



รายงาน

ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ
ฉบับที่ 9 (มกราคม-มิถุนายน 2565)

หนังสือรับรองการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์

วันที่ กรกฎาคม พ.ศ. 2565





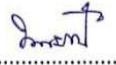


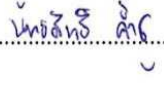
หนังสือรับรองฉบับนี้ ขอรับรองว่า ฝ่ายสิ่งแวดล้อมโครงการ เป็นผู้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ตั้งอยู่ที่ 194 หมู่ 1 ตำบลทุ่งลุยลาย อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฉบับประจำเดือน

(✓) มกราคม-มิถุนายน พ.ศ. ...2565.....

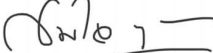
() กรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ.

() อื่น ๆ (ระบุ)

โดยมีคณะผู้จัดทำรายงาน ดังต่อไปนี้

ผู้จัดทำรายงาน	ลายมือชื่อ	ตำแหน่ง
นางกานต์ชนิด พงษ์เพชร (บริหารการจัดทำรายงาน)		ผู้ช่วยผู้อำนวยการ ฝ่ายสิ่งแวดล้อมโครงการ-1
นางคัณนา เชยชุม (บริหารการจัดทำรายงาน)		หัวหน้ากองติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อม
นายทศพร ทิพย์ทิมาพันธ์ (หัวหน้าคณะทำงาน ด้านคุณภาพอากาศและเสียง)		หัวหน้าแผนกคุณภาพอากาศ และเสียง
นายพงศ์นาท ทวยเจริญ (หัวหน้าคณะทำงานด้านคุณภาพน้ำ)		หัวหน้าแผนกคุณภาพน้ำ และนิเวศวิทยา
นางนพรัตน์ ทองพูล (หัวหน้าคณะทำงานด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์ ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต)		หัวหน้าแผนกสังคมเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิต
นายเอกชัย มาลาพล (ด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต)		นักวิทยาศาสตร์ระดับ 7
นายวรวิทย์ ปุณศรีภักดิ์ (ด้านคุณภาพน้ำ)		นักวิทยาศาสตร์ระดับ 7
นายณัฏฐสิทธิ์ คำชู (ประสานงาน รวบรวมรายงาน และด้านคุณภาพอากาศและเสียง)		นักวิทยาศาสตร์ระดับ 4

ขอแสดงความนับถือ



(นางสมใจ บุณนาค)

ผู้อำนวยการฝ่ายสิ่งแวดล้อมโครงการ

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ ได้ดำเนินงานตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในด้านต่างๆ ที่ระบุในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการอย่างเคร่งครัด รายงานฉบับนี้เป็นรายงานฉบับที่ 9 ซึ่งรายงานถึงผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ในระยะดำเนินการ ในระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ได้เริ่มดำเนินการก่อสร้างในเดือนพฤศจิกายน 2560 และเริ่มดำเนินการผลิตไฟฟ้าเชิงพาณิชย์เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2562 ปัจจุบันอยู่ในระยะดำเนินการ โดยโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างครบถ้วน

2. การปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2.1 คุณภาพอากาศ

ผลการตรวจสอบคุณภาพอากาศโดยทั่วไป บริเวณโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์และชุมชนใกล้เคียง ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งลุยลายและสำนักงานเทศบาลตำบลทุ่งลุยลาย ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565 พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน ทุกสถานีและทุกดัชนีตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547)

2.2 ระดับเสียง

ผลการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป บริเวณโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์และชุมชนใกล้เคียง ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งลุยลายและสำนักงานเทศบาลตำบลทุ่งลุยลาย ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565 พบว่า ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (L_{eq24hr}) ระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) และระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (L_{eq8hr}) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2548) และประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (พ.ศ.2561)

2.3 คุณภาพน้ำ

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน บริเวณโครงการและลำน้ำพรมท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2565 พบว่า ดัชนีคุณภาพน้ำที่ตรวจวัดส่วนใหญ่ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ยกเว้น ค่าออกซิเจนละลายบริเวณลำน้ำพรมท้ายที่ตั้งโครงการเป็นระยะทาง 1.5 กิโลเมตร มีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ (กำหนดให้มีค่าไม่น้อยกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร) เนื่องจากบริเวณสถานีนี้มีลักษณะเป็นแอ่งน้ำขัง หากไม่มีการระบายน้ำจากโรงไฟฟ้าท้ายเขื่อนน้ำในบริเวณนี้จะไม่เกิดการไหลเวียน ทำให้พบค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานฯ ได้เป็นครั้งคราว และเมื่อมีการระบายน้ำจากโรงไฟฟ้าท้ายเขื่อนเพื่อทำการผลิตไฟฟ้า น้ำในบริเวณนี้จะเกิดการหมุนเวียนและค่าออกซิเจนละลายจะเพิ่มขึ้นตามระยะทาง ทั้งนี้ ขณะทำการเก็บตัวอย่างมีการเริ่มระบายน้ำเพื่อทำการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าท้ายเขื่อน ซึ่งค่าออกซิเจนละลายบริเวณตำแหน่งระบายน้ำจากโรงไฟฟ้าท้ายเขื่อนมีค่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ กำหนด ดังนั้นการดำเนินการของโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์จึงไม่ส่งผลกระทบให้ค่าออกซิเจนละลายบริเวณลำน้ำพรมท้ายที่ตั้งโครงการเป็นระยะทาง 1.5 กิโลเมตร มีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ

2.4 สภาพสังคมเศรษฐกิจ

โรงไฟฟ้าได้ดำเนินการสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคม เกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ การประกอบอาชีพของชุมชน ระดับความพึงพอใจ และความคิดเห็นต่อการพัฒนาโครงการ จากหัวหน้าครัวเรือนและผู้นำชุมชนใน ต.ทุ่งลุยลาย และ ต.โนนทอง โดยดำเนินการในปีที่ 1 (ปี 2561) และปีที่ 3 (ปี 2563) แล้วเสร็จครบถ้วนในระยะก่อสร้างโครงการ และปีที่ 5 (ปี 2565) ในระยะดำเนินการ โครงการฯ ได้นำผลการสำรวจที่ผ่านมาเป็นข้อมูลปรับปรุงมาตรการส่งเสริมคุณภาพชีวิต และดำเนินโครงการให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชนท้องถิ่น ทั้งนี้ การสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคม สำหรับปีที่ 5 (ปี 2565) มีแผนจะดำเนินการในระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565

2.5 การสาธารณสุข

จากการรวบรวมข้อมูลการรายงานการระบาดวิทยาเกี่ยวกับจำนวนผู้ป่วยที่มีเย็บเป็นพาหะและจำนวนผู้ป่วยโรคหนองพยาธิของสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ ต.ทุ่งลุยลาย อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งลุยลายและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองหญ้าไก่อั้ ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565 ไม่พบผู้ป่วยด้วยโรคที่มีเย็บเป็นพาหะทั้งโรคไข้เลือดออกและมาลาเรีย และไม่พบผู้ป่วยโรคหนองพยาธิ

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ก
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูป	จ
บทที่ 1 บทนำ	1-1
บทที่ 2 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	2-1
บทที่ 3 ผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3-1
3.1 ด้านคุณภาพอากาศ	3-5
3.2 ด้านระดับเสียงโดยทั่วไป	3-8
3.3 ด้านคุณภาพน้ำ	3-11
3.4 ด้านสภาพสังคมเศรษฐกิจ	3-15
3.5 การสาธารณสุข	3-15
บทที่ 4 สรุปคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนด ไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการแก้ไข	4-1
เอกสารอ้างอิง	อ
ภาคผนวก ก. มติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 1/2559 วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2559	
ภาคผนวก ข. ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า	
ภาคผนวก ค. มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ	
ภาคผนวก ง. การปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	
ภาคผนวก จ. การตรวจวัดคุณภาพอากาศ	
ภาคผนวก ฉ. การตรวจวัดระดับเสียง	
ภาคผนวก ช. การตรวจวัดคุณภาพน้ำ	
ภาคผนวก ซ. หนังสือนำเสนอรายงานฯ ฉบับเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2564	

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1	
แบบรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ (ระยะดำเนินการ)	2-1
ตารางที่ 3-1	
แบบรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ (ระยะดำเนินการ)	3-1
ตารางที่ 3.1-1	
ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565	3-5
ตารางที่ 3.1-2	
ข้อมูลสภาพอุตุนิยมวิทยาตรวจวัดพื้นที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565	3-6
ตารางที่ 3.2-1	
ผลการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565	3-8
ตารางที่ 3.3-1	
ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์	3-12
ตารางที่ 3.5-1	
จำนวนผู้ป่วยที่มีถุงเป็นพาหะและจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคหนองพยาธิในพื้นที่ ต.ทุ่งลุยลาย อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565	3-15

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 แผนที่แสดงตำแหน่งโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ	1-3
รูปที่ 1.2 ที่ตั้งโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ	1-4
รูปที่ 1.3 สภาพปัจจุบันของโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ	1-5
รูปที่ 1.4 ผังบริเวณโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ	1-6
รูปที่ 1.5 แปลนโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์	1-7
รูปที่ 1.6 รูปตัดตามยาวโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์	1-8
รูปที่ 3.1-2 ผังลมพื้นที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565	3-6
รูปที่ 3.1-3 ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ตั้งแต่ปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565	3-7
รูปที่ 3.1-4 ผลการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ตั้งแต่ปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565	3-7
รูปที่ 3.2-1 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ระหว่างปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565	3-9
รูปที่ 3.2-2 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับเสียงสูงสุด ระหว่างปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565	3-10
รูปที่ 3.2-3 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ระหว่างปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565	3-10
รูปที่ 3.3-1 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ตั้งแต่ปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565	3-14

บทที่ 1

บทนำ

แบบ ตต.2

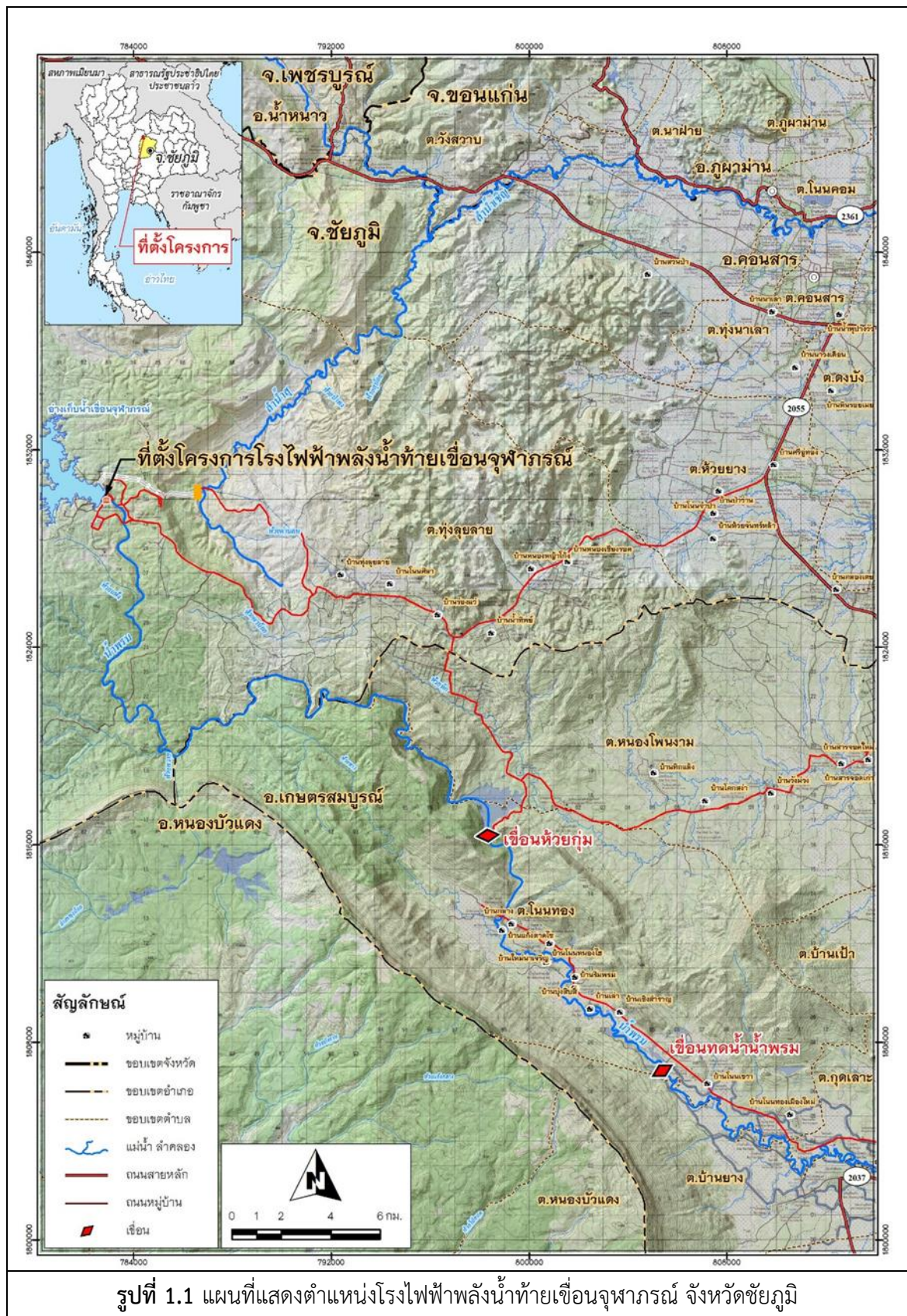
รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จ.ชัยภูมิ (ระยะดำเนินการ)

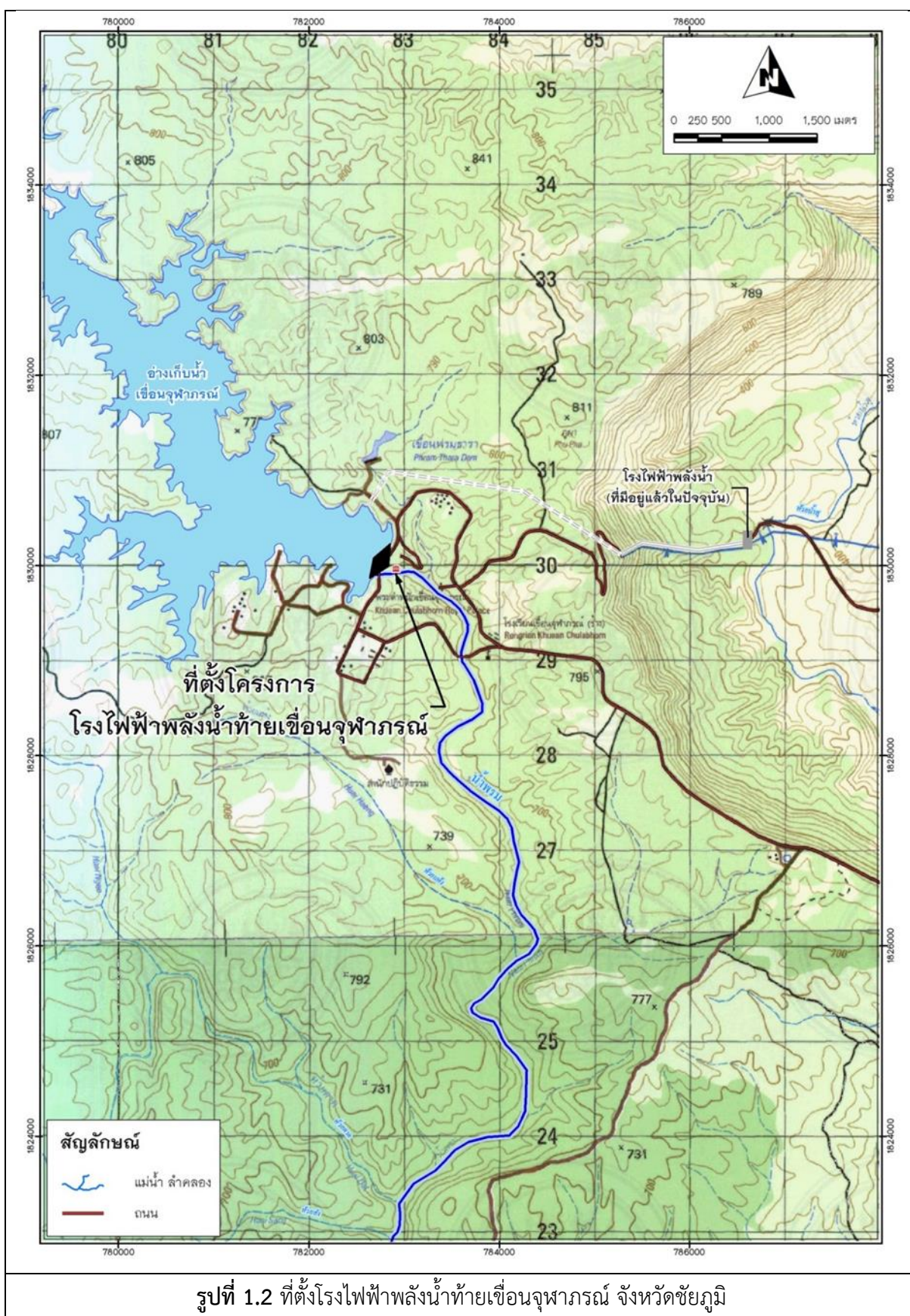
1. ชื่อโครงการ โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จ.ชัยภูมิ
2. สถานที่ตั้ง โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ตั้งอยู่ต่อเนื่องจากสันเขื่อนจุฬาภรณ์และบริเวณท้ายอาคารระบายน้ำลงลำน้ำเดิม ณ ตำบลทุ่งลุยลาย อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ (รูปที่ 1.1 และรูปที่ 1.2)
3. เจ้าของโครงการ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
4. สถานที่ติดต่อ 53 หมู่ 2 ถ.เจริญสุขนิทวงศ์ ต.บางกรวย อ.บางกรวย จ.นนทบุรี
โทรศัพท์ 0 2436 0866 โทรสาร 0 2436 0865
Email Natthasit.kamchoo@egat.co.th
5. จัดทำโดย ฝ่ายสิ่งแวดล้อมโครงการ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
6. โครงการได้รับความเห็นชอบในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ครั้งที่ 1/2559 วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2559 (ภาคผนวก ก)
7. โครงการได้นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ครั้งสุดท้ายเมื่อ
วันที่ 31 มกราคม 2565
8. รายละเอียดใบอนุญาตประกอบกิจการ
ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า
เลขที่ กกพ 01-1(1)/60-752
ออกให้ ณ วันที่ 17 พฤศจิกายน 2560

9. รายละเอียดโครงการ

9.1) ลักษณะ/ประเภทโครงการ

โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ จัดอยู่ในประเภทโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ โดยเป็นโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่นำน้ำที่ระบายสู่ท้ายน้ำลงลำน้ำเดิม (ลำน้ำพรม) มาผ่านกังหันน้ำในโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนก่อนระบายลงลำน้ำเดิม แสดงดัง รูปที่ 1.3 โดยเริ่มดำเนินการก่อสร้างโรงไฟฟ้าตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2560 และเริ่มดำเนินการผลิตไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2562







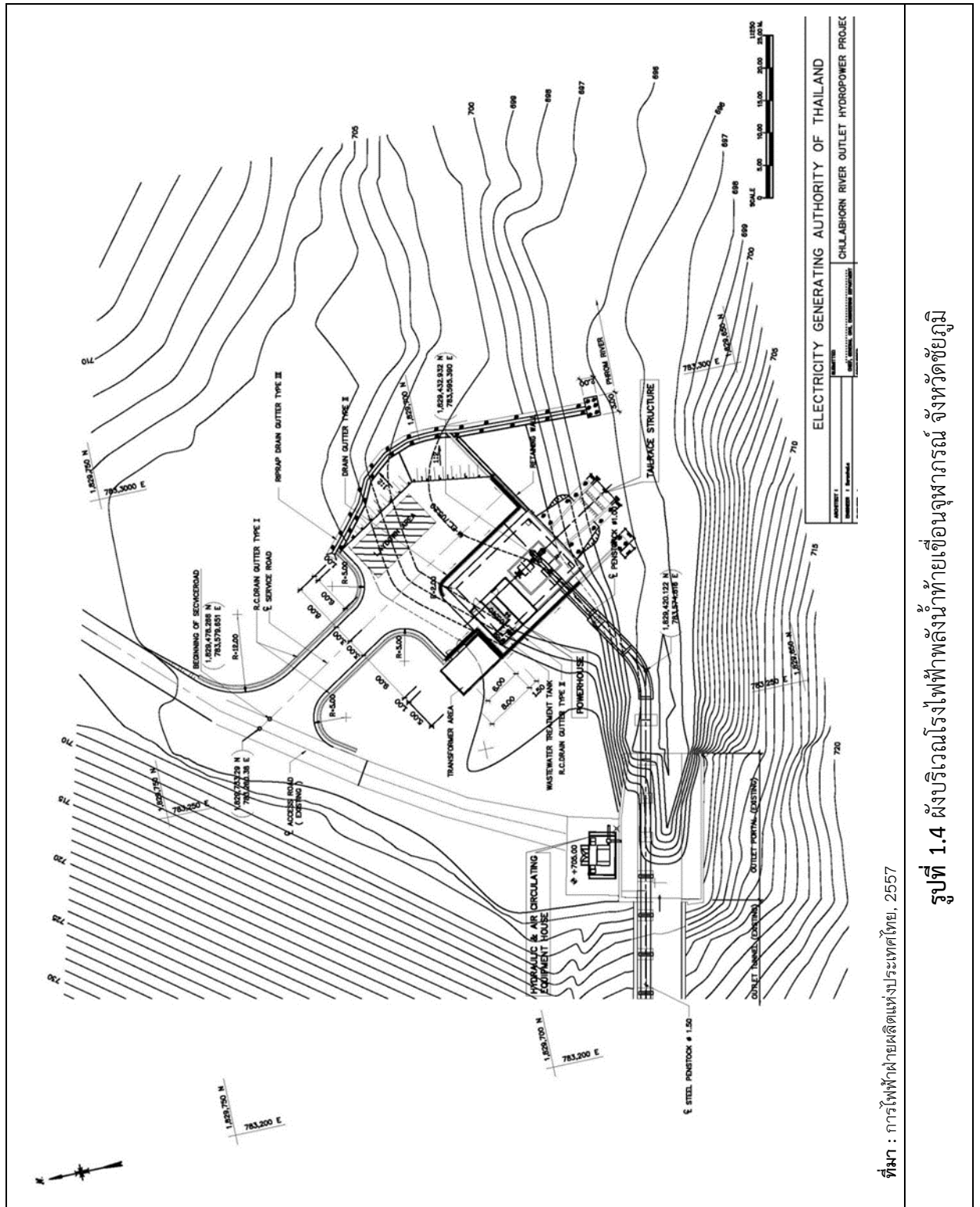
รูปที่ 1.3 สภาพปัจจุบันของโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ

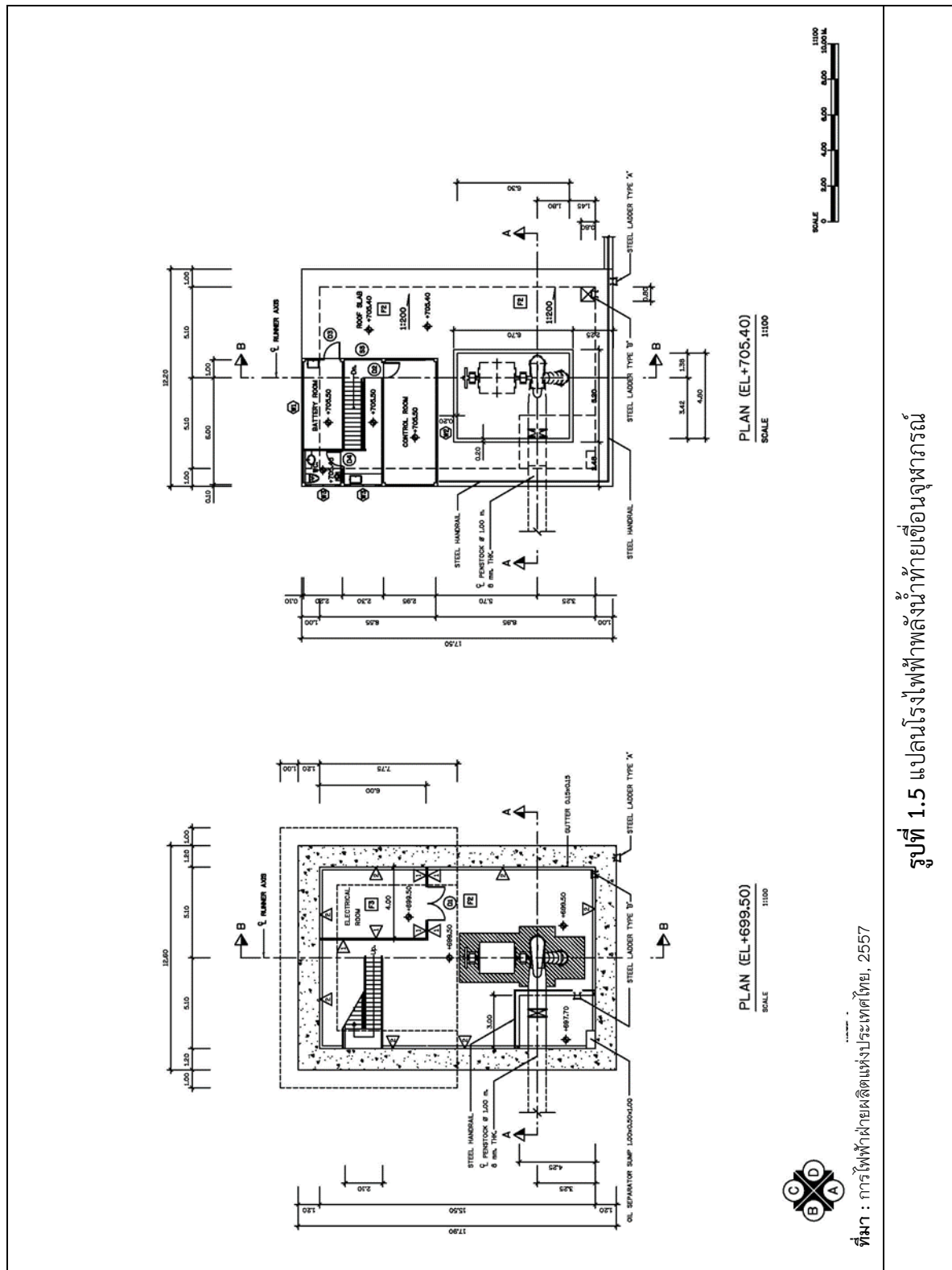
9.2) ขนาดพื้นที่โครงการ

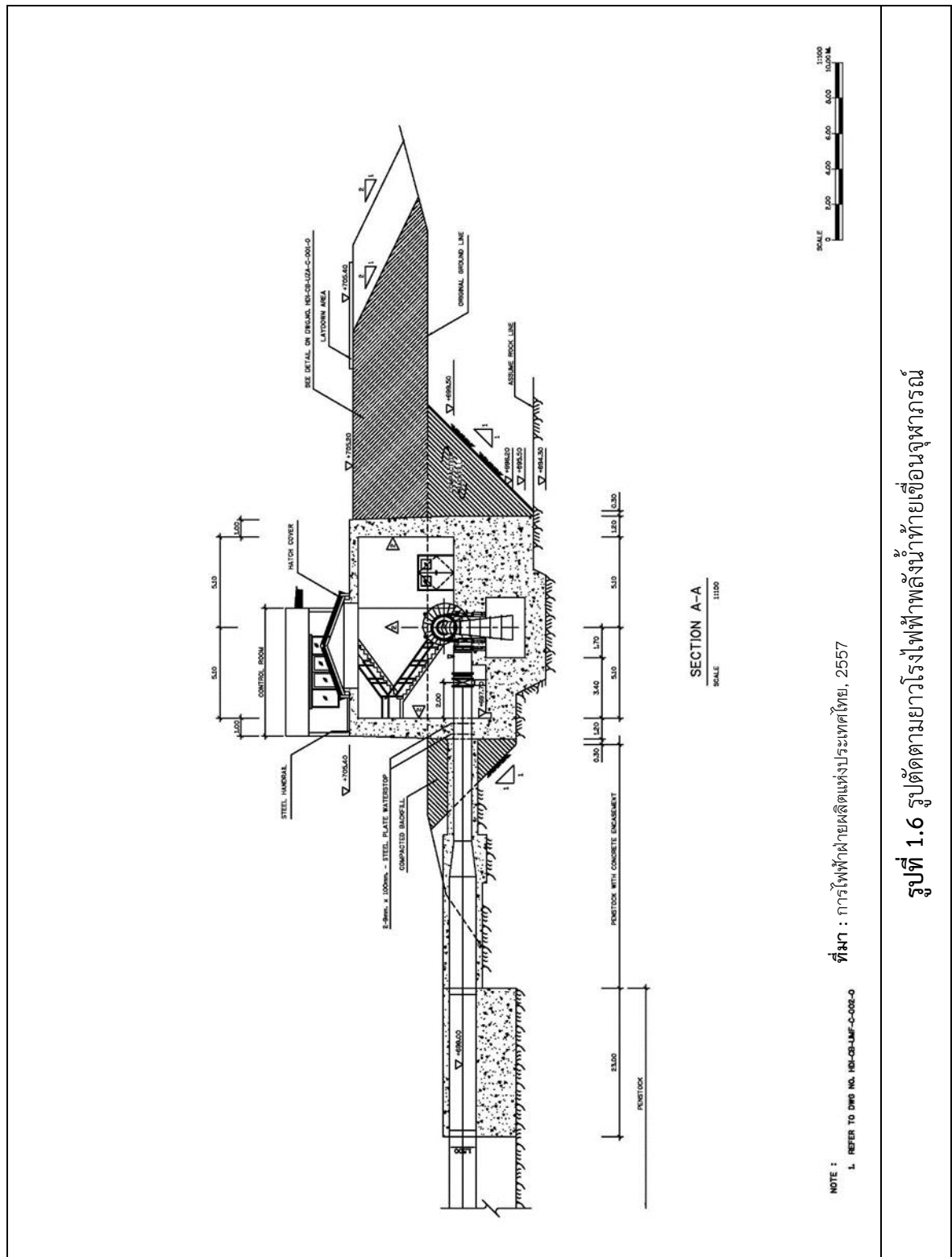
โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ มีขนาดพื้นที่ประมาณ 2,885 ตารางเมตร โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

- 1) อาคารระบายน้ำลงลำน้ำเดิมของเขื่อนจุฬาภรณ์ (Bypass Outlet) เป็นอาคารระบายน้ำลงลำน้ำเดิม เพื่อระบายน้ำลงสู่ลำน้ำพรมในช่วงที่ไม่มีการเดินเครื่องผลิตไฟฟ้า
- 2) ท่อส่งน้ำเข้าโรงไฟฟ้า (Penstock) เป็นชนิด Steel Conduit ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 เมตร ยาว 142.30 เมตร และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.00 เมตร ความยาว 7.30 เมตร
- 3) อาคารโรงไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก มีความยาว 17.90 เมตร ความกว้าง 12.60 เมตร และความสูงเหนือระดับพื้นดิน 4.00 เมตร
- 4) ทางระบายน้ำออกจากโรงไฟฟ้า ออกแบบเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กความยาว 3.50 เมตร มีระดับพื้น 696.00 ม.รทก. ความกว้างท้องคลอง 10.00 เมตร ต่อจากนั้นจะเป็นคลองระบายน้ำเดิมไหลลงสู่ลำน้ำพรม
- 5) ระบบผลิตไฟฟ้า มีขนาดกำลังผลิตติดตั้ง 1.25 เมกะวัตต์ ประกอบด้วยเครื่องผลิตไฟฟ้า (Generator) ชนิด AC. Synchronous Horizontal Axis จำนวน 1 เครื่อง และติดตั้งเครื่องกังหันน้ำชนิด Horizontal Francis Turbine ขนาด 1,316 กิโลวัตต์ ปริมาณน้ำออกแบบต่อเครื่องที่ 2.84 ลูกบาศก์เมตร ต่อวินาที และความสูงหัวน้ำออกแบบ 51.90 เมตร
- 6) ระบบสายส่งไฟฟ้า แนวสายส่งไฟฟ้าจะเชื่อมโยงจากโรงไฟฟ้าที่ River Outlet ท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ถึงจุดเชื่อมสายส่ง 22 กิโลโวลต์ บริเวณสันเขื่อนจุฬาภรณ์ รวมระยะทาง 1.00 กิโลเมตร

แผนผังแสดงรายละเอียดของโครงการแสดงดังรูปที่ 1.4 ถึงรูปที่ 1.6







9.3) กิจกรรมในโครงการ

โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์จะดำเนินการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำเฉพาะช่วงที่มีการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ผ่านทางอาคารระบายน้ำเดิม ลงสู่ลำน้ำพรม ตามข้อกำหนดของคณะกรรมการจัดการชลประทาน โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพัฒนาลุ่มน้ำพรม-เชิญ ทั้งนี้การควบคุมระบบผลิตไฟฟ้าพลังน้ำจะใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติระยะไกล (Remote Control) จากเขื่อนอุบลรัตน์ พนักงานที่อยู่ประจำจะมีเฉพาะพนักงานรักษาความปลอดภัยจำนวน 1 คนต่อกะ มีประจำตลอด 24 ชั่วโมง และไม่มีการพักอาศัยในบริเวณที่ตั้งโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ สำหรับปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ตามรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ได้ประมาณค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากข้อมูลปริมาณการระบายน้ำของอาคารระบายน้ำลงลำน้ำเดิมตั้งแต่ปี 2544-2556 โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำที่ระบายผ่านอาคารระบายน้ำลงลำน้ำเดิม ข้อมูลระดับน้ำเฉลี่ยรายเดือนของเขื่อนจุฬาภรณ์ ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำและระดับน้ำท้ายน้ำ (Rating Curve) ซึ่งผลการศึกษาคาดการณ์ว่า โครงการจะสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้เฉลี่ยปีละ 5.54 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง และส่งไฟฟ้าที่ผลิตได้ผ่านแนวสายส่งไฟฟ้าที่เชื่อมโยงจากโรงไฟฟ้าที่ River Outlet ท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ถึงจุดเชื่อมสายส่ง 22 กิโลโวลต์ บริเวณสันเขื่อนจุฬาภรณ์

บทที่ 2

ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์เริ่มก่อสร้างเมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2560 ปัจจุบันอยู่ในระยะดำเนินการ ซึ่งได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ระบุในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์อย่างเคร่งครัดตลอดมา ในระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565 ตามตารางที่ 2-1

แบบ ตต.3

ตารางที่ 2-1 แบบรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่สามารถปฏิบัติตามมาตรการ และแนวทางแก้ไข
1. ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ		
1.1 คุณภาพน้ำผิวดิน		
<ul style="list-style-type: none"> - ปลุกพืชหรือหญ้าคลุมดินบริเวณรอบอาคารโรงไฟฟ้าพลังน้ำและพื้นที่โดยรอบ เพื่อคลุมดินและลดการชะล้างตะกอนดินลงลำน้ำ - ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่บริเวณห้องน้ำ ห้องส้วมในพื้นที่ก่อสร้างและของอาคารสำนักงานชั่วคราว โดยไม่ระบายน้ำเสียลงลำน้ำพรหม 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการจ้างเหมาดูแลบำรุงรักษาบริเวณและปรับแต่งภูมิทัศน์ พื้นที่รอบโรงไฟฟ้าทุกวัน เพื่อให้เกิดความสวยงามและรักษาหน้าดิน (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-1) - มีระบบถังบำบัดน้ำเสียที่ได้มาตรฐานสากล ISO14001 ทุกอาคาร 	
1.2 ทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลายของดิน		
<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบสภาพตลิ่งบริเวณที่ระบายน้ำจากอาคารระบายน้ำท้ายโรงไฟฟ้าพลังน้ำสู่ลำน้ำพรหม หากมีการกัดเซาะตลิ่งต้องรีบดำเนินการซ่อมแซมคันตลิ่งทันที - ปลุกพืชหรือหญ้าคลุมดินรอบพื้นที่อาคารโรงไฟฟ้าพลังน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการตรวจสอบด้านความมั่นคงปลอดภัยเขื่อนและอาคารประกอบ ทุกสัปดาห์ ทุกเดือน และทุกไตรมาส และระบบติดตามตรวจวัดข้อมูลระยะไกลด้านความปลอดภัยเขื่อน (DAM SAFETY REMOTE MONITORING SYSTEM (DS-RMS) (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-2) - มีการจ้างเหมาดูแลบำรุงรักษาบริเวณและปรับแต่งภูมิทัศน์ พื้นที่รอบโรงไฟฟ้าทุกวัน (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-1) 	

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่สามารถ ปฏิบัติตามมาตรการ และ แนวทางการแก้ไข
2. ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ		
2.1 ทรัพยากรป่าไม้		
- บำรุงรักษา ติดตามตรวจสอบการ เจริญเติบโต อัตราการรอดและปลูกต้นไม้ ซ่อมแซมบริเวณที่ปลูกฟื้นฟูป่าต้นน้ำ	- สนับสนุนงบประมาณต่อเนื่อง (ปีที่ 3) งานบำรุงรักษาป่าไม้ จำนวน 25 ไร่ ที่หมู่บ้าน หนองเชียงรอด ต.ทุ่งลุยลาย (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-3)	
2.2 ทรัพยากรสัตว์ป่า		
- สนับสนุนกิจกรรมของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืชที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าในพื้นที่ กพผ. เขื่อนจุฬาภรณ์และบริเวณใกล้เคียง เช่น การ ฟื้นฟูป่า ปลูกพืชอาหารสัตว์ป่า	- เข้าร่วมประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษา เขต รักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ,เขตผาผึ้ง และ อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เพื่อสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงาน ปัญหา อุปสรรคต่างๆ ทุก 3 เดือน (Online) (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-4)	
3. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์		
3.1 การจัดการของเสีย		
- จัดภาชนะรองรับมูลฝอยแบบแยกประเภท กระจายตามบริเวณต่างๆ เพื่อให้ประชาชน นักเรียน ที่มาพักผ่อน หรือทัศนศึกษาได้ทิ้ง มูลฝอย	- โรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยเขื่อนจุฬาภรณ์มีการ จัดเตรียมภาชนะรองรับมูลฝอยแยกตาม ประเภทของมูลฝอยกระจายตามบริเวณต่างๆ เพื่อให้ประชาชน นักเรียน ที่มาพักผ่อน หรือ ทัศนศึกษาสามารถใช้งานได้อย่างเพียงพอ ทั้งนี้ โรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยเขื่อนจุฬาภรณ์ มีการ จัดการของเสียตามมาตรฐานระบบการจัดการ สิ่งแวดล้อม (ISO14001: 2015) และรับตรวจ ประเมินอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 4 จากกรม โรงงานอุตสาหกรรม เมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2565 (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-5)	

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่สามารถ ปฏิบัติตามมาตรการ และ แนวทางการแก้ไข
3.2 การป้องกันและระงับอุบัติเหตุ		
<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการตามคู่มือระบบการจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน กฎหมาย ประกาศ หรือระเบียบที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด - จัดทำรายงานสถิติอุบัติเหตุในการทำงาน - ประสานงานกับหน่วยงานท้องถิ่นต่างๆ ในกรณีที่ต้องการขอความช่วยเหลือเข้าระงับเหตุฉุกเฉิน 	<ul style="list-style-type: none"> - โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์มีการควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานดำเนินงานตามคู่มือระบบการจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน รวมทั้งกฎหมาย ประกาศ ระเบียบ หรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด เช่น QSHEM-HY-01 (คู่มือระบบ QSHE) ,QSHEP-HY-01 (ระเบียบปฏิบัติการควบคุมเอกสารและบันทึก) มีการติดตามการเปลี่ยนแปลง กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ ทุกเดือน และมีการประเมินความสอดคล้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องทุกไตรมาส ตามระเบียบปฏิบัติ QSHEP-HY-23 กฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-5) - โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์มีการจัดทำรายงานสถิติอุบัติเหตุในการทำงาน เป็นประจำทุกเดือน ประจำไตรมาส และผ่านการรับรองโครงการ Zero Accident ระดับทองแดง จำนวนชั่วโมงสะสม 1,813,937 ชั่วโมง (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-5) - โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ มีการประสานงานกับหน่วยงานภายนอก รวมถึงหน่วยงานท้องถิ่นต่าง ๆ กรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน และต้องการขอความช่วยเหลือเข้าระงับเหตุฉุกเฉิน และมีการฝึกซ้อมดับเพลิงและอพยพหนีไฟเป็นประจำทุกปี เช่น ฝึกซ้อมดับเพลิงและอพยพหนีไฟ ระดับ 1 เมื่อวันที่ 22 มิ.ย. 2565 และระดับ 2 เมื่อวันที่ 24 มิ.ย. 2565 (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-6) 	

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่สามารถ ปฏิบัติตามมาตรการ และ แนวทางการแก้ไข
4. คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต		
4.1 สภาพเศรษฐกิจสังคม		
<ul style="list-style-type: none"> - จัดอบรมและส่งเสริมอาชีพที่สอดคล้องกับวิถีชีวิต ทรัพยากร ความต้องการของท้องถิ่น - ให้การสนับสนุนกิจกรรมด้านสังคม ด้านศึกษา ด้านศาสนา ประเพณีและวัฒนธรรมของชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> - โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ มีการจัดอบรมและส่งเสริมอาชีพที่สอดคล้องกับวิถีชีวิต ทรัพยากร ความต้องการของท้องถิ่น ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงศาสตร์พระราชา โคกหนองนาโมเดลวิถีใหม่ ร่วมกับเครือข่ายในพื้นที่ เช่น เป็นสถานที่จัดอบรมศูนย์การศึกษาและพัฒนาฯ การฟังบรรยายอบรมฐานเรียนรู้ 6 ฐาน อาชีพต่าง ๆ ให้กับ ชุมชนเทศบาลตำบลเกษตรสมบูรณ์ รวมทั้ง ลูกจ้างเหมา (เป็นคนในชุมชนทุ้งลุยลาย) และเครือข่ายคนอินทรีย์วิถีไทยคอนสาร ในวันที่ 28 เมษายน 2565 เป็นต้น (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-7) - โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ให้การสนับสนุนกิจกรรมด้านสังคม ด้านศึกษา ด้านศาสนา ประเพณีและวัฒนธรรมของชุมชน เช่น ทอดถวายผ้าป่าสามัคคี วัดป่าห้วยกุ่ม และวัดบ้านทุ้งลุยลาย,งานรัฐพิธีเปิดเขื่อนจุฬาภรณ์ครบรอบ 49 ปี ในวันที่ 2 มิถุนายน 2565 ,จัดบอร์ดนิทรรศการ กฟผ. งาน Open House โรงเรียนบ้านทุ้งลุยลาย (กฟผ.อุบลรัตน์) อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ 29 มิ.ย. 65 เป็นต้น (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-8) 	

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่สามารถ ปฏิบัติตามมาตรการ และ แนวทางการแก้ไข
<ul style="list-style-type: none"> - ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารโครงการ และผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมผ่านช่องทางสื่อสารต่างๆ อาทิ เจ้าหน้าที่ กฟผ. วิทยุท้องถิ่น หอกระจายข่าวของหมู่บ้าน อบต. หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น แผ่นพับ เป็นต้น - เยี่ยมเยียนพบปะประชาชนในชุมชนใกล้เคียงที่ตั้งโครงการและส่งตัวแทนเข้าร่วมประชุมหมู่บ้าน เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโครงการ - ชุมชนสามารถขอรับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการประกอบอาชีพการเกษตรและการใช้น้ำ จากกองทุนพัฒนาไฟฟ้า 	<ul style="list-style-type: none"> - โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ มีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารโครงการ และผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมผ่านช่องทางสื่อสารต่างๆ อาทิ เจ้าหน้าที่ กฟผ. วิทยุท้องถิ่น หอกระจายข่าวของหมู่บ้าน อบต. หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น แผ่นพับ เป็นต้น เช่น เข้าร่วมประชุมประจำเดือนกับกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และผู้นำชุมชน เพื่อรายงานสถานการณ์น้ำของเขื่อนให้ทราบ เข้าร่วมประชุมประจำเดือนกับหัวหน้าส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ ของอำเภอคอนสาร ลงพื้นที่ชุมชนตามลุ่มน้ำพรม-น้ำเชิญ เป็นต้น (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-9) - โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์มีการเยี่ยมเยียนพบปะประชาชนในชุมชนใกล้เคียงที่ตั้งโครงการและส่งตัวแทนเข้าร่วมประชุมหมู่บ้าน เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโครงการ เช่น เข้าร่วมประชุมประจำเดือนกับกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และผู้นำชุมชน เพื่อรายงานสถานการณ์น้ำของเขื่อนให้ทราบ เข้าร่วมประชุมประจำเดือนกับหัวหน้าส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ ของอำเภอคอนสาร ลงพื้นที่ชุมชนตามลุ่มน้ำพรม-น้ำเชิญ (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-9) - ชุมชนสามารถขอรับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการประกอบอาชีพการเกษตรและการใช้น้ำจากกองทุนพัฒนาไฟฟ้าได้ โดยโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยเหลือขบวนการคณะกรรมการและได้เข้าร่วมประชุมคณะกรรมการกองทุนพัฒนาไฟฟ้าโรงไฟฟ้าเขื่อนจุฬาภรณ์เป็นประจำ (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-10) 	

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่ สามารถปฏิบัติตาม มาตรการ และแนวทางการ แก้ไข
4.2 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย		
<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการตามมาตรการด้านการป้องกันและระงับอุบัติเหตุอย่างเคร่งครัด - จัดหา อบรมการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้พนักงานทุกปี - จัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพของพนักงานก่อนเข้าทำงานและตรวจสอบสุขภาพประจำปี 	<ul style="list-style-type: none"> - โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ดำเนินการตามมาตรการด้านการป้องกันและระงับอุบัติเหตุอย่างเคร่งครัดตามคู่มือด้านความปลอดภัย และมีการทบทวนคู่มือความปลอดภัยประจำปี 2565 มีการจัดกิจกรรมฝึกอบรมทบทวนการดับเพลิงขั้นต้น และการฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมอพยพหนีไฟ ประจำปี 2565 เมื่อวันที่ 22 และ 24 มิ.ย.65 (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-11) - โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์จัดหา อบรมการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้พนักงานทุกปี และมีการจัดอบรมทบทวนการใช้งานการตรวจสอบสภาพ PPE และ Safety talk เป็นประจำ - โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์จัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพของพนักงานก่อนเข้าทำงานและตรวจสอบสุขภาพประจำปี ในปี 2565 ทำการตรวจสอบสุขภาพประจำปีเมื่อวันที่ 19 เมษายน 2565 โดย โรงพยาบาลวิชัยเวช อินเตอร์ฯ และตรวจติดตามผลการรักษาโดยสถานพยาบาลเขื่อนจุฬาภรณ์ (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-12) 	
4.3 ทัศนียภาพและการท่องเที่ยว		
<ul style="list-style-type: none"> - ประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการด้านการเป็นแหล่งผลิตพลังงานที่สะอาดให้แก่ชุมชนท้องถิ่น โรงเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์มีการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการด้านการเป็นแหล่งผลิตพลังงานที่สะอาดให้แก่ชุมชนท้องถิ่นโรงเรียน เช่น มีการปรับปรุงข้อมูลวิทัศน์เยี่ยมชมเขื่อนจุฬาภรณ์ให้มีเนื้อหาครอบคลุมทุกส่วนและให้เป็นปัจจุบันเพื่อใช้ในการนำเสนอคณะผู้มาเยี่ยมชมกิจการของ กฟผ. จากหน่วยงานต่างๆ เช่น ชุมชน หน่วยงานราชการ หน่วยงานเอกชน โรงเรียน และสถานศึกษาต่างๆ มีการปรับปรุงทัศนียภาพและแหล่งการท่องเที่ยว เป็นต้น (ภาคผนวก ง รูปที่ ง-13) 	

บทที่ 3

ผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ในระยะดำเนินการ ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565 ได้ปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 แบบรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ (ระยะดำเนินการ)

มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่สามารถ ปฏิบัติตามมาตรการ และ แนวทางการแก้ไข
3.1 ด้านคุณภาพอากาศ 3.1.1 การตรวจวัดคุณภาพอากาศโดยทั่วไป <ul style="list-style-type: none">• ดัชนีตรวจวัด<ol style="list-style-type: none">1. ปริมาณฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP2. ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10)• สถานีตรวจวัด<ol style="list-style-type: none">1. บริเวณที่ตั้งโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์2. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลทุ่งลุยลาย3. สำนักงานเทศบาล ตำบลทุ่งลุยลาย• วิธีการตรวจวัด<p>ดำเนินการโดยวิธี Gravimetric ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ หรือวิธีเทียบเท่า</p>• ความถี่<ul style="list-style-type: none">- ปีละ 2 ครั้ง ตรวจวัด 3 วันต่อเนื่องตลอดระยะดำเนินการ ตั้งแต่ปีที่ 3 ถึง ปีที่ 5 (รวม 3 ปี)	<ul style="list-style-type: none">- ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และสภาพอุตุนิยมวิทยา จำนวน 3 สถานี เป็นเวลา 3 วันต่อเนื่อง ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565 พบว่า ทุกสถานีและทุกดัชนีตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547)	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

มาตรการติดตามตรวจสอบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่ สามารถปฏิบัติตาม มาตรการ และแนวทางแก้ไข
3.2 ด้านระดับเสียง <ul style="list-style-type: none"> • ดัชนีตรวจวัด <ol style="list-style-type: none"> 1.ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง 2.ระดับเสียงสูงสุด 3.ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง • สถานีตรวจวัด <ol style="list-style-type: none"> 1.บริเวณที่ตั้งโรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยเขื่อนจุฬาภรณ์ 2.โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งลุยลาย 3.สำนักงานเทศบาลตำบลทุ่งลุยลาย • วิธีการตรวจวัด <p>ดำเนินการตามข้อกำหนดในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) และระดับเสียงเฉลี่ยใน 8 ชั่วโมง มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (พ.ศ. 2561) ทุกสถานี</p> • ความถี่ <p>- ปีละ 2 ครั้ง ตรวจวัด 3 วัน ต่อเนื่องตลอดระยะดำเนินการ ตั้งแต่ปีที่ 3 ถึง ปีที่ 5 (รวม 3 ปี) ในช่วงเวลาเดียวกับการตรวจวัดคุณภาพอากาศ</p> 	<p>- ดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565 ผลการตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณพื้นที่ภายในโรงไฟฟ้าและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง พบว่า ระดับเสียงเฉลี่ยใน 24 ชั่วโมงและระดับเสียงสูงสุด มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) และระดับเสียงเฉลี่ยใน 8 ชั่วโมง มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (พ.ศ. 2561) ทุกสถานี</p>	
3.3 ด้านคุณภาพน้ำผิวดิน <ul style="list-style-type: none"> • ดัชนีตรวจวัด <ol style="list-style-type: none"> 1 อุณหภูมิ 2 ความนำไฟฟ้า 3 ความโปร่งใส 4 ความขุ่น 5 สารแขวนลอยทั้งหมด 6 สารที่ละลายได้ทั้งหมด 7 ความเป็นกรดและด่าง 	<p>- ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำ จำนวน 2 สถานี ดำเนินการตรวจวัดในวันที่ 28 เมษายน 2565 ผลการตรวจวัด พบว่า ดัชนีคุณภาพน้ำที่วิเคราะห์ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ยกเว้น ค่าออกซิเจนละลายบริเวณลำน้ำพรม ห้วยที่ตั้งโครงการเป็นระยะ 1.5 กิโลเมตร</p>	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่สามารถปฏิบัติตามมาตรการและแนวทางแก้ไข
<p>8 ออกซิเจนละลาย</p> <p>9 บีโอดี</p> <p>10 ไนเตรต-ไนโตรเจน</p> <p>11 แอมโมเนีย-ไนโตรเจน</p> <p>12 ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส</p> <p>13 คลอไรด์</p> <p>14 ความกระด้าง</p> <p>15 ความเป็นกรด</p> <p>16 คาร์บอนेट</p> <p>17 ไบคาร์บอนेट</p> <p>18 น้ำมันและไขมัน</p> <p>19 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด</p> <p>20 แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม</p> <p>21 เหล็ก</p> <p>22 แคดเมียม</p> <p>23 ตะกั่ว</p> <p>24 พรอท</p> <p>• สถานีตรวจวัด</p> <p>1 บริเวณตำแหน่งน้ำระบายจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์</p> <p>2 บริเวณลำน้ำพรม ท้ายที่ตั้งโครงการเป็นระยะ 1.5 กิโลเมตร</p> <p>• วิธีการตรวจวัด</p> <p>ใช้วิธีตามมาตรฐานของ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่งกำหนดโดย APHA, AWWA และ WEF หรือใช้วิธีการที่กำหนด และ/หรือ เห็นชอบโดยหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง</p> <p>• ความถี่</p> <p>ปีละ 2 ครั้ง</p>		

ตารางที่ 3 (ต่อ)

มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ	ปัญหา อุปสรรค ที่ไม่สามารถปฏิบัติ ตามมาตรการ และแนวทางแก้ไข
<p>3.4 ด้านสภาพเศรษฐกิจสังคม</p> <p>● ประเด็นที่ติดตาม</p> <p>ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ ผลกระทบจากการก่อสร้าง ระดับความพึงพอใจ และการประกอบอาชีพของชุมชน</p> <p>● สถานีตรวจวัด</p> <p>พื้นที่ชุมชนในตำบลทุ่งลุยลาย อำเภอสว่าง และชุมชนในตำบลโนนทอง อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ</p> <p>● กลุ่มเป้าหมาย</p> <p>ผู้นำชุมชน และหัวหน้าครัวเรือน</p> <p>● ความถี่</p> <p>ปีที่ 1 และปีที่ 3 ของช่วงก่อสร้างโครงการ และปีที่ 5 ในระยะดำเนินการ</p>	<p>- โครงการฯ ได้ดำเนินการสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคมเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ การประกอบอาชีพของชุมชน ระดับความพึงพอใจ และความคิดเห็นต่อการพัฒนาโครงการ จากหัวหน้าครัวเรือนและผู้นำชุมชนใน ต. ทุ่งลุยลาย และ ต.โนนทอง โดยดำเนินการในปีที่ 1 (ปี 2561) และปีที่ 3 (ปี 2563) แล้วเสร็จครบถ้วนในระยะก่อสร้างโครงการ และปีที่ 5 (ปี 2565) ในระยะดำเนินการโครงการฯ ได้นำผลการสำรวจที่ผ่านมาเป็นข้อมูลปรับปรุงมาตรการส่งเสริมคุณภาพชีวิต และดำเนินโครงการให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชนท้องถิ่น ทั้งนี้ การสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคม สำหรับปีที่ 5 (ปี 2565) มีแผนจะดำเนินการในระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565</p>	
<p>3.5 ด้านสาธารณสุข</p> <p>● ประเด็นที่ติดตาม</p> <p>ข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับจำนวนผู้ป่วยที่มีอยู่เป็นพาหะ และจำนวนผู้ป่วยโรคหนองพยาธิจากข้อมูลการรายงานการระบาดวิทยาของสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ และจัดทำรายงานสรุปประเมินผล</p> <p>● สถานีตรวจวัด</p> <p>พื้นที่ตำบลทุ่งลุยลาย อำเภอสว่าง จังหวัดชัยภูมิ</p> <p>● ความถี่</p> <p>ปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาก่อสร้างและต่อเนื่องถึงระยะดำเนินการ ตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 5 (รวม 5 ปี)</p>	<p>- ข้อมูลการรายงานการระบาดวิทยาเกี่ยวกับจำนวนผู้ป่วยที่มีอยู่เป็นพาหะและจำนวนผู้ป่วยโรคหนองพยาธิของสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ ต.ทุ่งลุยลาย อ.คอนสาร ได้แก่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งลุยลายและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองหญ้าไก่อ ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565 ไม่พบผู้ป่วยด้วยโรคที่มีอยู่เป็นพาหะทั้งโรคไข้เลือดออกและมาลาเรีย และไม่พบผู้ป่วยโรคหนองพยาธิ ดังตารางที่ 3-31</p>	

3.1 ด้านคุณภาพอากาศ

โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ ในระยะดำเนินการ ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565 ได้ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1.1 คุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ดำเนินการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565 ซึ่งดำเนินการโดย บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 3 สถานี ได้แก่ บริเวณโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งลุยลาย และสำนักงานเทศบาลตำบลทุ่งลุยลาย ตำแหน่งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ และรายละเอียดวิธีการตรวจวัดแสดงในภาคผนวก จ

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน พบว่า ทุกสถานีและทุกดัชนีตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) รายละเอียดดังตารางที่ 3.1-1 และภาคผนวก ง

ตารางที่ 3.1-1 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์
ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565

หน่วย : ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดตรวจวัด	วัน/เดือน/ปี	ผลการตรวจวัดเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง	
		ฝุ่นละอองรวม (TSP)	ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10)
1. พื้นที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์	27 พ.ค. 65	31	22
	28 พ.ค. 65	44	35
	29 พ.ค. 65	36	28
2. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งลุยลาย	27 พ.ค. 65	79	42
	28 พ.ค. 65	110	60
	29 พ.ค. 65	71	40
3. สำนักงานเทศบาลตำบลทุ่งลุยลาย	27 พ.ค. 65	33	23
	28 พ.ค. 65	53	38
	29 พ.ค. 65	33	25
ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด		31-110	23-60
ค่ามาตรฐาน*		330	120

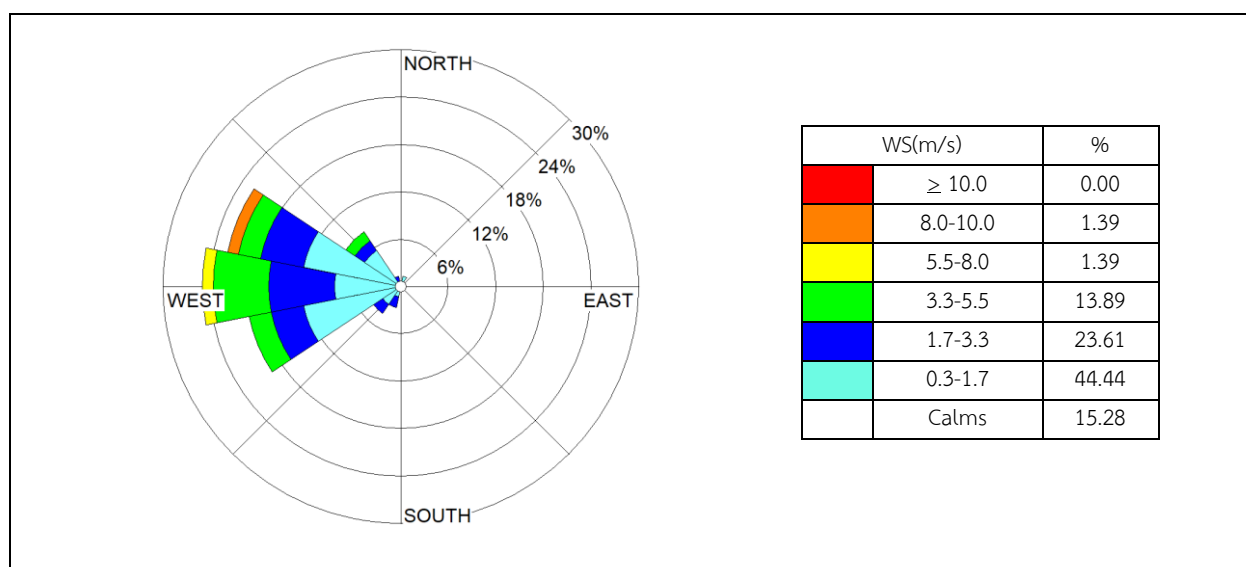
หมายเหตุ : * มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547)

ที่มา : บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) , มิถุนายน 2565

3.1.2 สภาพอุตุนิยมวิทยา

ดำเนินการตรวจวัดความเร็ว และทิศทางลม ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565 พบว่า ทิศทางลมส่วนใหญ่เป็นลมที่มาจากทิศตะวันตก มีความเร็วลมอยู่ระหว่าง 0.0-8.0 เมตรต่อวินาที อุณหภูมิบรรยากาศ มีค่าระหว่าง 20.7-31.4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ มีค่าระหว่าง 47-89 เปอร์เซ็นต์ ความกดอากาศมีค่าระหว่าง 914-919 มิลลิบาร์ และในระหว่างทำการตรวจวัดไม่มีฝน

รายละเอียดและผลการตรวจวัดสภาพอุตุนิยมวิทยา แสดงดังรูปที่ 3.1-2 และตารางที่ 3.1-2



รูปที่ 3.1-2 ผังลมพื้นที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565

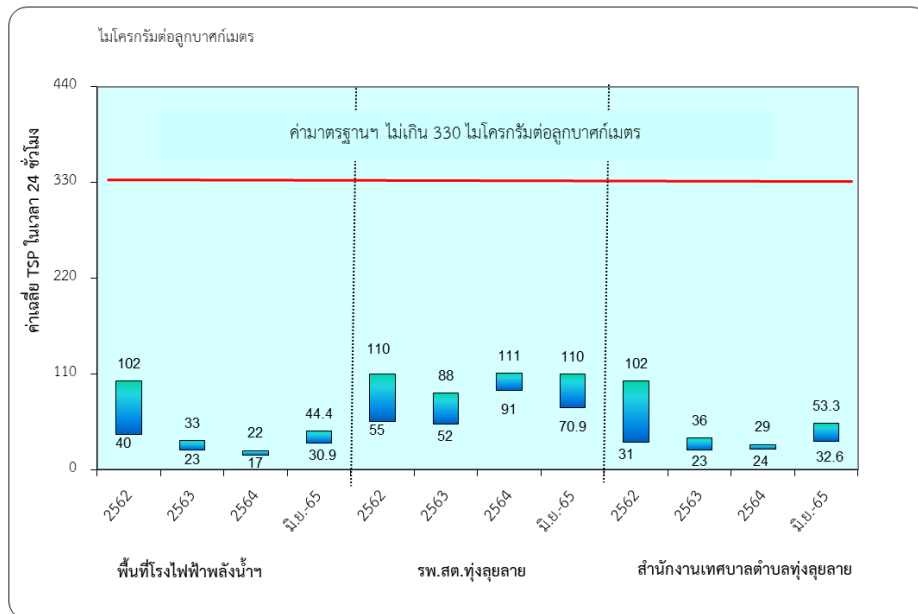
ตารางที่ 3.1-2 ผลการตรวจวัดสภาพอุตุนิยมวิทยาบริเวณโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์
ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565

จุดตรวจวัด	วัน/เดือน/ปี	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)		ความกดอากาศ (มิลลิบาร์)	
		ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
พื้นที่โรงไฟฟ้า พลังน้ำท้ายเขื่อน จุฬาภรณ์	27 พ.ค. 65	22.4-29.5	25.5	52.0-83.1	66.0	915-919	917
	28 พ.ค. 65	20.7-31.4	26.0	46.5-85.0	64.4	914-918	916
	29 พ.ค. 65	21.6-30.3	25.0	51.8-88.5	74.1	915-919	916

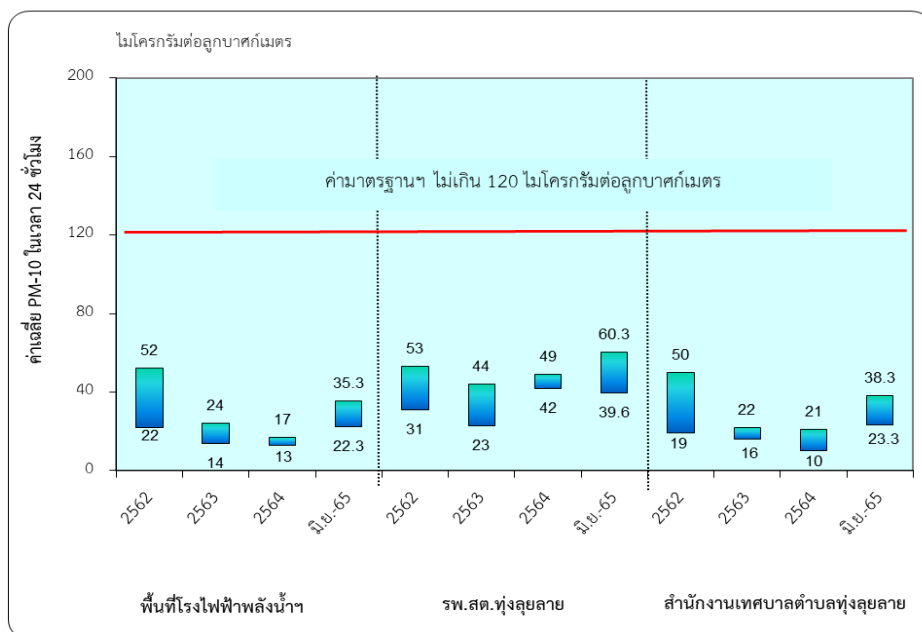
ที่มา : บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) , มิถุนายน 2565

สรุปและเปรียบเทียบผลการตรวจวัด

เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน ตั้งแต่ปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565 พบว่า ทุกสถานี มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) ดังรูปที่ 3.1-3 และรูปที่ 3.1-4



รูปที่ 3.1-3 ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ตั้งแต่ปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565



รูปที่ 3.1-4 ผลการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10)

ตั้งแต่ปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565

3.2 ด้านระดับเสียงโดยทั่วไป

โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ ในระยะดำเนินการ ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565 ดำเนินการตรวจวัด ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ระดับเสียงสูงสุด และระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565 ซึ่งดำเนินการโดย บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 3 สถานี ได้แก่ บริเวณโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งลุยลาย และสำนักงานเทศบาลตำบลทุ่งลุยลาย จุดเก็บตัวอย่าง ดัชนีตรวจวัด และวิธีการวิเคราะห์รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ฉ

ผลการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป

ผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ระดับเสียงสูงสุด และระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง พบว่า ทุกสถานีและทุกดัชนีตรวจวัด มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) ที่กำหนดให้ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ ระดับเสียงสูงสุด มีค่าไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ และประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (พ.ศ.2561) เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน กำหนดให้ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 85 เดซิเบลเอ ผลการตรวจวัดแสดงดังตารางที่ 3.2-1

ตารางที่ 3.2-1 ผลการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์

ระหว่างวันที่ 27-29 พฤษภาคม 2565

หน่วย : เดซิเบลเอ

จุดตรวจวัด	ผลการตรวจวัดค่าระดับเสียง		
	L_{eq24hr}	L_{max}	L_{eq8hr}
1. ที่ตั้งโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์	45.5-48.0	69.3-78.8	45.2-47.3
2. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งลุยลาย	49.4-54.2	76.7-80.9	47.9-49.6
3. สำนักงานเทศบาลตำบลทุ่งลุยลาย	46.3-52.8	79.8-97.2	46.4-54.5
ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	45.5-54.2	69.3-97.2	45.2-54.5
ค่ามาตรฐาน	70*	115*	85**

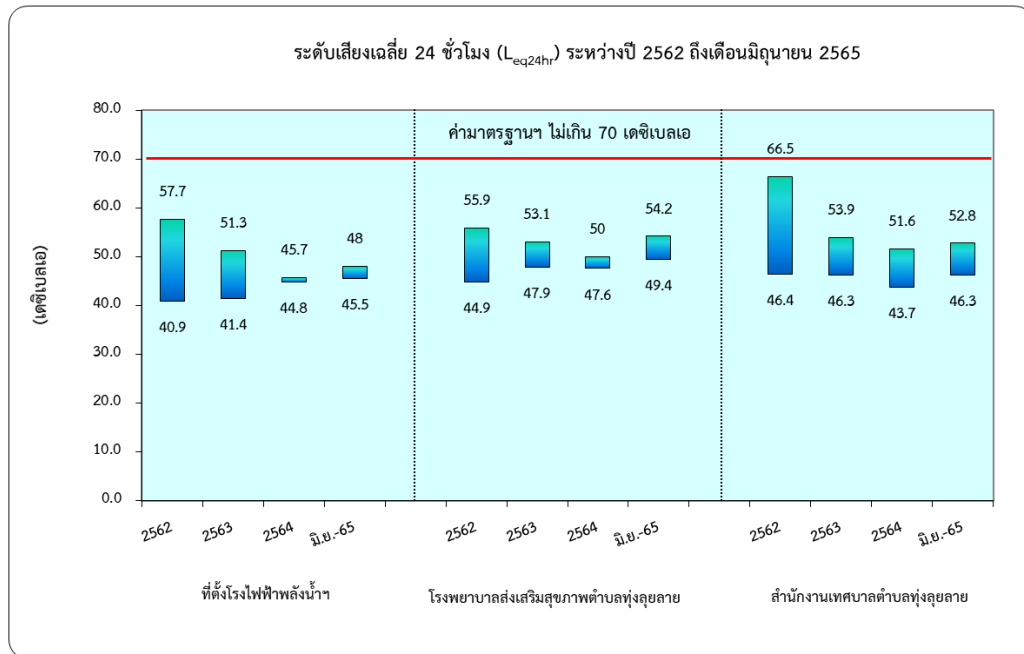
หมายเหตุ : * มาตรฐานระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 15 (พ.ศ.2540)

** มาตรฐานระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (พ.ศ.2561)

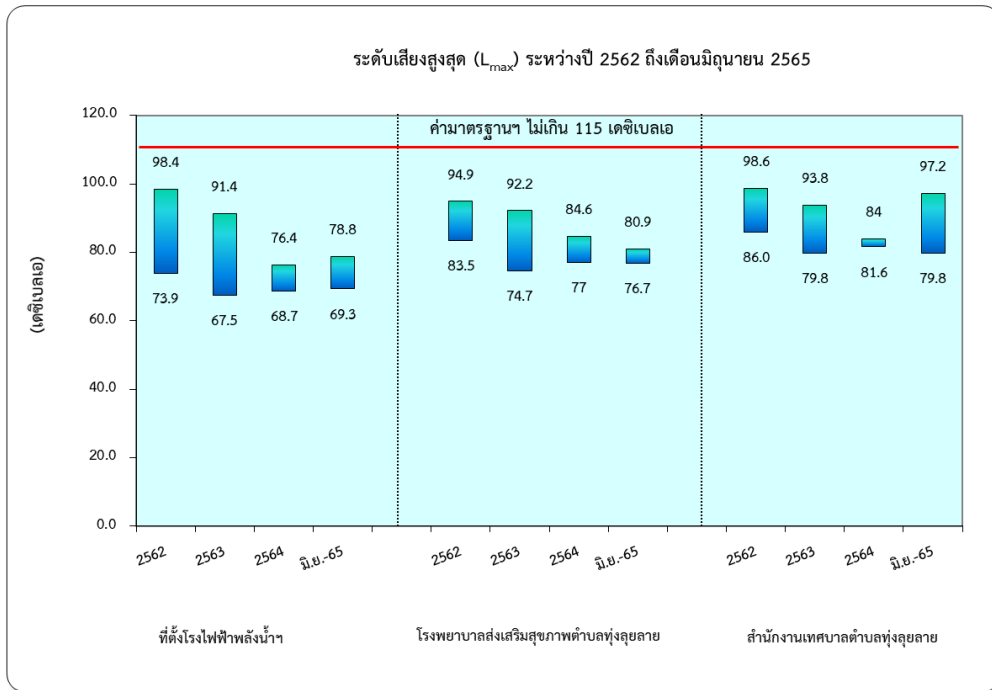
ที่มา : บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) , มิถุนายน 2565

สรุปและเปรียบเทียบผลการตรวจวัด

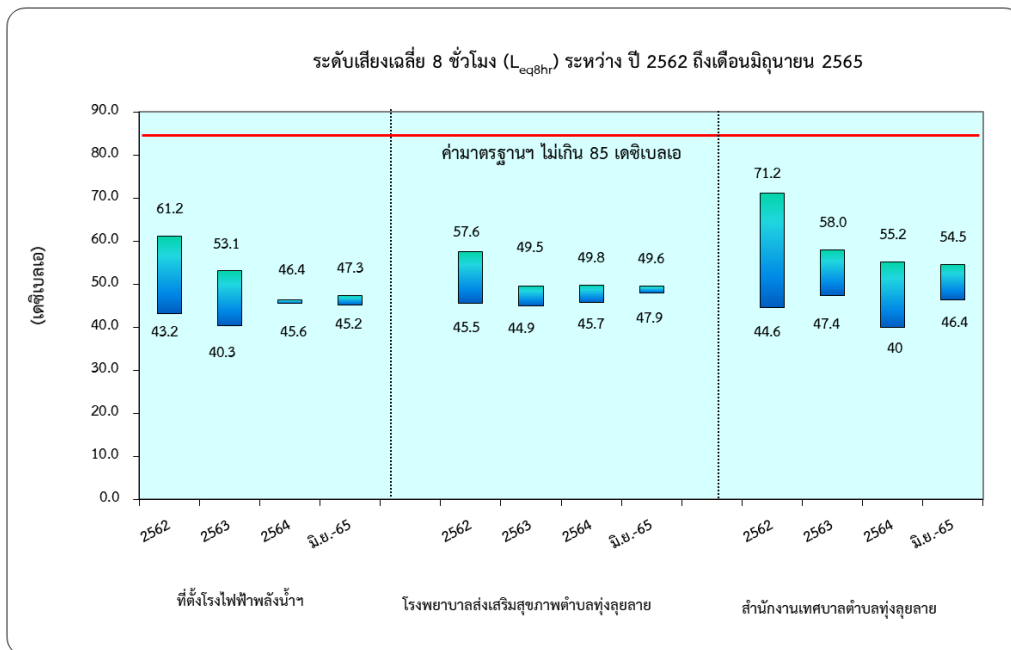
ผลการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไปของโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ ระหว่างปี 2562 ถึงเดือน มิถุนายน 2565 พบว่า ระดับเสียงเฉลี่ยใน 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) และระดับเสียงเฉลี่ยใน 8 ชั่วโมง มีค่าอยู่ในเกณฑ์ มาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (พ.ศ.2561) ทุกสถานี ดังรูปที่ 3.2-1 ถึงรูปที่ 3.2-3



รูปที่ 3.2-1 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ระหว่างปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565



รูปที่ 3.2-2 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับเสียงสูงสุด ระหว่างปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565



รูปที่ 3.2-3 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ระหว่างปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565

3.3 ด้านคุณภาพน้ำ

โรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยเขื่อนจุฬาภรณ์ ในระยะดำเนินการ ระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2565 ได้ดำเนินการติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 การตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน

ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณโครงการและลำน้ำพรมห้วยเขื่อนจุฬาภรณ์ ปีละ 2 ครั้ง (ฤดูแล้งและฤดูฝน) โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินจำนวน 2 สถานี ในช่วงเดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2565 ดำเนินการโดยบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ในวันที่ 28 เมษายน 2565 โดยมีรายละเอียดสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินและวิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ แสดงดังภาคผนวก ข

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินในวันที่ 28 เมษายน 2565 (ตารางที่ 3.3-1) ซึ่งเป็นตัวแทนของน้ำในฤดูแล้ง พบว่า ดัชนีคุณภาพน้ำที่ตรวจวัดส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 ยกเว้น ค่าออกซิเจนละลายบริเวณลำน้ำพรมห้วยที่ตั้งโครงการเป็นระยะทาง 1.5 กิโลเมตร มีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ (กำหนดให้มีค่าไม่น้อยกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร) เนื่องจากบริเวณสถานีนี้มีลักษณะเป็นแอ่งน้ำขัง หากไม่มีการระบายน้ำจากโรงไฟฟ้าห้วยเขื่อนน้ำในบริเวณนี้จะไม่เกิดการไหลเวียน ทำให้พบค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานฯ ได้เป็นครั้งคราว และเมื่อมีการระบายน้ำจากโรงไฟฟ้าห้วยเขื่อนเพื่อทำการผลิตไฟฟ้า น้ำในบริเวณนี้จะเกิดการหมุนเวียนและค่าออกซิเจนละลายจะเพิ่มขึ้นตามระยะทาง ทั้งนี้ ขณะทำการเก็บตัวอย่างมีการเริ่มระบายน้ำเพื่อทำการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าห้วยเขื่อน ซึ่งค่าออกซิเจนละลายบริเวณตำแหน่งระบายน้ำจากโรงไฟฟ้าห้วยเขื่อนมีค่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ กำหนด ดังนั้น การดำเนินการของโรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยเขื่อนจุฬาภรณ์จึงไม่ส่งผลกระทบต่อค่าออกซิเจนละลายบริเวณลำน้ำพรมห้วยที่ตั้งโครงการเป็นระยะทาง 1.5 กิโลเมตร มีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ แต่อย่างใด

ตารางที่ 3.3-1 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน โรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยเขื่อนจุฬาภรณ์

โครงการ โรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยเขื่อนจุฬาภรณ์

จัดทำรายงานโดย ฝ่ายสิ่งแวดล้อมโครงการ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

วันที่ตรวจวัด 28 เมษายน 2565

สถานีตรวจวัดและตำแหน่งพิกัด UTM :

CLB1 บริเวณตำแหน่งน้ำระบายจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำห้วยเขื่อนจุฬาภรณ์ พิกัด 47 Q 783047 E 1829920 N

CLB2 บริเวณลำน้ำพรม ห้วยที่ตั้งโครงการเป็นระยะ 1.5 กิโลเมตร พิกัด 47 Q 783637 E 1829022 N

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	CLB1	CLB2	มาตรฐาน ¹
1. อุณหภูมิ	°ซ	24	30	ธ'
2. ความนำไฟฟ้า	ไมโครซีเมนส์/ซม.	122	139	ไม่กำหนด
3. ความโปร่งใส	เมตร	-	1.2	ไม่กำหนด
4. ความขุ่น	เอ็นทียู	3.0	3.4	ไม่กำหนด
5. สารแขวนลอยทั้งหมด	มิลลิกรัม/ลิตร	ND (<5.0)	ND (<5.0)	ไม่กำหนด
6. สารที่ละลายได้ทั้งหมด	มิลลิกรัม/ลิตร	103	84	ไม่กำหนด
7. ความเป็นกรดและด่าง	มิลลิกรัม/ลิตร	7.5	7.2	5-9
8. ออกซิเจนละลาย	มิลลิกรัม/ลิตร	4.0	3.5	ไม่น้อยกว่า 4.0
9. บีโอดี	มิลลิกรัม/ลิตร	ND (<1.0)	ND (<1.0)	ไม่เกิน 2.0
10. ไนเตรต-ไนโตรเจน	มิลลิกรัม/ลิตร	0.09	0.10	5.0
11. แอมโมเนีย-ไนโตรเจน	มิลลิกรัม/ลิตร	ND (<0.5)	ND (<0.5)	0.5
12. ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัม/ลิตร	ND (<0.01)	ND (<0.01)	ไม่กำหนด
13. คลอไรด์	มิลลิกรัม/ลิตร	ND (<2.0)	ND (<2.0)	ไม่กำหนด
14. ความกระด้าง	มิลลิกรัม/ลิตร	87.2	83.2	ไม่กำหนด
15. ความเป็นกรด	มิลลิกรัม/ลิตร	4.75	4.75	ไม่กำหนด
16. คาร์บอนเนต	มิลลิกรัม/ลิตร	0	0	ไม่กำหนด

ตารางที่ 3.3-1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	CLB1	CLB2	มาตรฐาน ¹
17. ไบคาร์บอเนต	มิลลิกรัม/ลิตร	70.7	73.7	ไม่กำหนด
18. น้ำมันและไขมัน	มิลลิกรัม/ลิตร	ND (<3)	ND (<3)	ไม่กำหนด
19. แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด	เอ็มพีเอ็น/ 100 มิลลิลิตร	33	46	ไม่เกิน 20,000
20. แบคทีเรียกลุ่มฟิโคไลโคลิฟอร์ม	เอ็มพีเอ็น/ 100 มิลลิลิตร	ND (<1.8)	2.0	ไม่เกิน 4,000
21. เหล็ก	มิลลิกรัม/ลิตร	1.48	1.47	ไม่กำหนด
22. แคลเซียม	มิลลิกรัม/ลิตร	ND (<0.002)	ND (<0.002)	0.005* 0.05**
23. ตะกั่ว	มิลลิกรัม/ลิตร	ND (<0.003)	ND (<0.003)	0.05
24. พรอท	มิลลิกรัม/ลิตร	ND (<0.0001)	ND (<0.0001)	0.002

หมายเหตุ : 1 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)

ธ' หมายถึง อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3°C

* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ ไม่เกินกว่า 100 มก./ล. ** น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ เกินกว่า 100 มก./ล.

ND หมายถึง ตรวจไม่พบ

 หมายถึง มีค่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ

เนื่องจากขณะทำการเก็บตัวอย่างมีการระบายน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ กระแสน้ำในบริเวณตำแหน่งน้ำระบายจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ไหลเชี่ยว จึงไม่สามารถวัดค่าความโปร่งใสบริเวณสถานีนี้นี้ได้

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง นายมานิตย์ ปานโชติ

ชื่อผู้บันทึก นายมานิตย์ ปานโชติ

ชื่อผู้ควบคุม/ ตรวจสอบ นางเบญจวรรณ วิริโยทัย

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ชื่อผู้วิเคราะห์ นางสาวเกวลี สุขศรี

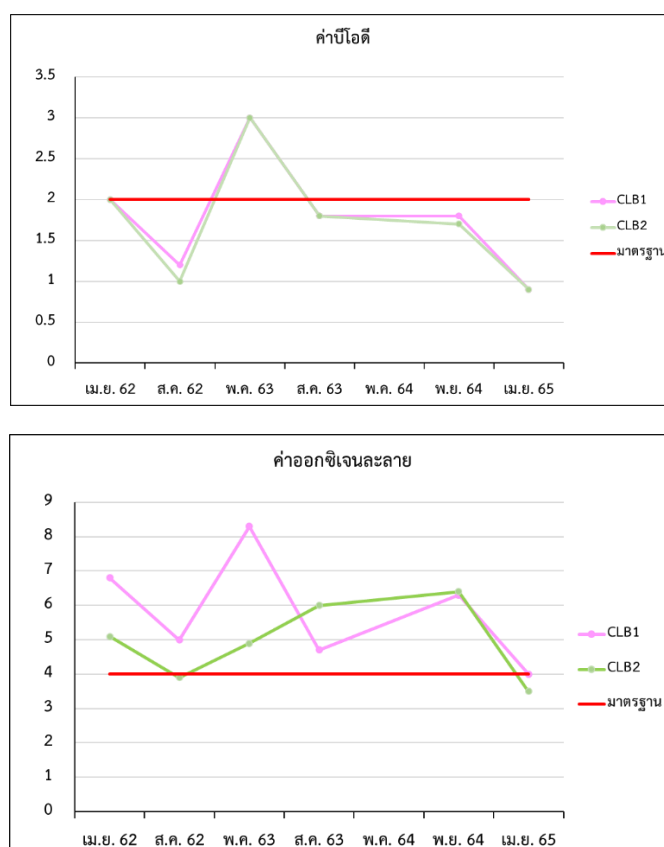
เบอร์โทรศัพท์ 0 2763 2828

สรุปและเปรียบเทียบผลการตรวจวัด

เมื่อพิจารณาผลการตรวจวัดดัชนีคุณภาพน้ำผิวดิน ในระหว่างปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565 ดังแสดงในภาคผนวก ข ตารางที่ ข-3 ถึง ข-4 พบว่า ดัชนีคุณภาพน้ำผิวดินส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 ยกเว้น ดัชนีคุณภาพน้ำดังต่อไปนี้

- ค่าออกซิเจนละลาย บริเวณลำน้ำพรมท้ายที่ตั้งโครงการเป็นระยะ 1.5 กิโลเมตร ในเดือนสิงหาคม 2562 และเดือนเมษายน 2565 มีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นแก่งหินมีน้ำขัง หากไม่มีการระบายน้ำจากโรงไฟฟ้าท้ายเขื่อนน้ำในบริเวณนี้จะไม่เกิดการไหลเวียน ทำให้ค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่าค่าที่มาตรฐาน กำหนด ซึ่งจะเกิดขึ้นเพียงครั้งคราว และไม่มีแนวโน้มว่าจะเกิดเหตุซ้ำเฝ้าเสียแต่อย่างใด

- ค่าบีโอดี (BOD) บริเวณสถานีเก็บตัวอย่างทั้งสองสถานีในเดือนพฤษภาคม 2563 มีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นดินและแก่งหินมีน้ำขัง หากไม่มีการระบายน้ำจากโรงไฟฟ้าท้ายเขื่อนน้ำในบริเวณนี้จะไม่เกิดการไหลเวียน ทำให้เกิดการสะสมของตะกอนสารอินทรีย์จากดินโดยรอบ ส่งผลให้ค่าบีโอดีมีค่าสูงกว่าค่าที่มาตรฐาน กำหนด แต่อย่างไรก็ตาม ในช่วงเวลาดังกล่าวค่าออกซิเจนละลายของสถานีเก็บตัวอย่างทั้ง 2 สถานี มีค่าเป็นไปตามที่เกณฑ์มาตรฐาน กำหนด และไม่มีแนวโน้มว่าจะเกิดเหตุซ้ำเฝ้าเสียแต่อย่างใด



รูปที่ 3.3-1 ผลการตรวจวัดดัชนีคุณภาพน้ำ ในปี 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2565

3.4 ด้านสภาพสังคมเศรษฐกิจ

รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดให้ดำเนินการสอบถามประชาชนเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ ผลกระทบจากการก่อสร้าง ระดับความพึงพอใจ และการประกอบอาชีพของชุมชน โดยสอบถามจากหัวหน้าครัวเรือนและผู้นำชุมชนใน ต.ทุ่งลุยลาย และ ต.โนนทอง ในปี ที่ 1 และปีที่ 3 ของระยะก่อสร้าง (ปี 2561 และ 2563) รวมทั้งปีที่ 5 ของระยะดำเนินการ (ปี 2565) ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคม ปีที่ 3 ดำเนินการช่วงระหว่างวันที่ 7-10 ธันวาคม 2563 และวันที่ 18 ธันวาคม 2563 โดยบริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด ซึ่งได้รายงานผลการสำรวจไว้ในรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ฉบับเดือนมกราคม-มิถุนายน 2564 แล้ว ทั้งนี้ การสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคม สำหรับปีที่ 5 ในระยะดำเนินการ มีแผนจะดำเนินการในระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565

3.5 การสาธารณสุข

รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดให้รวบรวมข้อมูลสถิติเกี่ยวกับจำนวนผู้ป่วยที่มีุงเป็นพาหะและจำนวนผู้ป่วยโรคหนองพยาธิ จากข้อมูลการรายงานการระบาดวิทยาของสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่และจัดทำรายงานสรุปประเมินผล ปีละ 1 ครั้ง โดยรวบรวมข้อมูลจากสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ตำบลทุ่งลุยลาย อำเภอคอนสาร ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งลุยลายและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองหญ้าไก่อ ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565 ข้อมูลการรายงานการระบาดวิทยาเกี่ยวกับจำนวนผู้ป่วยที่มีุงเป็นพาหะและจำนวนผู้ป่วยโรคหนองพยาธิของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทั้ง 2 แห่งแสดงในตารางที่ 3.5-1

ตารางที่ 3.5-1 จำนวนผู้ป่วยที่มีุงเป็นพาหะและจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคหนองพยาธิในพื้นที่ ต.ทุ่งลุยลาย
อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565

สถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่	โรค	จำนวนผู้ป่วยจำแนกรายเดือน (คน)						
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	รวม
รพ.สต.ทุ่งลุยลาย	โรคที่มีุงเป็นพาหะ	0	0	0	0	0	0	0
	- ไข้เลือดออก							
	- มาลาเรีย	0	0	0	0	0	0	0
รพ.สต.หนองหญ้าไก่อ	โรคหนองพยาธิ	0	0	0	0	0	0	0
	โรคที่มีุงเป็นพาหะ	0	0	0	0	0	0	0
	- ไข้เลือดออก							
รพ.สต.หนองหญ้าไก่อ	- มาลาเรีย	0	0	0	0	0	0	0
	โรคหนองพยาธิ	0	0	0	0	0	0	0
	โรคที่มีุงเป็นพาหะ	0	0	0	0	0	0	0

ที่มา : รพ.สต.ทุ่งลุยลาย และ รพ.สต.หนองหญ้าไก่อ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอคอนสาร จ.ชัยภูมิ, มิถุนายน 2565

จากการรวบรวมข้อมูลการรายงานการระบาวิทยาเกี่ยวกับจำนวนผู้ป่วยที่มีถุงเป็นพาหะและจำนวนผู้ป่วยโรคหนองพยาธิของสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ ต.ทุ่งลุยลาย อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งลุยลายและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองหญ้าไก่อ๊่ง ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565 ไม่พบผู้ป่วยด้วยโรคที่มีถุงเป็นพาหะทั้งโรคไขเลือดออกและมาลาเรีย และไม่พบผู้ป่วยโรคหนองพยาธิ

บทที่ 4

สรุปคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการแก้ไข

โครงการ โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์ จ.ชัยภูมิ
เจ้าของโครงการ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
จัดทำรายงานโดย ฝ่ายสิ่งแวดล้อมโครงการ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
ระหว่างเดือน ☒ มกราคม-มิถุนายน 2565
☐ กรกฎาคม-ธันวาคม

คุณภาพ สิ่งแวดล้อม	รายการ/ดัชนีคุณภาพ สิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตาม มาตรฐานหรือเกณฑ์กำหนด	วัน/เดือน/ปี และความถี่	ตำแหน่งหรือ สถานที่ที่พบ	ปัญหา/อุปสรรค	การแก้ไข/ ข้อเสนอแนะ ในภาพรวม
คุณภาพน้ำผิวดิน	ออกซิเจนละลาย	28 เม.ย. 2565	ลำน้ำพรม ท้ายที่ตั้ง โครงการเป็นระยะ 1.5 กิโลเมตร	ค่าออกซิเจนละลายบริเวณลำน้ำ พรมท้ายที่ตั้งโครงการเป็นระยะทาง 1.5 กิโลเมตร มีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์ มาตรฐานฯ เนื่องจากบริเวณนี้มี ลักษณะเป็นแอ่งน้ำขัง หากไม่มีการ ระบายน้ำจากโรงไฟฟ้าท้ายเขื่อน น้ำในบริเวณนี้จะไม่เกิดการ ไหลเวียน ทำให้ค่าออกซิเจนละลาย มีค่าต่ำกว่าที่มาตรฐานฯ กำหนด เป็นครั้งคราว ทั้งนี้ ขณะทำการเก็บ ตัวอย่างมีการเริ่มระบายน้ำเพื่อทำ การผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าท้าย เขื่อน ซึ่งค่าออกซิเจนละลายบริเวณ ตำแหน่งน้ำระบายจากโรงไฟฟ้า ท้ายเขื่อนมีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ มาตรฐานฯ ดังนั้นการดำเนินงาน ของโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬา ภรณ์ไม่ส่งผลให้ค่าออกซิเจนละลาย บริเวณลำน้ำพรมท้ายที่ตั้งโครงการ เป็นระยะทาง 1.5 กิโลเมตร มีค่าไม่ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ แต่อย่างใด	-

ชื่อผู้บันทึก นายนัทธสิทธิ์ คำชู
ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุมข้อมูล นางคณนา เขยชุม
เบอร์โทรศัพท์ 0-2436-0865
โทรสาร 0-2436-0890



เอกสารอ้างอิง

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2559. รายงานฉบับสมบูรณ์ การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ. บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด.
กรุงเทพฯ.

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพ
อากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ตอนที่ 52ง. 25 พฤษภาคม
พ.ศ. 2538

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพ
อากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอนพิเศษ 104ง. 22 กันยายน
พ.ศ. 2547

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียง
โดยทั่วไป. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 114 ตอนที่ 27ง. 3 เมษายน พ.ศ. 2540

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (พ.ศ. 2561) เรื่องมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับ
เฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนพิเศษ 19ง.
26 มกราคม 2561

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใน
แหล่งน้ำผิวดิน. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16ง. 24 กุมภาพันธ์ 2537.

APHA, AWWA and WEF, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater,
21th ed., American Public Health Association, Washington, D.C. 2005.

