resources)

Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	Field Name กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	ความครบถ้วนของข้อมูล
qualityFlag	-	ยังไม่มีข้อมูล
comment	-	ยังไม่มีข้อมูล
qualityControlLevel	-	ยังไม่มีข้อมูล

**หมายเหตุ**

variable \* เป็น Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ สำหรับบันทึกข้อมูล Storage

variable \*\* เป็น Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ สำหรับบันทึกข้อมูล ActiveStorage

variable \*\*\* เป็น Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ สำหรับบันทึกข้อมูล Outflow

ตารางที่ 5.1-5 การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information)

Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	Field Name กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	ความครบถ้วนของข้อมูล
stationOwnerCode	-	ยังไม่มีข้อมูล
stationOwnerName	-	ยังไม่มีข้อมูล
stationCode	stn	มีข้อมูล
stationName	name	มีข้อมูล
stationType	-	ยังไม่มีข้อมูล
stationDescription	stn_desc	มีข้อมูล
stationOperatingStatus	-	ยังไม่มีข้อมูล
stationLastMaintenance	-	ยังไม่มีข้อมูล
locationCode	-	ยังไม่มีข้อมูล
latitude	latitude	มีข้อมูล
longitude	longitude	มีข้อมูล
altitude	-	ยังไม่มีข้อมูล
subbasinCode	-	ยังไม่มีข้อมูล
numOfInstruments	-	ยังไม่มีข้อมูล
lastUpdateTime	stn_date	มีข้อมูล
instrumentID	-	ยังไม่มีข้อมูล
instrumentDescription	-	ยังไม่มีข้อมูล
waterCourseName	-	ยังไม่มีข้อมูล
ratingCurve	-	ยังไม่มีข้อมูล
crossSectionArea	-	ยังไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 5.1-6 การวิเคราะห์ความครบถ้วนของข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information)

Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	Field Name กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	ความครบถ้วนของข้อมูล
dataOwnerCode	-	ยังไม่มีข้อมูล
dataOwnerName	-	ยังไม่มีข้อมูล
waterResourcesCode	proj_code	มีข้อมูล
waterResourcesName	proj_name	มีข้อมูล
waterResourcesSize	-	ยังไม่มีข้อมูล
capacity	proj_capacity	มีข้อมูล
deadStorage	-	ยังไม่มีข้อมูล
maximumLevel	proj_max_wl_val	มีข้อมูล
locationCode	-	ยังไม่มีข้อมูล
latitude	proj_lat	มีข้อมูล
longitude	proj_long	มีข้อมูล
watershedArea	-	ยังไม่มีข้อมูล
spillwayCrest	-	ยังไม่มีข้อมูล
spillwayRate	-	ยังไม่มีข้อมูล
elevationAreaCapacity	-	ยังไม่มีข้อมูล
lastUpdateTime	-	ยังไม่มีข้อมูล

### 3) การประเมินคุณภาพของข้อมูล

เป็นการประเมินคุณภาพของข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ตัวชี้วัดคุณภาพข้อมูล โดยอาศัยความสม่ำเสมอของข้อมูล (Consistency) เป็นตัวชี้วัด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มข้อมูล ได้แก่

- กลุ่มข้อมูล Time Series Observation หรือกลุ่มข้อมูลค่าการตรวจวัดทั้งข้อมูลฝน ข้อมูลน้ำท่า และข้อมูลปริมาณน้ำ
- กลุ่มข้อมูลสารสนเทศ (Information) ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลสารสนเทศสถานี (StationInfo) และ ข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (WaterResourcesInfo)

#### 5.1.4 การปรับปรุงและประเมินคุณภาพข้อมูลให้เป็นไปตามมาตรฐาน

การปรับปรุงและประเมินคุณภาพข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำให้เป็นไปตามมาตรฐานข้อมูล Thaiwater Standard แบ่งออกเป็น 2 ด้านได้แก่

##### 1) การปรับปรุงรูปแบบของข้อมูลให้เป็นไปตามมาตรฐาน

เป็นการปรับปรุงข้อมูลที่มีให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลตามมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 5.1-7 ดังนี้

ตารางที่ 5.1-7 การปรับปรุงรูปแบบข้อมูล

รูปแบบข้อมูล	ข้อมูลจากระบบ EWS	ข้อมูลจากระบบโทรมาตร	ข้อมูลจากระบบแหล่งน้ำ
หน่วยของข้อมูล	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน
รูปแบบวันและเวลา	แก้ไขตามมาตรฐาน YYYY-MM-DD THH:MM:SS	แก้ไขตามมาตรฐาน YYYY-MM-DD THH:MM:SS	แก้ไขตามมาตรฐาน YYYY-MM-DD THH:MM:SS
การระบุพิกัดตำแหน่งของข้อมูล	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน
การอ้างอิงหน่วยงาน	แก้ไขตามมาตรฐาน อ้างอิงรหัสหน่วยงาน เช่น G09006	แก้ไขตามมาตรฐาน อ้างอิงรหัสหน่วยงาน เช่น G09006	แก้ไขตามมาตรฐาน อ้างอิงรหัสหน่วยงาน เช่น G09006
การอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้ง	แก้ไขตามมาตรฐาน อ้างอิงรหัสตำแหน่ง เช่น 300407	แก้ไขตามมาตรฐาน อ้างอิงรหัสตำแหน่ง เช่น 300407	แก้ไขตามมาตรฐาน อ้างอิงรหัสตำแหน่ง เช่น 300407
การอ้างอิงลุ่มน้ำ/ลุ่มน้ำสาขา	แก้ไขตามมาตรฐาน อ้างอิงรหัสลุ่มน้ำ เช่น 0101	แก้ไขตามมาตรฐาน อ้างอิงรหัสลุ่มน้ำ เช่น 0101	แก้ไขตามมาตรฐาน อ้างอิงรหัสลุ่มน้ำ เช่น 0101
การกำหนดเวลาของข้อมูล	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน
การกำหนดการวัดค่าระดับน้ำ	ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน	เป็นไปตามมาตรฐาน
การกำหนดขนาดของแหล่งน้ำ	-	-	แก้ไขตามมาตรฐาน อ้างอิงขนาดของแหล่งน้ำ เช่น S
การกำหนดพื้นที่ชลประทานของแหล่งน้ำ	-	-	มาตรฐานใหม่ อ้างอิงพื้นที่ชลประทาน เช่น นอกเขตชลประทาน

## 2) การปรับปรุงความครบถ้วนของข้อมูลให้เป็นไปตามมาตรฐาน

เป็นการปรับปรุงข้อมูลที่มีอยู่ให้ครบถ้วนตามมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- กลุ่มข้อมูล Time Series Observation จะต้องประกอบด้วยข้อมูล ดังตารางที่ 5.1-8 ถึง 5.1-10
- กลุ่มข้อมูล Information จะต้องประกอบด้วยข้อมูล ดังตารางที่ 5.1-11 และ 5.1-12

ตารางที่ 5.1-8 การปรับปรุงความครบถ้วนของข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall)

Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	Field Name กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	รายละเอียดการปรับโครงสร้าง
observeAgencyCode	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
observeAgencyName	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
originality	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
editAgencyCode	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
editAgencyName	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
resultTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
stationCode	station	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
stationReference	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
measureTime	date	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
createTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
updateTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
variable	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
value	rain	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
uom	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
qualityFlag	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
comment	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
qualityControlLevel	-	เพิ่ม Field ข้อมูล





ตารางที่ 5.1-9 การปรับปรุงความครบถ้วนของข้อมูลปริมาณน้ำท่า (Runoff)

Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	Field Name กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	รายละเอียดการปรับโครงสร้าง
observeAgencyCode	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
observeAgencyName	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
originality	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
editAgencyCode	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
editAgencyName	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
resultTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
stationCode	STN_ID	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
stationReference	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
measureTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
createTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
updateTime	LAST_UPDATE	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
variable	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
value	CURR_Water_D_Level_MSL	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
uom	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
qualityFlag	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
comment	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
qualityControlLevel	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
measureTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
createTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
updateTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
variable	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
value	CURR_FLOW	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
uom	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
qualityFlag	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
comment	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
qualityControlLevel	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
measureTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
createTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
updateTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล



ตารางที่ 5.1-10 การปรับปรุงความครบถ้วนของข้อมูลแหล่งน้ำ (Water Resources)

Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	Field Name กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	รายละเอียดการปรับโครงสร้าง
observeAgencyCode	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
observeAgencyName	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
originality	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
editAgencyCode	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
editAgencyName	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
resultTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
waterResourcesCode	proj_code	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
waterResourcesReference	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
measureTime	wv_date	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
createTime	create_date	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
updateTime	lupdate_date	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
variable	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
value	wv_contain_val	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
uom	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
qualityFlag	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
comment	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
qualityControlLevel	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
measureTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
createTime	create_date	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
updateTime	lupdate_date	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
variable	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
value	wv_level_val	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
uom	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
qualityFlag	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
comment	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
qualityControlLevel	-	เพิ่ม Field ข้อมูล



ตารางที่ 5.1-11 การปรับปรุงความครบถ้วนของข้อมูลสารสนเทศสถานี (Station Information)

Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	Field Name กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	รายละเอียดการปรับโครงสร้าง
stationOwnerCode	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
stationOwnerName	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
stationCode	stn	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
stationName	name	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
stationType	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
stationDescription	stn_desc	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
stationOperatingStatus	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
stationLastMaintenance	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
locationCode	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
latitude	latitude	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
longitude	longitude	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
altitude	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
subbasinCode	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
numOfInstruments	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
lastUpdateTime	stn_date	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
instrumentID	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
instrumentDescription	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
waterCourseName	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
ratingCurve	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
crossSectionArea	-	เพิ่ม Field ข้อมูล

ตารางที่ 5.1-12 การปรับปรุงความครบถ้วนของข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ (Water Resources Information)

Field Name มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	Field Name กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	รายละเอียดการปรับโครงสร้าง
dataOwnerCode	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
dataOwnerName	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
waterResourcesCode	proj_code	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
waterResourcesName	proj_name	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
waterResourcesSize	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
capacity	proj_capacity	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
deadStorage	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
maximumLevel	proj_max_wl_val	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
locationCode	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
latitude	proj_lat	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
longitude	proj_long	แก้ไข Field ข้อมูลให้ตรงกับมาตรฐาน
watershedArea	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
spillwayCrest	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
spillwayRate	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
elevationAreaCapacity	-	เพิ่ม Field ข้อมูล
lastUpdateTime	-	เพิ่ม Field ข้อมูล

3) การประเมินคุณภาพของข้อมูลให้เป็นไปตามมาตรฐาน

เป็นการประเมินคุณภาพของข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ตัวชี้วัดคุณภาพข้อมูล โดยอาศัยความสม่ำเสมอของข้อมูล (Consistency) เป็นตัวชี้วัด โดยกำหนดให้ค่าของตัวชี้วัดมีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ทั้งในส่วนของกลุ่มข้อมูล Time Series Observation และกลุ่มข้อมูล Information

## 5.2 การปรับปรุงระบบข้อมูลด้านน้ำ

จากผลการศึกษาทบทวนข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน และมาตรฐานข้อมูล Thaiwater Standard รวมถึง ผลจากการประชุมรับฟังความคิดเห็น ทำให้สามารถประเมินข้อมูลด้านน้ำ 3 เรื่อง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ระดับน้ำ และปริมาณน้ำเก็บกัก ที่กรมทรัพยากรน้ำจะต้องดำเนินการปรับปรุง ดังนี้

### 5.2.1 ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝน จะใช้ข้อมูลจากระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ราบเชิงเขา (Early warning system) และระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry system) ของกรมทรัพยากรน้ำ โดยการปรับรูปแบบและโครงสร้างข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall) จะเป็นการปรับรูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลกรมทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ให้เป็นไปตามมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ โดยตัวอย่างการปรับรูปแบบข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall) ดังแสดงในตารางที่ 5.2-1

ตารางที่ 5.2-1 ตัวอย่างการปรับรูปแบบข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rainfall)

Field Name	ตัวอย่างข้อมูล มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	ตัวอย่างข้อมูล กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	**ตัวอย่างข้อมูล กรมทรัพยากรน้ำ (ปรับ)
observeAgencyCode	09006	-	G09006
observeAgencyName	Department of Water Resources	-	Department of Water Resources
originality	1	-	1
editAgencyCode	-	-	-
editAgencyName	-	-	-
resultTime	2022-05-01T22:01:00	-	2021-09-07T16:45:00
stationCode	STN001	STN001	G09006-STN001
stationReference	/StationInfo/G09006-STN001	-	/StationInfo/G09006-STN001
measureTime	2022-05-01T22:01:00	2021/09/07 16:45	2021-09-07T16:45:00
createTime	2022-05-01T22:01:00	-	2021-09-07T16:45:00
updateTime	2022-05-01T22:01:00	-	2021-09-07T16:45:00
variable	Rainfall	-	Rainfall
value	2.1	0.0	0.0
uom	mm	-	mm
qualityFlag	U	-	U
comment	No quality control	-	No quality control
qualityControlLevel	1	-	1

## 5.2.2 ระดับน้ำ

ระดับน้ำ ทางที่ปรึกษาจะนำข้อมูลมาจากระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry system) ของกรมทรัพยากรน้ำ โดยการปรับรูปแบบและโครงสร้างข้อมูลน้ำท่า (Runoff) จะเป็นการปรับรูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลกรมทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ให้เป็นไปตามมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ โดยมีรายละเอียด โดยมีตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 5.2-2

ตารางที่ 5.2-2 ตัวอย่างการปรับรูปแบบข้อมูลน้ำท่า (Runoff)

Field Name	ตัวอย่างข้อมูล มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	ตัวอย่างข้อมูล กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	**ตัวอย่างข้อมูล กรมทรัพยากรน้ำ (ปรับ)
observeAgencyCode	09006	-	G09006
observeAgencyName	Department of Water Resources	-	Department of Water Resources
originality	1	-	1
editAgencyCode	-	-	-
editAgencyName	-	-	-
resultTime	2022-05-01T22:01:00	-	2023-04-11T14:15:00
stationCode	TC031601	TC151002	G09006-TC151002
stationReference	/StationInfo/G09006- TC031601	-	/StationInfo/G09006- TC031601
measureTime	2022-05-01T22:01:00	-	2023-04-11T14:15:00
createTime	2022-05-01T22:01:00	-	2023-04-11T14:15:00
updateTime	2022-05-01T22:01:00	2023-04-11 14:15:00	2023-04-11T14:15:00
variable	WaterLevel	-	WaterLevel
value	2.10	2.10	2.10
uom	M (MSL)	-	M (MSL)
qualityFlag	U	-	U
comment	No quality control	-	No quality control
qualityControlLevel	-	-	1

## ตารางที่ 5.2-2 (ต่อ) ตัวอย่างการปรับรูปแบบข้อมูลน้ำท่า (Runoff)

Field Name	ตัวอย่างข้อมูล มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	ตัวอย่างข้อมูล กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	**ตัวอย่างข้อมูล กรมทรัพยากรน้ำ (ปรับ)
measureTime	2022-05-01T22:01:00	-	2023-04-11T14:15:00
createTime	2022-05-01T22:01:00	-	2023-04-11T14:15:00
updateTime	2022-05-01T22:01:00	2023-04-11 14:15:00	2023-04-11T14:15:00
variable	-	-	Discharge
value	-	7.36	7.36
uom	-	-	CMS
qualityFlag	-	-	U
comment	-	-	No quality control
qualityControlLevel	-	-	1

## 5.2.3 ปริมาณน้ำเก็บกัก

ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก ทางที่ปรึกษาจะนำข้อมูลมาจากแหล่งน้ำที่ตรวจวัดโดยกรมทรัพยากรน้ำในระบบตรวจวัดปริมาณน้ำในแหล่งน้ำขนาดเล็ก โดยการปรับรูปแบบและโครงสร้างข้อมูลแหล่งน้ำ (Water Resources) จะเป็นการปรับรูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลกรมทรัพยากรน้ำมีอยู่ให้เป็นไปตามมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ โดยมีตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 5.2-3



ตารางที่ 5.2-3 ตัวอย่างการปรับรูปแบบข้อมูลแหล่งน้ำ (Water Resources)

Field Name	ตัวอย่างข้อมูล มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	ตัวอย่างข้อมูล กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	**ตัวอย่างข้อมูล กรมทรัพยากรน้ำ (ปรับ)
observeAgencyCode	09006	-	G09006
observeAgencyName	Department of Water Resources	-	Department of Water Resources
originality	1	-	1
editAgencyCode	-	-	-
editAgencyName	-	-	-
resultTime	2022-05-01T22:01:00	-	2022-05-01T22:01:00
waterResourcesCode	rev-1-2564-099	rev-1-2564-099	G09006-REV-1-2564-099
waterResourcesReference	/WaterResourcesInfo/ G09006-rev-1-2564-099	-	/WaterResourcesInfo/ G09006-rev-1-2564-099
measureTime	2022-05-01T22:01:00	2021-05-17	2021-05-17T22:01:00
createTime	2022-05-01T22:01:00	2021-05-30 17:27:05	2021-05-30T17:27:05
updateTime	2022-05-01T22:01:00	2021-05-30 17:27:05	2021-05-30T17:27:05
variable	Storage	-	Storage
value	0.16	0.16	0.16
uom	MCM	-	MCM
qualityFlag	U	-	U
comment	No quality control	-	No quality control
qualityControlLevel	1	-	1
measureTime	2022-05-01T22:01:00	-	2023-04-11T14:15:00
createTime	2022-05-01T22:01:00	2021-05-30 17:27:05	2021-05-30T17:27:05
updateTime	2022-05-01T22:01:00	2021-05-30 17:27:05	2021-05-30T17:27:05
variable	ActiveStorage	-	ActiveStorage
value	0.10	0.10	0.10
uom	MCM	-	MCM
qualityFlag	U	-	U
comment	No quality control	-	No quality control
qualityControlLevel	1	-	1





ตารางที่ 5.2-3 (ต่อ) ตัวอย่างการปรับรูปแบบข้อมูลแหล่งน้ำ (Water Resources)

Field Name	ตัวอย่างข้อมูล มาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ	ตัวอย่างข้อมูล กรมทรัพยากรน้ำ (เดิม)	**ตัวอย่างข้อมูล กรมทรัพยากรน้ำ (ปรับ)
measureTime	2022-05-01T22:01:00	-	2023-04-11T14:15:00
createTime	2022-05-01T22:01:00	-	2023-04-11T14:15:00
updateTime	2022-05-01T22:01:00	-	2023-04-11T14:15:00
variable	Inflow	-	Inflow
value	11	-	11
uom	CMS	-	CMS
qualityFlag	U	-	U
comment	No quality control	-	No quality control
qualityControlLevel	1	-	1
measureTime	2022-05-01T22:01:00	-	2022-05-01T22:01:00
createTime	2022-05-01T22:01:00	-	2022-05-01T22:01:00
updateTime	2022-05-01T22:01:00	-	2022-05-01T22:01:00
variable	Outflow	-	Outflow
value	9	-	9
uom	CMS	-	CMS
qualityFlag	U	-	U
comment	No quality control	-	No quality control
qualityControlLevel	1	-	1

### 5.3 การพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

การพัฒนาระบบเชื่อมโยงไปยังแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ สามารถดำเนินการพัฒนาระบบโดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ 1) การเชื่อมโยงไปยังแพลตฟอร์มกลางของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) 2) การจัดทำ Web Services ตามมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) 3) การจัดทำ RSS Feed และ 4) การจัดทำ Meta Data โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 5.3.1 การเชื่อมโยงไปยังแพลตฟอร์มกลางของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)

การเชื่อมโยงไปยังแพลตฟอร์มกลางของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) กรมทรัพยากรน้ำ ได้ดำเนินการพัฒนาระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำสำหรับเชื่อมโยงข้อมูลไปยังหน่วยงานภายนอกโดยหน่วยงานภายนอกสามารถเข้ามาเชื่อมโยงข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำได้ โดยมีรายการในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ดังต่อไปนี้

- ข้อมูลปริมาณน้ำฝน
- ข้อมูลน้ำท่า-ระดับน้ำ
- ข้อมูลแหล่งน้ำ
- ข้อมูลสารสนเทศสถานีตรวจวัด
- ข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ

โดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน สามารถมีชุดข้อมูลความถี่ ตามที่หน่วยงานจัดเก็บ ชุดข้อมูลที่หน่วยงานจัดเตรียมเพื่อแลกเปลี่ยนกับหน่วยงานอื่นๆ แสดงดังตารางที่ 5.3-1

ตารางที่ 5.3-1 ชุดข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลน้ำท่า และข้อมูลแหล่งน้ำสำหรับการแลกเปลี่ยน

รายการ	ชุดข้อมูลที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนระหว่างหน่วยงาน
ข้อมูลน้ำฝน	ราย 12 ชั่วโมง / รายวัน
ข้อมูลน้ำท่า	1 ชั่วโมง / รายวัน
ข้อมูลแหล่งน้ำ	รายวัน

การเชื่อมโยงจะดำเนินการผ่านทาง Web Services ในรูปแบบ Online โดยจะพัฒนา API Service สำหรับให้บริการชุดข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำได้จัดเตรียมไว้

### 5.3.2 การจัดทำ Web Services ตามมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)

การจัดทำ Web Services ตามมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ดำเนินการพัฒนา API Service จำนวน 3 ชุดข้อมูล ดังนี้

- 1) API Service สำหรับอ่านข้อมูลปริมาณน้ำฝน
- 2) API Service สำหรับอ่านข้อมูลน้ำท่า-ระดับน้ำ
- 3) API Service สำหรับอ่านข้อมูลแหล่งน้ำ
- 4) API Service สำหรับอ่านข้อมูลสารสนเทศสถานีเทสสถานีตรวจวัด
- 5) API Service สำหรับอ่านข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ

### 5.3.3 การจัดทำ RSS Feed

การจัดทำ RSS Feed ดำเนินการพัฒนา RSS Feed จำนวน 3 ชุดข้อมูล ดังนี้

- 1) RSS Feed สำหรับอ่านข้อมูลปริมาณน้ำฝน
- 2) RSS Feed สำหรับอ่านข้อมูลน้ำท่า
- 3) RSS Feed สำหรับอ่านข้อมูลแหล่งน้ำ

### 5.3.4 การจัดทำ Meta Data

การจัดทำ Meta Data จำนวน 3 ชุดข้อมูล ดังนี้

- 1) Meta Data สำหรับข้อมูลปริมาณน้ำฝน
- 2) Meta Data สำหรับข้อมูลน้ำท่า
- 3) Meta Data สำหรับข้อมูลแหล่งน้ำ

### 5.3.5 การใช้งานระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ

ในการใช้งานระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ ได้มีการจัดทำคู่มือการใช้งานโดยมีการแบ่งหัวข้อตามหน้าจอของการทำงานของระบบ ดังนี้

- 1) การเข้าสู่ระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ
- 2) หน้าจอการลงทะเบียนผู้ใช้งานระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ
- 3) หน้าหลักระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ
- 4) หน้าจอการทำงาน API Key
- 5) หน้าจอการทำงาน API References สำหรับข้อมูล Rainfall
- 6) หน้าจอการทำงาน API References สำหรับข้อมูล Runoff
- 7) หน้าจอการทำงาน API References สำหรับข้อมูล WaterResources



- 8) หน้าจอการทำงาน API References สำหรับข้อมูล StationInfo (Query)
- 9) หน้าจอการทำงาน API References สำหรับข้อมูล StationInfo (Code)
- 10) หน้าจอการทำงาน API References สำหรับข้อมูล WaterResourcesInfo (Query)
- 11) หน้าจอการทำงาน API References สำหรับข้อมูล WaterResourcesInfo (Code)
- 12) หน้าจอการทำงาน RSS Feed สำหรับข้อมูล Rainfall
- 13) หน้าจอการทำงาน RSS Feed สำหรับข้อมูล Runoff
- 14) หน้าจอการทำงาน RSS Feed สำหรับข้อมูล WaterResources

## บทที่ 6

### การจัดการโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบ

#### 6. การจัดการโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบ

ในการจัดการโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบ ของโครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ ทางที่ปรึกษาได้สรุปรายการและคุณสมบัติของโปรแกรมและอุปกรณ์ ตามข้อกำหนดขอบเขตของงาน และข้อเสนอการจัดการตามรายการและการเปรียบเทียบกับข้อกำหนดของงานของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

##### 6.1 ข้อกำหนดการจัดการโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบ

การดำเนินงานในโครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ ทางที่ปรึกษาจะต้อง จัดหาโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

###### 1) ชุดโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติพื้นฐานดังนี้

- 1.1) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) ที่มีลิขสิทธิ์
- 1.2) ระบบต้องมีความสามารถในการจัดการ Unstructured Content เช่น ไฟล์รูปภาพ ไฟล์วิดีโอ ไฟล์เสียง ไฟล์เอกสารในรูปแบบของ Secure Files ภายในฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถใช้ความสามารถของฐานข้อมูลได้อย่างเต็มที่
- 1.3) เป็นระบบฐานข้อมูลที่สนับสนุนการเก็บข้อมูลด้วย Unicode
- 1.4) สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้ โดยป้องกันการป้อนข้อมูลที่ซ้ำซ้อน Unique Constraints หรือสามารถกำหนดข้อจำกัดในการป้อนข้อมูล Check Constraints ได้
- 1.5) สามารถกำหนดประเภทของข้อมูลขึ้นมาใหม่ได้ (User-Defined Types) และสามารถสร้างคำสั่งใหม่ขึ้นมาใช้ได้ (User-Defined Functions)
- 1.6) มีเครื่องมือในการวิเคราะห์การทำงานของคำสั่ง SQL (Query Optimizer) ในแต่ละขั้นตอนของการ Execute Plan เพื่อช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของคำสั่งได้ และสามารถวิเคราะห์แบบ cost-based optimizer ได้
- 1.7) สามารถวิเคราะห์ข้อมูล ค้นหา ทำรายงาน และแจ้งเตือนได้อย่างเป็นระบบ

1.8) มีความปลอดภัยสูงและรองรับการทำงานได้บนทุกแพลตฟอร์ม รวมทั้งสามารถขยายข้อมูลได้ทั้งบนเซิร์ฟเวอร์จริงและบนคลาวด์

2) อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Harddisk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 TB จำนวน 1 ชุด

## 6.2 การจัดหาโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบ

จากข้อกำหนดคุณสมบัติของ โปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบซึ่งทางที่ปรึกษาต้องทำการจัดหา และกล่าวไว้ในหัวข้อ 6.1 ทางที่ปรึกษาได้จัดหาโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ แต่ละรายการในตารางที่ 6.2-1 และเปรียบเทียบคุณสมบัติระหว่างข้อกำหนดและคุณสมบัติที่ได้จัดหา ดังแสดงในตารางที่ 6.2-2 และ 6.2-3

ตารางที่ 6.2-1 ชื่อผลิตภัณฑ์ของโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่จัดหาในโครงการ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ผลิตภัณฑ์
1	ชุดโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล	1	Navicat for PostgreSQL - Enterprise Edition Perpetual License
2	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Harddisk)	1	Western Digital (WD)

ตารางที่ 6.2-2 ข้อมูลการเปรียบเทียบคุณสมบัติชุดโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ข้อกำหนดตามขอบเขตของงาน	Navicat for PostgreSQL
เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) ที่มีลิขสิทธิ์	PostgreSQL is a powerful, <b>object-relational database system</b> that uses and extends the SQL language combined with many features that safely store and scale the most complicated data workloads.
ระบบต้องมีความสามารถในการจัดการ Unstructured Content เช่น ไฟล์รูปภาพ ไฟล์วิดีโอ ไฟล์เสียง ไฟล์เอกสารในรูปแบบของ Secure Files ภายในฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถใช้ความสามารถของฐานข้อมูลได้อย่างเต็มที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Data Types</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document: JSON/JSONB, XML, Key-value (Hstore)</li> </ul> </li> <li>● <b>Backend</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- XML, JSON and YAML output for EXPLAIN Yes</li> </ul> </li> </ul>
เป็นระบบฐานข้อมูลที่สนับสนุนการเก็บข้อมูลด้วย Unicode	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Internationalisation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multibyte encoding support, incl. UTF8 Yes</li> <li>- Unicode string literals and identifiers Yes</li> <li>- UTF8 support on Windows Yes</li> </ul> </li> </ul>
สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้ โดยป้องกันการป้อนข้อมูลที่ซ้ำซ้อน Unique Constraints หรือสามารถกำหนดข้อจำกัดในการป้อนข้อมูล Check Constraints ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Data Integrity</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exclusion Constraints</li> </ul> </li> <li>● <b>Indexing &amp; Constraints</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deferrable unique constraints Yes</li> <li>- Exclusion constraints Yes</li> </ul> </li> </ul>
สามารถกำหนดประเภทของข้อมูลขึ้นมาใหม่ได้ (User-Defined Types) และสามารถสร้างคำสั่งใหม่ขึ้นมาใช้ได้ (User-Defined Functions)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Data Types</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Customizations: Composite, Custom Types</li> </ul> </li> <li>● <b>Data Types, Functions, &amp; Operators</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Type modifier support Yes</li> </ul> </li> </ul>

ตารางที่ 6.2-2 (ต่อ) ข้อมูลการเปรียบเทียบคุณสมบัติชุดโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ข้อกำหนดตามขอบเขตของงาน	Navicat for PostgreSQL
มีเครื่องมือในการวิเคราะห์การทำงานของคำสั่ง SQL (Query Optimizer) ในแต่ละขั้นตอนของการ Execute Plan เพื่อช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของคำสั่งได้ และสามารถวิเคราะห์แบบ cost-based optimizer ได้	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Planner/Optimizer and Generating Possible Plans</b> The task of the planner/optimizer is to create an optimal execution plan. A given SQL query (and hence, a query tree) can be actually executed in a wide variety of different ways, each of which will produce the same set of results. If it is computationally feasible, the query optimizer will examine each of these possible execution plans, ultimately selecting the execution plan that is expected to run the fastest.</li></ul>
สามารถวิเคราะห์ข้อมูล ค้นหา ทำรายงาน และแจ้งเตือนได้อย่างเป็นระบบ	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>NOTIFY</b> The NOTIFY command sends a notification event together with an optional “payload” string to each client application that has previously executed LISTEN channel for the specified channel name in the current database. Notifications are visible to all users.</li><li>● <b>Charts</b> Our Charts feature lets you create visual representations of large data sets and help you to gain deeper insights from your data. Explore and unearth patterns, trends and relations between data, and create effective visual outputs to present your findings in dashboard for sharing</li></ul>



ตารางที่ 6.2-2 (ต่อ) ข้อมูลการเปรียบเทียบคุณสมบัติชุดโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ข้อกำหนดตามขอบเขตของงาน	Navicat for PostgreSQL
<p>มีความปลอดภัยสูงและรองรับการทำงานได้บนทุกแพลตฟอร์มรวมทั้งสามารถขยายข้อมูลได้ทั้งบนเซิร์ฟเวอร์จริงและบนคลาวด์</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Security</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Authentication: GSSAPI, SSPI, LDAP, SCRAM-SHA-256, Certificate, and more</li> <li>- Robust access-control system</li> <li>- Column and row-level security</li> <li>- Multi-factor authentication with certificates and an additional method</li> </ul> </li> <li>● <b>Secure Connection</b> <p>Establish secure connections through SSH Tunneling and SSL ensure every connection is secure, stable, and reliable. Support different authentication methods of database servers such as GSSAPI authentication. Navicat provides more authentication mechanisms and high-performance environments so you never have to worry about connecting over an insecure network.</p> </li> <li>● <b>Cross-Platform Licensing</b> <p>Cross-platform licensing is now available. Whether you're operating on Windows, macOS, or Linux, you can purchase once and select a platform to activate and later on transfer your license.</p> </li> </ul>

ตารางที่ 6.2-3 ข้อมูลการเปรียบเทียบคุณสมบัติอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Harddisk)

ข้อกำหนดตามขอบเขตของงาน	Western Digital (WD)
<p>อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Harddisk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 TB</p>	<p>อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Harddisk) ขนาดความจุ 5 TB</p>

## บทที่ 7

### การจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบ

#### 7. การจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบ

##### 7.1 กำหนดการฝึกอบรม

การฝึกอบรมการใช้งานระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ ได้กำหนดให้มีขึ้น 2 วัน คือ ในระหว่างวันที่ 17-18 สิงหาคม พ.ศ.2566 ณ โรงแรมแอทอโยธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยหัวข้อของการฝึกอบรมสัมมนาประกอบด้วย

- 1) การนำเสนอความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ และผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
- 2) การนำเสนอมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำที่จัดทำขึ้นโดย สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
- 3) การนำเสนอผลการศึกษา วิเคราะห์ ความพร้อมของชุดข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำ
- 4) การนำเสนอผลการปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำ
- 5) การนำเสนอระบบเชื่อมโยงข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ
- 6) การนำเสนอวิธีการใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูล

##### 7.2 ผลการฝึกอบรม

สำหรับการฝึกอบรมการใช้งานระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ ตามกำหนดการที่แสดงในหัวข้อที่ 7.1 มีผู้เข้าร่วมฝึกอบรมซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำจำนวนทั้งสิ้น 32 ท่าน โดยในการฝึกอบรมฯ ครั้งนี้ ได้รับเกียรติจากนายมงคล หลักเมือง ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ เป็นประธานกล่าวเปิดการฝึกอบรมฯ ซึ่งการฝึกอบรมได้เป็นไปตามกำหนดการที่วางไว้ โดยมีบรรยากาศในการฝึกอบรมดังแสดงในรูปที่ 7.2-1



รูปที่ 7.2-1 บรรยากาศการจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

## บทที่ 8

### สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

#### 8. สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

##### 8.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานของโครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ประเทศไทยโดยเฉพาะในพื้นที่นอกเขตชลประทานมีมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ ที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ทุกหน่วยงาน สำหรับชุดข้อมูลปริมาณฝน ระดับน้ำ และปริมาณน้ำเก็บกัก โดยทำงานผ่านแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำในพื้นที่นอกเขตชลประทาน ที่สนับสนุนการเปิดเผยข้อมูลให้กับหน่วยงาน ประชาชน เกษตรกร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทำให้เกิดชุดข้อมูลเปิด (Open Data) ที่มีมาตรฐานเดียวกัน สนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานด้านน้ำ นำไปสู่การบูรณาการงานในด้านอื่นๆ ต่อไป มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- 1) ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ ความพร้อมของชุดข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทรัพยากรน้ำ จัดกลุ่มข้อมูล และจัดลำดับความสำคัญ และความจำเป็นต่อการจัดทำมาตรฐาน ประกอบด้วย ข้อมูลปริมาณฝน ข้อมูลระดับน้ำและข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก
- 2) ดำเนินการศึกษาวិเคราะห์ มาตรฐานข้อมูลปริมาณฝน ข้อมูลระดับน้ำและปริมาณน้ำเก็บกักจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ที่ได้ดำเนินการกำหนดมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ (Thaiwater Standard)
- 3) ดำเนินการจัดประชุมหารือ รับฟังความคิดเห็น ในการจัดทำมาตรฐานข้อมูลน้ำ โดยเชิญผู้เข้าร่วมประชุมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ หน่วยงานภายในกรมทรัพยากรน้ำ (กองวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา กองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ และศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) และหน่วยงานภายนอกกรมทรัพยากรน้ำ (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน))
- 4) ดำเนินการปรับปรุงมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำของกรมทรัพยากรน้ำ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ได้แก่ ข้อมูลปริมาณฝน ข้อมูลระดับน้ำและปริมาณน้ำเก็บกัก
- 5) ดำเนินการจัดหาโปรแกรม เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อรองรับการทำงานของระบบ
- 6) ดำเนินการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ
- 7) ดำเนินการฝึกอบรมการใช้งานระบบแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ ให้กับบุคลากรในระบบ จำนวน 2 วัน

สำหรับแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำจะมีรูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านทาง Web Services ในรูปแบบ Online โดยจะพัฒนา API Services สำหรับให้บริการชุดข้อมูลที่กรมทรัพยากรน้ำได้จัดเตรียมไว้ ประกอบด้วย 5 ชุดข้อมูล โดยจะเชื่อมโยงผ่าน Base URL และจะได้รับข้อมูลตอบกลับในรูปแบบของ JSON ดังตารางที่ 8.1-1 ถึง ตารางที่ 8.1-3 ตามลำดับ

ตารางที่ 8.1-1 รายการ Data Resource ที่ให้บริการผ่าน API

Water Data Type	Resource URL	Description
A001	/Rainfall	ข้อมูลปริมาณน้ำฝน
A002	/Runoff	ข้อมูลน้ำท่า
A003	/WaterResources	ข้อมูลแหล่งน้ำ
B001	/StationInfo	ข้อมูลสารสนเทศสถานีตรวจวัด
B002	/WaterResourcesInfo	ข้อมูลสารสนเทศแหล่งน้ำ

ตารางที่ 8.1-2 รายการ Base URL ที่ให้บริการผ่าน API

<a href="https://api.dwr.go.th/twsapi/v1.0/Rainfall">https://api.dwr.go.th/twsapi/v1.0/Rainfall</a>
<a href="https://api.dwr.go.th/twsapi/v1.0/Runoff">https://api.dwr.go.th/twsapi/v1.0/Runoff</a>
<a href="https://api.dwr.go.th/twsapi/v1.0/WaterResources">https://api.dwr.go.th/twsapi/v1.0/WaterResources</a>
<a href="https://api.dwr.go.th/twsapi/v1.0/StationInfo">https://api.dwr.go.th/twsapi/v1.0/StationInfo</a>
<a href="https://api.dwr.go.th/twsapi/v1.0/WaterResourcesInfo">https://api.dwr.go.th/twsapi/v1.0/WaterResourcesInfo</a>

### ตารางที่ 8.1-3 ตัวอย่างข้อมูลตอบกลับที่เรียกใช้บริการผ่าน API

```
{
  "metadata": {
    "version": "1.0",
    "dataProviderCode": "G09006",
    "dataProviderName": "Department of Water Resources",
    "documentGenerateTime": "2023-08-20T19:10:28",
    "waterDataType": "A001",
    "interval": "P-Daily"
  },
  "timeSeriesObservation": [
    {
      "observationMetadata": {
        "observeAgencyCode": "G09006",
        "observeAgencyName": "Department of Water Resources",
        "originality": 1,
        "editAgencyCode": null,
        "editAgencyName": null
      },
      "resultTime": "2023-08-20T19:10:28",
      "station": {
        "stationCode": "G09006-TC030227",
        "stationReference": "StationInfo/G09006-TC030227"
      },
      "measurementResults": [
        {
          "measureTime": "2023-08-06T07:00:00",
          "createTime": "2023-08-06T07:00:00",
          "updateTime": "2023-08-06T07:00:00",
          "variable": "Rainfall",
          "value": 0,
          "uom": "mm",
          "qualityFlag": "U",
          "comment": "No quality control",
          "qualityControlLevel": "1"
        },
        {
          "measureTime": "2023-08-07T07:00:00",
          "createTime": "2023-08-07T07:00:00",
          "updateTime": "2023-08-07T07:00:00",
          "variable": "Rainfall",
          "value": 0,
          "uom": "mm",
          "qualityFlag": "U",
          "comment": "No quality control",
          "qualityControlLevel": "1"
        }
      ]
    }
  ],
  ...
}
```

## 8.2 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาของโครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ ทางที่ปรึกษา มีข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานในอนาคต ดังนี้

- 1) การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำข้อมูลเข้าสู่แพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ มีความจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในการจัดเตรียมข้อมูลให้สอดคล้องกับมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ ได้แก่
  - หน่วยของข้อมูล
  - รูปแบบวันและเวลา
  - การระบุพิกัดตำแหน่งของข้อมูล
  - การอ้างอิงหน่วยงาน
  - การอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้ง
  - การอ้างอิงลุ่มน้ำหลัก/ ลุ่มน้ำสาขา
  - การกำหนดเวลาของข้อมูล
  - การกำหนดการวัดค่าระดับน้ำ
  - การกำหนดขนาดของแหล่งน้ำ
  - การกำหนดพื้นที่ชลประทานของแหล่งน้ำ

ในการจัดเตรียมข้อมูลตามมาตรฐานด้านน้ำเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความเข้าใจในการจัดเตรียมข้อมูล เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดจึงควรนำองค์ความรู้ของมาตรฐานด้านน้ำเผยแพร่ให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำให้ทราบถึงประโยชน์และความสำคัญ เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการบันทึกข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในปัจจุบันให้มีรูปแบบที่สอดคล้องกับที่ทางมาตรฐานด้านน้ำได้กำหนดไว้

- 2) การดำเนินงานของโครงการจัดทำแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ ในส่วนของข้อมูลปริมาณฝน ที่ได้ดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูลผ่าน Web Services จากระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา (Early warning system) สามารถเชื่อมโยงข้อมูลปริมาณน้ำฝน รายวัน ที่เวลา 07:00 น. จำนวน 1,954 สถานี เพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วงความถี่เวลาอื่นๆ เพิ่มเติม จึงควรมี Web Services ที่ให้บริการข้อมูลปริมาณน้ำฝนมากขึ้น เช่น ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายชั่วโมง ข้อมูลปริมาณน้ำฝนราย 12 ชั่วโมง เป็นต้น จะทำให้แพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำมีข้อมูลให้บริการเพิ่มมากขึ้น

- 3) การเชื่อมโยงข้อมูลในส่วนของคุณสมบัติของสถานีตรวจวัด จากระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับพื้นที่เสี่ยง อุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา (Early warning system) ยังขาด Web Services ในการเชื่อมโยงข้อมูลสถานีตรวจวัดมายังแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำ เพื่อให้การบริหารจัดการข้อมูลสถานีตรวจวัดมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงควรพัฒนา Web Services ในการแสดงผลข้อมูลสถานีตรวจวัดตามมาตรฐานด้านน้ำ เพื่อให้การเชื่อมโยงข้อมูลสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและตรงกับมาตรฐานด้านน้ำที่กำหนดไว้
- 4) การเชื่อมโยงข้อมูลในส่วนของคุณสมบัติของสถานีตรวจวัด จากระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry system) ของกรมทรัพยากรน้ำ ยังขาด Web Services ในการเชื่อมโยงข้อมูลสถานีตรวจวัดมายังแพลตฟอร์มกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำโดยเฉพาะ ซึ่งปัจจุบันทำการเชื่อมโยงข้อมูลสถานีตรวจวัดจาก Web Services ที่ให้บริการข้อมูลการตรวจวัดข้อมูลปริมาณน้ำฝน ระดับน้ำ และข้อมูลอัตราการไหล ซึ่งข้อมูลสถานีตรวจวัดที่ได้จาก Web Services นี้ยังไม่ครบถ้วนตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อให้การบริหารจัดการข้อมูลสถานีตรวจวัดมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงควรพัฒนา Web Services ในการแสดงผลข้อมูลสถานีตรวจวัดตามมาตรฐานด้านน้ำ เพื่อให้การเชื่อมโยงข้อมูลสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและตรงกับมาตรฐานด้านน้ำที่กำหนดไว้
- 5) การเชื่อมโยงข้อมูลด้านน้ำเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์มากขึ้น ควรเพิ่มเติมในส่วนของการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านน้ำระหว่างหน่วยงานผ่านแพลตฟอร์มกลางของแต่ละหน่วยงานที่พัฒนาตามข้อกำหนดของมาตรฐานข้อมูลด้านน้ำ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่น่ามาสนับสนุนการทำงานและบริหารจัดการข้อมูลด้านน้ำ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ