

บทที่ 1 บทนำ

ปัจจุบันระบบไฟฟ้าในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง ถัดจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไปจังหวัดสงขลา จนถึงจังหวัดชายแดนภาคใต้ที่ติดกับประเทศมาเลเซีย ยังคงเป็นระบบโครงข่ายไฟฟ้า 230 กิโลโวลต์ และ 115 กิโลโวลต์ ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ประเมินและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าแล้ว พบว่ามีความจำเป็นต้องเสริมความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้าหลัก ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไปจังหวัดสงขลาและภาคใต้ตอนล่าง เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีความต้องการไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ระบบส่งไฟฟ้าหลักบริเวณดังกล่าวมีเพียงระบบส่งไฟฟ้า 230 กิโลโวลต์ และ 115 กิโลโวลต์ เชื่อมโยงภายในภาคเท่านั้น ส่งผลให้ระบบไฟฟ้าขาดความมั่นคง ในกรณีเกิดปัญหาขัดข้องของระบบเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมจะนะ จนทำให้โรงไฟฟ้าต้องหยุดการผลิตไฟฟ้านั้น อาจทำให้เกิดไฟฟ้าดับในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง รวมทั้งทำให้เกิดปัญหาด้านปฏิบัติการควบคุมระบบไฟฟ้าในภาคใต้ตอนล่าง ดังนั้น กฟผ. จึงได้จัดทำโครงการปรับปรุงระบบส่งไฟฟ้าบริเวณภาคใต้ตอนล่าง โดยการก่อสร้างระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ เพื่อเสริมความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในภาคใต้ในระยะยาว ให้สามารถรองรับความต้องการไฟฟ้าของภาคที่อยู่อาศัย ธุรกิจ อุตสาหกรรมและการท่องเที่ยวในภาคใต้ ภายหลังการเกิดประชามติเศรษฐกิจอาเซียนเมื่อปี พ.ศ. 2558 และขยายศักยภาพของระบบส่งไฟฟ้าสำหรับรองรับการเชื่อมต่อของโรงไฟฟ้าหลักหรือโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน ตามนโยบายภาครัฐได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับปัญหาข้อขัดข้องหรือหยุดซ่อมบำรุงประจำปีของท่อก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งรองรับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอาเซียน และการรับซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน

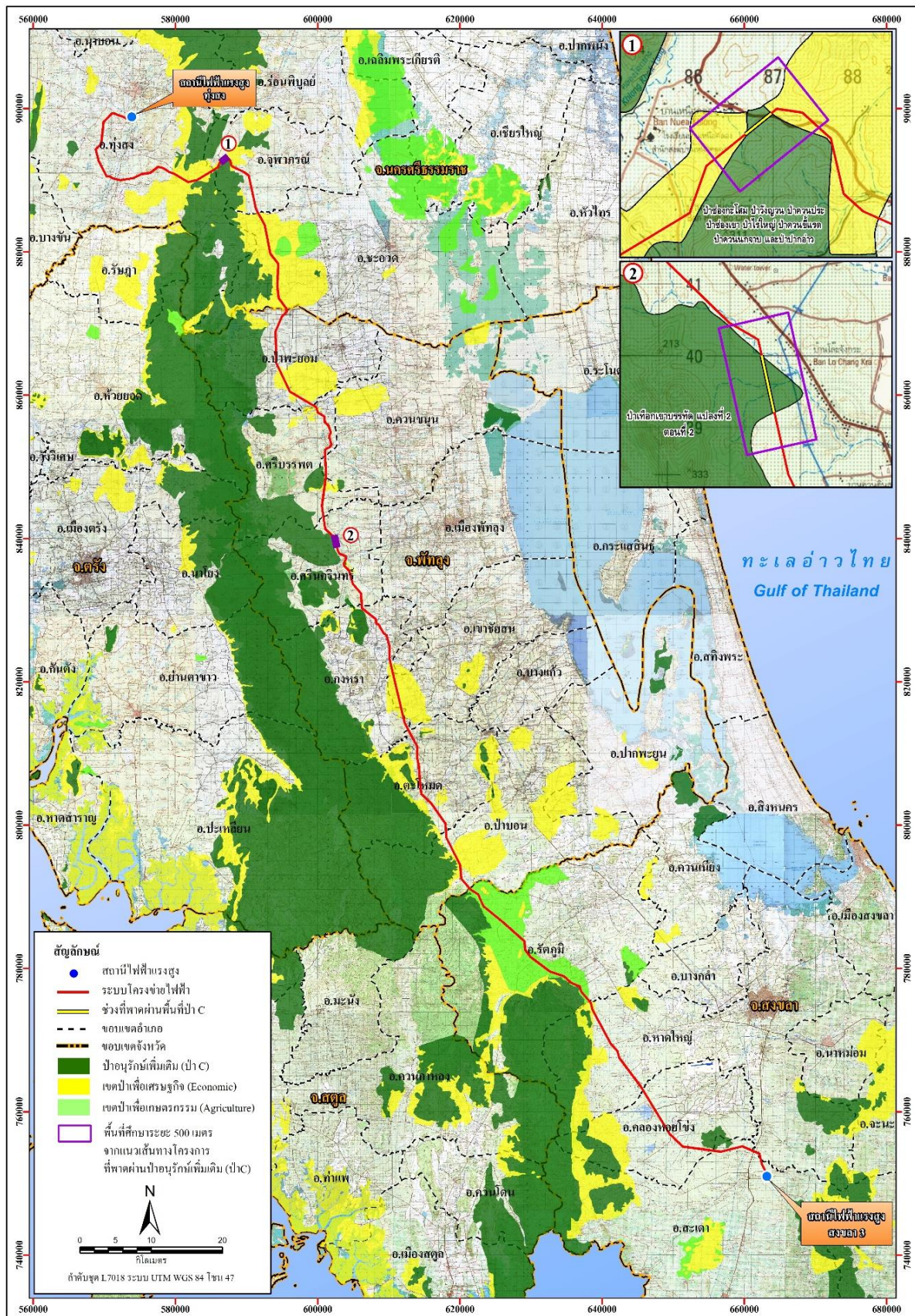
โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ พุ่งสง-สงขลา3 เป็นส่วนหนึ่งในโครงการปรับปรุงระบบส่งไฟฟ้าบริเวณภาคใต้ตอนล่าง เพื่อเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้าภาคใต้ให้สามารถรองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในระยะยาว โดยคณะรัฐมนตรีมีมติอนุมัติโครงการเมื่อวันที่ 24 มกราคม 2560 ทั้งนี้แนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าของโครงการฯ บางส่วนพาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม (ป่า C) เป็นระยะทางประมาณ 1,228 เมตร ซึ่งตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2554 เรื่อง การทบทวนการกำหนดประเภทและขนาดโครงการของหน่วยงานของรัฐที่ต้องเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามมติคณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม (13 กันยายน 2537) โครงการต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination : IEE) ตามแนวทางที่กำหนดเพื่อใช้เป็นเอกสารประกอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่ต่อกรมป่าไม้ กฟผ. จึงได้ศึกษาและจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination : IEE) โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ พุ่งสง-สงขลา3 (ส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม) ซึ่งผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ในการประชุมคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ในการประชุมคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ ครั้งที่ 37/2563 เมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2563 (ภาคผนวก ก.)

โครงการอยู่ในระยะก่อสร้าง ซึ่งเริ่มดำเนินการก่อสร้างฐานรากและเสาส่งไฟฟ้าในส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม เมื่อเดือนกรกฎาคม 2565 โดยในระยะก่อสร้าง กฟผ. ได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่เสนอไว้ในรายงาน IEE โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ พุ่งสง-สงขลา3 (ส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม) อย่างเคร่งครัด และได้จัดทำรายงานฯ เพื่อเสนอต่อหน่วยงานอนุญาตและหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง ทุก 6 เดือน โดยมีกำหนดจัดทำรายงานผลฯ ในระยะดำเนินการเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 9 ปี

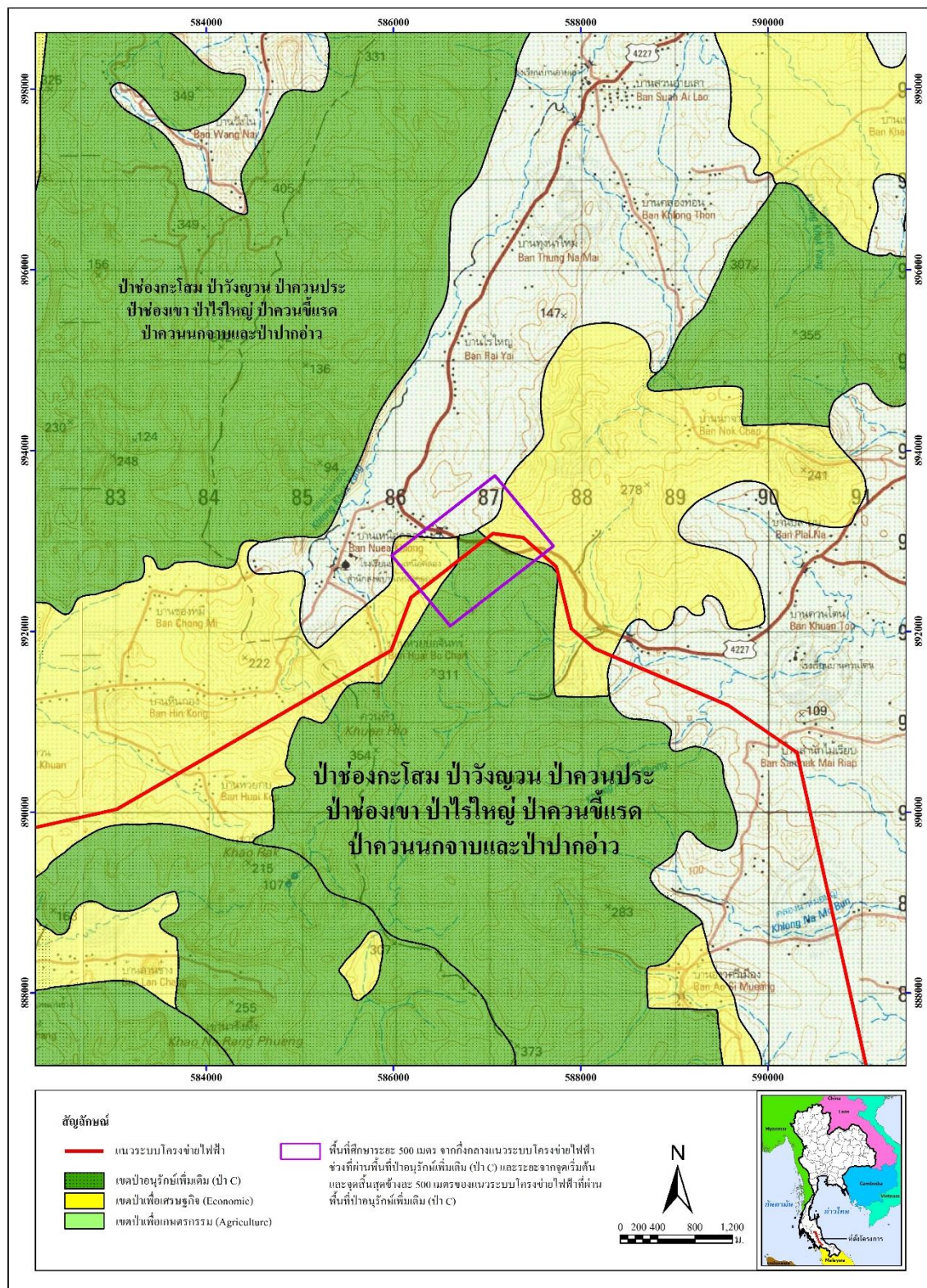
**รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ท่งสง-สงขลา3
(ส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม)**

1. ชื่อโครงการ โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ท่งสง-สงขลา3 (ส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม)
2. สถานที่ตั้ง ตำบลทุ่งโพธิ์ อำเภोजุฬาภรณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช และตำบลชุมพล อำเภอสรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง
3. ชื่อเจ้าของโครงการ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)
4. สถานที่ติดต่อ 53 หมู่ 2 ถนนเจริญสุขนิทวงศ์ บางกรวย นนทบุรี 11130
โทรศัพท์ : 0 2436 0828 โทรสาร : 0 2436 0890
E-mail: Poramai.Chu@egat.co.th
5. จัดทำโดย ฝ่ายสิ่งแวดล้อมโครงการ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
6. โครงการได้รับความเห็นชอบในรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นเมื่อ วันที่ 6 สิงหาคม 2563 (ภาคผนวก ก.)
7. โครงการได้นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ครึ่งสุดท้ายเมื่อ วันที่ 26 มกราคม 2566 (ภาคผนวก ข.)
8. ใบอนุญาตต่างๆ ของโครงการ
 - ใบอนุญาตระบบส่งไฟฟ้า เลขที่ กกพ. 01-2/52-004 ออก ณ วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2552 ใช้ได้ถึงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2577 (ภาคผนวก ค.)
9. รายละเอียดโครงการ
 - 1) ที่ตั้งและข้อมูลทั่วไป
โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ท่งสง-สงขลา3 เชื่อมโยงจากสถานีไฟฟ้าแรงสูงท่งสง อำเภอท่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ไปยังสถานีไฟฟ้าแรงสูงสงขลา3 อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา มีระยะทางประมาณ 211.29 กิโลเมตร (รูปที่ 1.1) โดยมีบางส่วนพาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม (ป่า C) ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ 2 แห่ง ระยะทางรวมประมาณ 1,228 เมตร โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง ดังนี้
ช่วงที่ 1 ป่าสงวนแห่งชาติป่าช่องกะโสม ป่าวังญวน ป่าควนประ ป่าช่องเขา ป่าไร่ใหญ่ ป่าควนชีแรด ป่าควนนกจาบ และป่าปากอ่าว ในท้องที่ตำบลทุ่งโพธิ์ อำเภोजุฬาภรณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ระยะทางประมาณ 414 เมตร (รูปที่ 1.2)
ช่วงที่ 2 ป่าสงวนแห่งชาติป่าเทือกเขาบรรทัด แปลงที่ 2 ตอนที่ 2 ในท้องที่ตำบลชุมพล อำเภอสรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง ระยะทางประมาณ 814 เมตร (รูปที่ 1.3)

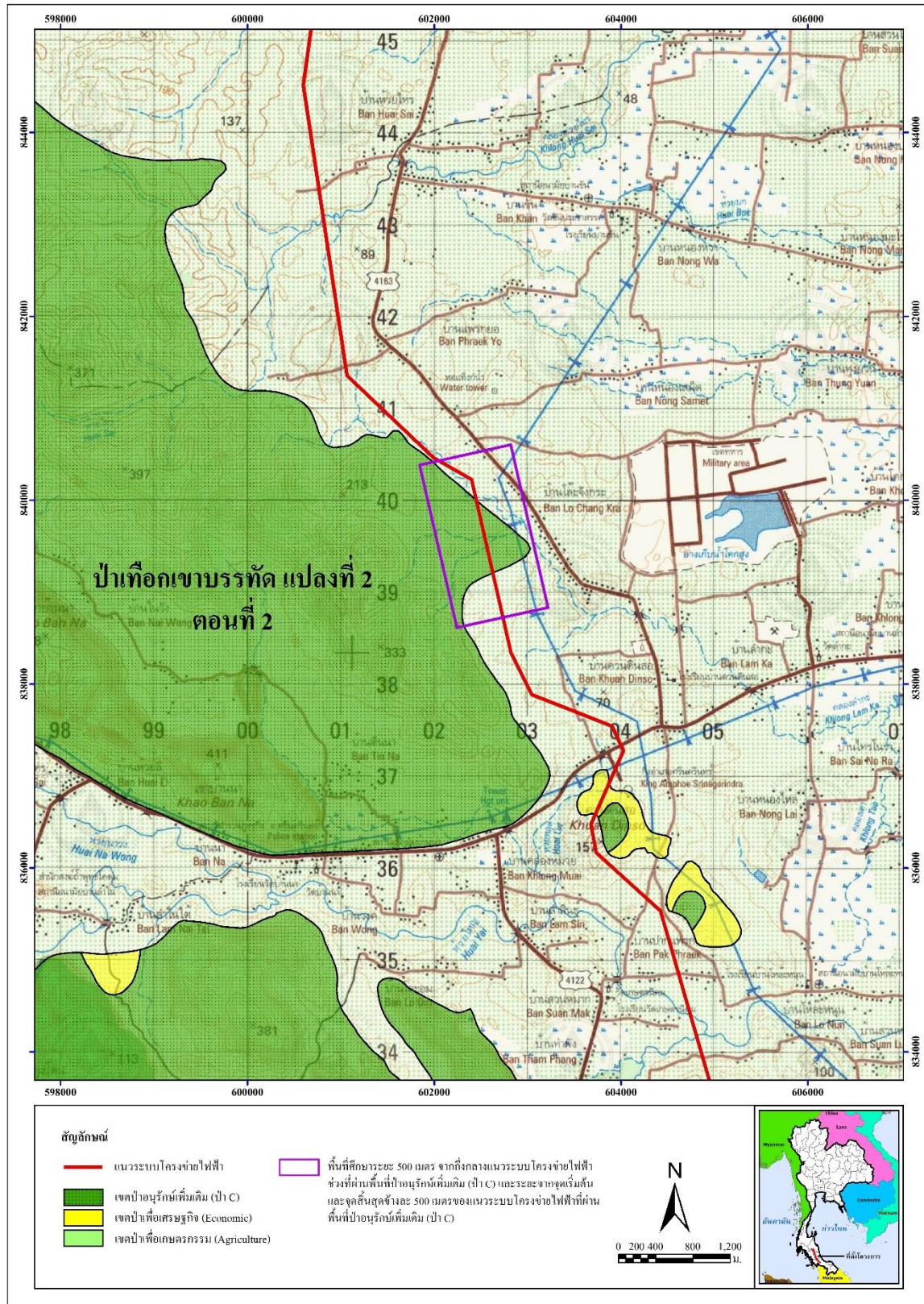
โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ท่งสง-สงขลา3 เป็นการก่อสร้างระบบโครงข่ายไฟฟ้า วงจรคู่ (ก่อสร้างใหม่ตลอดแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้า) แรงดันไฟฟ้าขนาด 500 กิโลโวลต์ ขนาดของสายส่งไฟฟ้า 1272 MCM ACSR พร้อมติดตั้งสาย Optical Fiber ในสาย Overhead Ground Wire ความกว้างจากแนวศูนย์กลางของเสาสายส่งไฟฟ้าด้านละ 30 เมตร



รูปที่ 1.1 แนวระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ท่งสง-สงขลา3



รูปที่ 1.2 แนวระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ท่งสง-สงขลา3
(ส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม) ช่วงที่ 1



รูปที่ 1.3 แนวระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ท่งสง-สงขลา3
(ส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม) ช่วงที่ 2

ผลการศึกษาและสำรวจภาคสนามครอบคลุมด้านละ 500 เมตรจากกึ่งกลางของแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้า ส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม 2 ช่วง รวมถึงระยะจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติมอีกด้านละ 500 เมตร มีรายละเอียดดังนี้

ช่วงที่ 1 ป่าสงวนแห่งชาติป่าช่องกะโสม ป่าวังญวน ป่าควนประ ป่าช่องคำ ป่าไร่ใหญ่ ป่าควนชีแรด ป่าควนนกจาบ และป่าปากอ่าว ระยะทางประมาณ 414 เมตร (จำนวนเสาไฟฟ้า 1 ต้น) ในท้องที่ตำบลทุ่งโพธิ์ อำเภอจุฬาภรณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช สภาพภูมิประเทศเป็นไหล่เขา มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 80-100 เมตร เป็นพื้นที่ต้นน้ำของคลองโคกยาง คลองผุด คลองวังซ้อง และลำน้ำสาขา สภาพปัจจุบันของพื้นที่ส่วนใหญ่ในแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าเป็นพื้นที่ปลูกยางพาราและไม้ผลผสม (มังคุดและลองกอง) ทั้งนี้ไม่พบสภาพป่าตามธรรมชาติและสิ่งปลูกสร้างใดๆ ในแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าของโครงการฯ (รูปที่ 1.4)

ช่วงที่ 2 ป่าสงวนแห่งชาติป่าเทือกเขาบรรทัด แปลงที่ 2 ตอนที่ 2 ระยะทางประมาณ 814 เมตร (จำนวนเสาไฟฟ้า 2 ต้น) ในท้องที่ตำบลชุมพล อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง สภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบเชิงเขา มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 0 – 5 เมตร มีแนวเขาอยู่ด้านทิศตะวันตกของแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้า ณ จุดสูงสุดของยอดเขามีความสูงเท่ากับ 333 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เป็นพื้นที่ต้นน้ำของคลองลำกะและลำน้ำสาขา และยังมีแหล่งน้ำที่สำคัญคือฝายน้ำล้นห้วยท่อน บริเวณ หมู่ 7 ตำบลชุมพล อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง ส่วนด้านทิศตะวันออกของแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าเป็นที่ตั้งของแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้า 230 กิโลโวลต์ ท่งสง – คลองแงะ โดยมีระยะห่างประมาณ 300 เมตร ทั้งนี้สภาพปัจจุบันของพื้นที่ส่วนใหญ่ที่แนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าพาดผ่านเป็นสวนยางพารา และ บางช่วงตัดผ่านลำน้ำสาขาของคลองลำกะ ทั้งนี้ ไม่พบสภาพป่าตามธรรมชาติและ สิ่งปลูกสร้างใด ๆ ในแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าของโครงการฯ (รูปที่ 1.5)



รูป 1.4 สภาพทั่วไปก่อนก่อสร้างของแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าส่วนที่พาดผ่านเขตป่าสงวนแห่งชาติ
ในท้องที่ตำบลทุ่งโพธิ์ อำเภोजุฬาภรณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช



รูป 1.5 สภาพทั่วไปก่อนก่อสร้างของแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าส่วนที่พาดผ่านเขตป่าสงวนแห่งชาติ
ในท้องที่ตำบลชุมพล อำเภอสรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง

2) ข้อมูลเกี่ยวกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของโครงการ

2.1 การออกแบบด้านความปลอดภัย

กฟผ. ได้ยึดแนวทางการออกแบบภายใต้มาตรฐานความปลอดภัยในการกำหนดค่าของสนามแม่เหล็กและค่าสนามไฟฟ้า เช่นเดียวกับประเทศสหรัฐอเมริกาและยุโรป โดยที่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าแรงดัน 500 กิโลโวลต์ กฟผ. ได้กำหนดค่าสนามแม่เหล็กและค่าสนามไฟฟ้าที่ขอบแนวเขตระบบโครงข่ายไฟฟ้า เท่ากับ 200 milliGauss และ 2 kV/m ตามลำดับ ซึ่งค่าดังกล่าวสอดคล้องกับมาตรฐานด้านความปลอดภัยของคณะกรรมการระหว่างประเทศ เกี่ยวกับการแพร่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดไม่แตกตัว (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection; ICNIRP) ได้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับค่าสนามแม่เหล็กและค่าสนามไฟฟ้าสำหรับพื้นที่สาธารณะทั่วไปและการได้รับแบบต่อเนื่องตามข้อกำหนด ICNIRP GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS (1HZ – 100 KHZ) ปี 2010 เท่ากับ 2000 milliGauss และ 5 kV/m ตามลำดับ ดังนั้น ค่าการออกแบบของ กฟผ. ที่ 200 milliGauss และ 2 kV/m จึงเป็นค่าที่ปลอดภัย ตัวอย่างค่าสนามแม่เหล็กและค่าสนามไฟฟ้าของประเทศต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ค่าสนามแม่เหล็กและค่าสนามไฟฟ้าของประเทศต่างๆ

State Standards and Guidelines for Transmission Line EMF				
State	Electric Field		Magnetic Field	
	On R.O.W.	Edge R.O.W.	On R.O.W.	Edge R.O.W.
Florida	8 kV/m ^a 10 kV/m ^b	2 kV/m	—	150 mG ^a (max. load) 200 mG ^b (max. load) 250 mG ^c (max. load)
Minnesota	8 kV/m	—	—	—
Montana	7 kV/m ^d	1 kV/m	—	—
New Jersey	—	3 kV/m	—	—
New York	11.8 kV/m 11 kV/m ^e 7 kV/m ^d	1.6 kV/m	—	200 mG (max. load)
Oregon	9 kV/m	—	—	—
^a For lines of 69 to 230 kV ^b For 500-kV lines ^c For 500-kV lines on certain existing R.O.W. ^d Maximum for highway crossings ^e Maximum for private road crossings R.O.W = Right-of-way				

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection		
Exposure (50/60 Hz)	Electric Field	Magnetic Field
Occupational:		
Whole working day	10 kV/m	5 G (5,000 mG)
Short term ^a	30 kV/m	50 G (50,000 mG)
For limbs	—	250 G (250,000 mG)
General Public:		
Up to 24 hours per day	5 kV/m	1 G (1,000 mG)
Few hours per day	10 kV/m	10 G (10,000 mG)
^a For electric fields of 10-30 kV/m, field strength (kV/m) x hours of exposure should not exceed 80 for the whole working day. Whole-body exposure to magnetic fields up to 2 hours per day should not exceed 50 G.		
		Source: IRPA / INIRC 1990

ที่มา: Electric Power Lines, Questions and Answers on Research into Health Effects, June 1995

อย่างไรก็ตาม ค่าสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า อยู่ในค่ามาตรฐานการออกแบบผลกระทบทางไฟฟ้า รายละเอียดดังตารางที่ 1.2 ทั้งค่าสนามแม่เหล็กและค่าสนามไฟฟ้ายังมีค่าอยู่ในค่ามาตรฐานที่ กฟผ. กำหนด

ตารางที่ 1.2 ค่ามาตรฐานการออกแบบผลกระทบทางไฟฟ้า

ผลกระทบทางไฟฟ้า	หน่วยวัด	บริเวณขอบของเขตระบบโครงข่ายไฟฟ้า
		ค่ามาตรฐาน
สนามแม่เหล็ก	มิลลิเกาส์	200
สนามไฟฟ้า	กิโลโวลต์/เมตร	2

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2561)

2.2 ชนิดของเสาไฟฟ้าแรงสูงของโครงการ

ลักษณะเสาไฟฟ้าแรงสูงที่ใช้ในการก่อสร้างแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ท่งสง – สงขลา3 มี 2 ชนิดคือ Suspension Tower (ใช้ในแนวสายส่งที่มีมุม 0 ถึง 15) และ Tension Tower (ใช้ในแนวสายส่งที่มีมุมมากกว่า 15 ถึง 90) โดยมีความลึกของฐานเสาชนิด Suspension Tower เท่ากับ 4,500 มิลลิเมตร และเสาชนิด Tension Tower เท่ากับ 5,000 มิลลิเมตร ดังแสดงรายละเอียด ความกว้าง-ความลึกของฐานรากใน ตารางที่ 1.3 และรูปแบบของเสาไฟฟ้าแรงสูงในรูปที่ 1.6 ถึงรูปที่ 1.8 รายละเอียดการคำนวณโครงสร้างฐานรากของเสาไฟฟ้าแรงสูงในแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ท่งสง – สงขลา3 พร้อมลายมือชื่อผู้ออกแบบ ดังแสดงในรูปที่ 1.9 ถึง รูปที่ 1.11 ทั้งนี้ในการก่อสร้างฐานรากและติดตั้งเสาโครงเหล็ก ต้องทำการเทคอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างฐานรากให้แล้วเสร็จก่อน โดยต้องมีช่วงเวลาให้คอนกรีตเกิดการบ่มตัว/จับตัวให้แข็งแรง ซึ่งใช้ระยะเวลาอย่างน้อย 7 วัน จึงจะสามารถติดตั้งงานเสาโครงเหล็กได้ต่อไป

ตารางที่ 1.3 ความกว้างและระดับความลึกของฐานรากของเสาโครงเหล็กของแนวสายส่ง 500 กิโลโวลต์ ท่งสง – สงขลา3

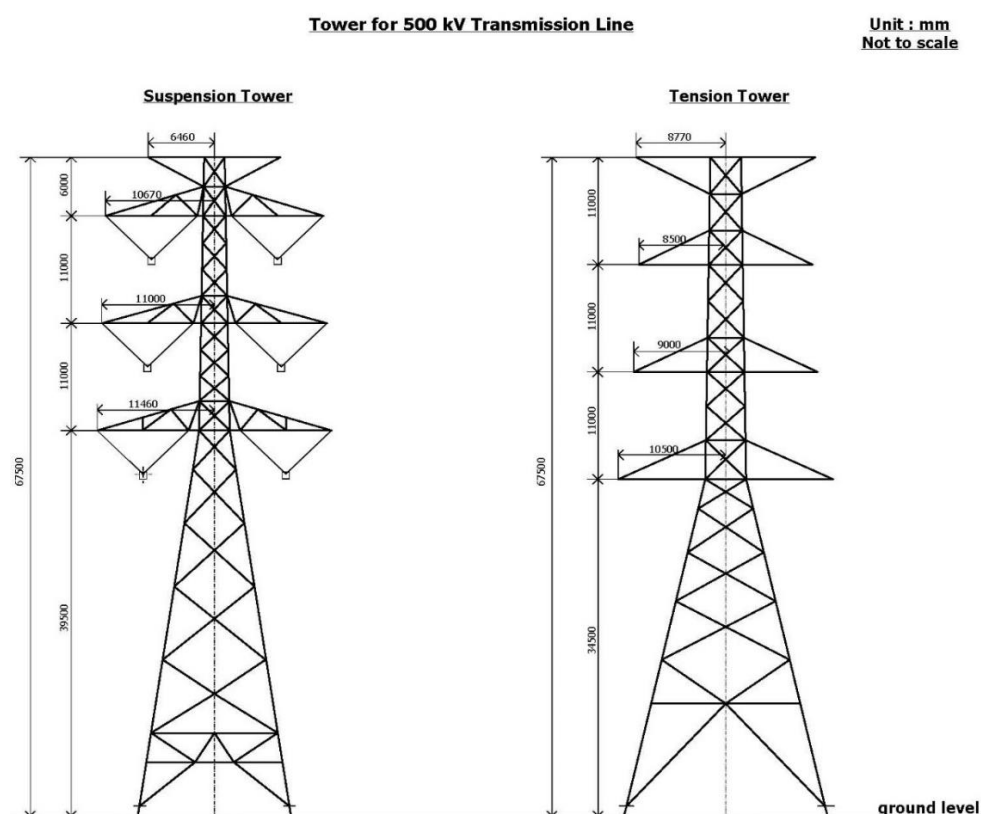
ชนิดเสาโครงเหล็ก	ความกว้างฐานรากขาเสา (มิลลิเมตร)	ความกว้างฐานรากจาก center ของเสาโครงเหล็กถึงขอบฐานราก (มิลลิเมตร)	ระดับความลึกของฐานรากจากระดับพื้นดิน(มิลลิเมตร)
Suspension Tower	5,900	12,109	4,500
Tension Tower	8,200	15,197	5,000

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2562)

การออกแบบเสาไฟฟ้าแรงสูง กฟผ. ได้ใช้มาตรฐานการออกแบบเพื่อรองรับแผ่นดินไหวของเสาส่งไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

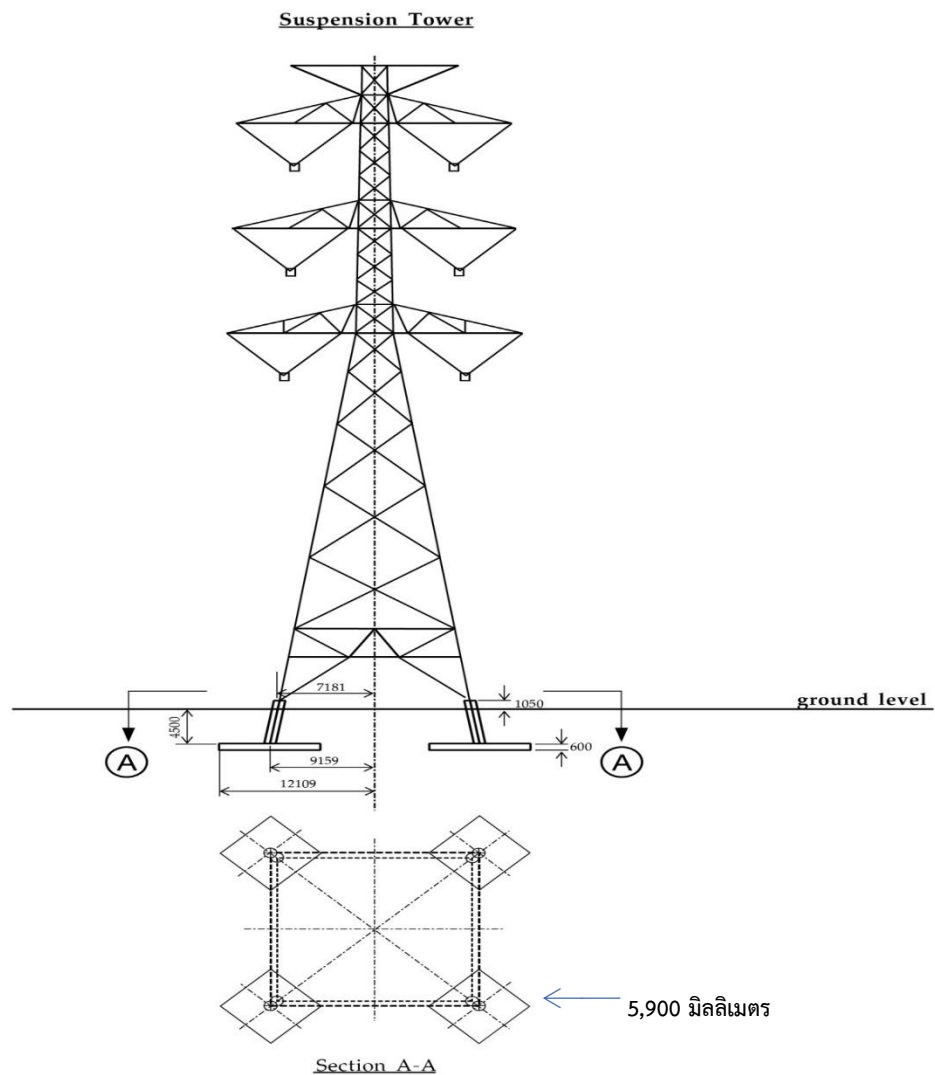
(1) กฟผ. ได้ดำเนินการออกแบบโดยพิจารณาแรงที่มากระทำต่อเสาส่งไฟฟ้าตามมาตรฐานสากลของ ASCE (American Society of Civil Engineers) Manuals and Reports on Engineering Practice No.74 “Guidelines for Electrical Transmission Line Structural Loading ,Third Edition” ได้กล่าวถึง EARTHQUAKE LOAD โดยเสาส่งไฟฟ้าได้ถูกออกแบบให้สามารถต้านทานแรงที่เกิดขึ้นจากลมที่มากระทำต่อตัวเสาและสายส่งไฟฟ้า รวมถึงแรงที่เกิดจากกรณีสายขาดด้วย ซึ่งเสามีความแข็งแรงเพียงพอที่ต้านทานแรงจากแผ่นดินไหวได้ ซึ่งจากอดีตถึงปัจจุบันเสาส่งไฟฟ้ายังคงใช้งานได้อยู่ในเหตุการณ์แผ่นดินไหว (อ้างอิง: Guidelines for Electrical Transmission Line Structural Loading, Third Edition (ASCE-2009))

(2) ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหวจะสัมพันธ์กับน้ำหนักของวัตถุที่สั่น เสาส่งไฟฟ้าจะเบาอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับอาคาร นอกจากนี้เสาส่งไฟฟ้าทำจากเหล็กซึ่งเป็นวัสดุที่มีความเหนียวสูง จุดยึดเป็น Bolt (สลัก) ทำให้โครงสร้างมีความยืดหยุ่น ร่วมกับการกระจายแรงที่เสาส่งไปยังสายไฟฟ้าที่ช่วยลดแรงกระทำที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหวได้

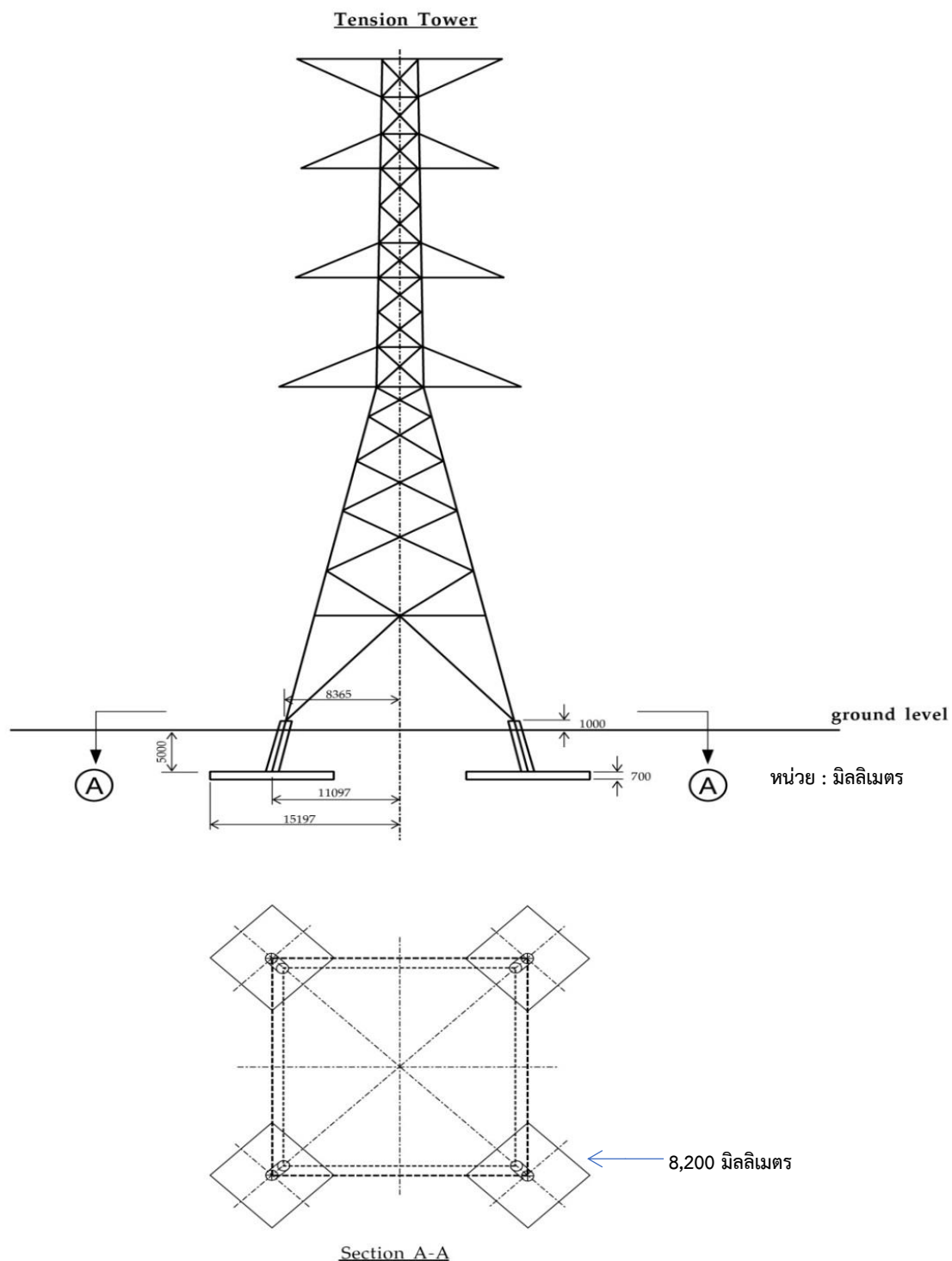


ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2562)

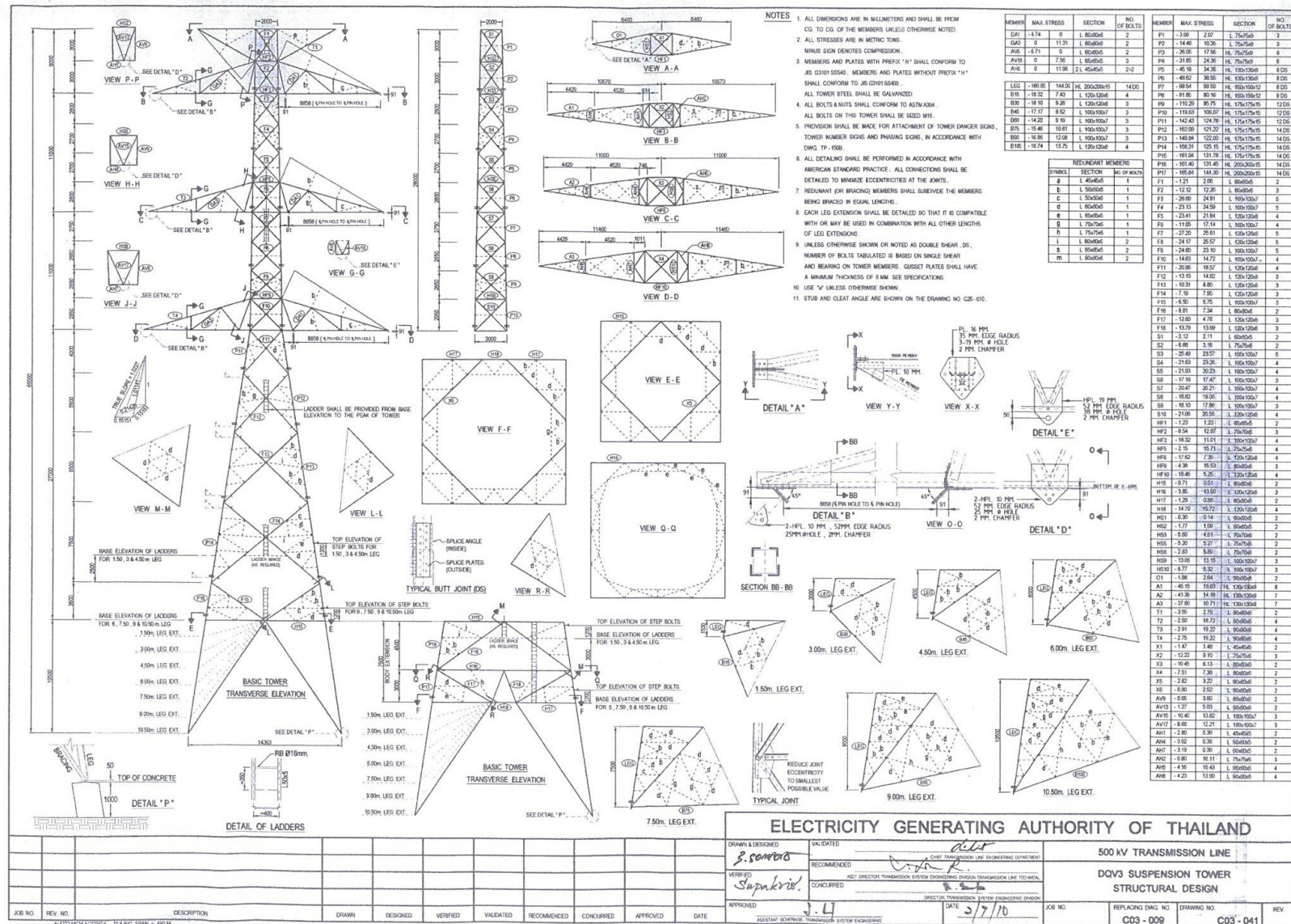
รูปที่ 1.6 ลักษณะเสาไฟฟ้าแรงสูงที่ใช้ในเขตรบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ท่งสง- สงขลา3



รูปที่ 1.7 ความกว้างของฐานราก ระดับความลึกของฐานราก และขนาดหลุมของเสาส่ง
ชนิด Suspension Tower

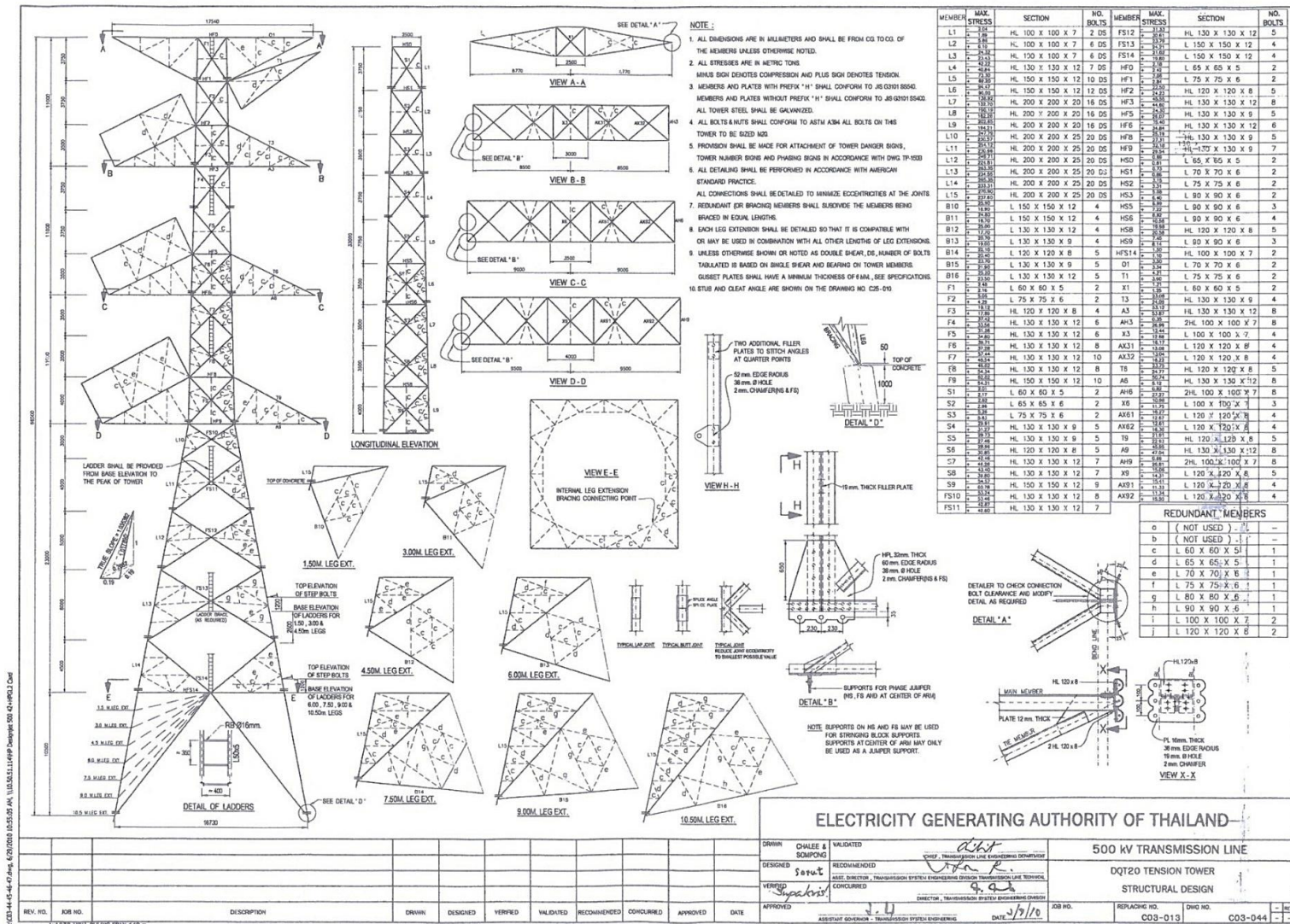


รูปที่ 1.8 ความกว้างของฐานราก ระดับความลึกของฐานราก ขนาดหลุมของเสาตอม่อ
ชนิด Tension Tower



รูปที่ 1.9 แบบแสดงรายละเอียดเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง ชนิด Suspension Tower







2.3 กิจกรรมในช่วงระยะก่อสร้างระบบโครงข่ายไฟฟ้า

การก่อสร้างสายส่งไฟฟ้าแรงสูงโดยทั่วไป ประกอบด้วยกิจกรรมที่ต้องดำเนินการรวม 6 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 1.12 รายละเอียดดังนี้

(1) งานสำรวจตรวจสอบแนวสายส่งและกำหนดตำแหน่งเสาไฟฟ้า (Check Survey and Tower Staking)

งานสำรวจแนวสายส่งและกำหนดตำแหน่งเสาไฟฟ้า เป็นการปฏิบัติงานภาคสนามที่ใช้ทีมงานสำรวจประมาณ 4-6 คน ใช้เวลาปฏิบัติงานบนพื้นที่ภูเขา 0.5-3 กิโลเมตรต่อวัน พื้นที่ราบ 4-6 กิโลเมตรต่อวัน โดยมีกิจกรรมที่สำคัญได้แก่ การตรวจสอบความถูกต้องของแนวสายส่ง ระยะทาง ระดับพื้นดิน และความเหมาะสมของตำแหน่งที่ตั้งเสาโครงเหล็ก รวมทั้งเก็บข้อมูลอื่นๆ ที่อาจเป็นปัญหาอุปสรรคในระหว่างการทำกรก่อสร้าง และการบำรุงรักษาสายส่งในอนาคต

(2) งานสำรวจชั้นดิน (Sub-Soil Test)

การหารายละเอียดของชั้นดินตามความลึกที่กำหนด บริเวณพื้นที่ที่กำหนดตำแหน่งเป็นที่ตั้งฐานรากเสาไฟฟ้า เพื่อนำข้อมูลและตัวอย่างของชั้นดินไปทดสอบคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมและนำผลการทดสอบไปใช้ในการออกแบบชนิดฐานรากเสาไฟฟ้าแต่ละต้น มีวิธีการดำเนินการที่สำคัญๆ เช่น

- การเจาะสำรวจดินด้วยวิธี Kunzel Stab and Hand Auger เพื่อหาค่าความต้านทานของชั้นดิน โดยเจาะ 1-2 หลุมต่อเสาโครงเหล็ก ทั้งนี้ทีมงาน Kunzel Stab and Hand Auger ใช้กำลังคน 3-5 คน ใช้เวลาปฏิบัติงาน 8-12 ต้นต่อวัน

- การสำรวจชั้นดินที่มีคุณภาพสูงด้วยวิธี Standard Penetration Test เพื่อหาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชั้นดิน และคุณสมบัติของดิน เช่น ความต้านทานต่อแรงกดอัด ความต้านทานต่อการเฉือน เป็นต้น เป็นการเก็บข้อมูลชั้นดินอย่างละเอียด ใช้กับเสาโครงเหล็กที่มีขนาดใหญ่ เช่น เสาโครงเหล็กต้นแรก/สุดท้าย และเสาโครงเหล็กต้นมุม หลุมเจาะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.6 เซนติเมตร จำนวนหลุมเจาะ 1 หลุมต่อเสาโครงเหล็ก ใช้กำลังคน 6-10 คน ใช้เวลาปฏิบัติงาน 2-3 ต้นต่อวัน

(3) งานตัดต้นไม้

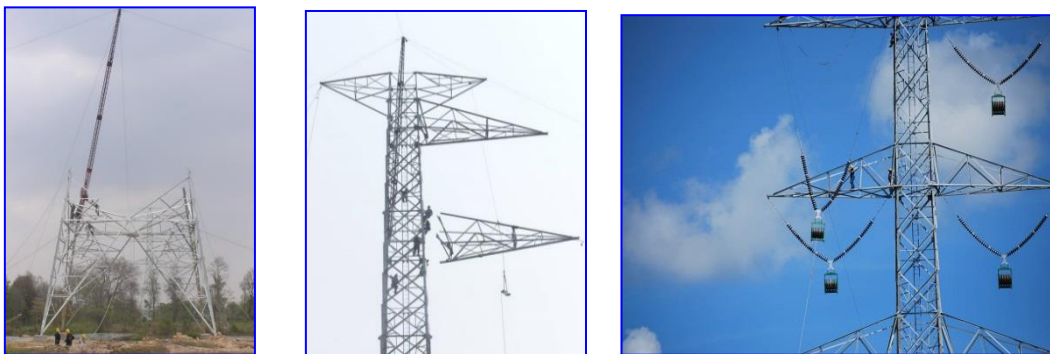
กรณีที่แนวเขตระบบโครงข่ายไฟฟ้ายังคงมีสภาพพื้นที่ป่าไม้ปกคลุม งานตัดต้นไม้ออกเป็นกิจกรรมในระยะก่อสร้างที่ต้องดำเนินการก่อนที่จะก่อสร้างฐานรากเสาโครงสร้าง โดยดำเนินการในบริเวณแนวเขตระบบโครงข่ายระบบไฟฟ้า (Right of Way) ข้างละ 30 เมตร จากกึ่งกลางของแนวสายส่งไฟฟ้าเท่านั้น โดยควบคุมต้นไม้ให้ล้มไปในทิศทางเดียวกับแนวเขตเดินสายส่งไฟฟ้า เพื่อมิให้ล้มไปทำความเสียหายกับต้นไม้ นอกเขตเดินสายส่งไฟฟ้า ทั้งนี้งานตัดต้นไม้จะดำเนินการ ตามประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข การปลูกสร้างอาคาร โรงเรือน ต้นไม้หรือสิ่งอื่นใด ติดตั้งสิ่งใด เจาะหรือขุดพื้นดิน ถมดิน ทิ้งสิ่งของ หรือกระทำด้วยประการใดๆ ที่อาจทำให้เกิดอันตรายหรือเป็นอุปสรรคในเขตระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. 2553 ดังแสดงในรูปที่ 1.13 ขณะเข้าดำเนินการ กฟผ. จะมีเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลผู้รับจ้าง คนงาน ให้ตัดฟันหรือลิดรอนต้นไม้ตามที่จำเป็นเท่านั้น และให้ระมัดระวังไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ต้นไม้ที่อยู่ข้างเคียง สำหรับในพื้นที่ป่าจะดำเนินการโดย องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (ออป.)



ขั้นตอนที่ 1 งานสำรวจแนวสายส่งและกำหนดตำแหน่งเสาไฟฟ้า



ขั้นตอนที่ 2 - 4 งานเจาะสำรวจชั้นดิน งานตัดต้นไม้ และงานก่อสร้างฐานราก

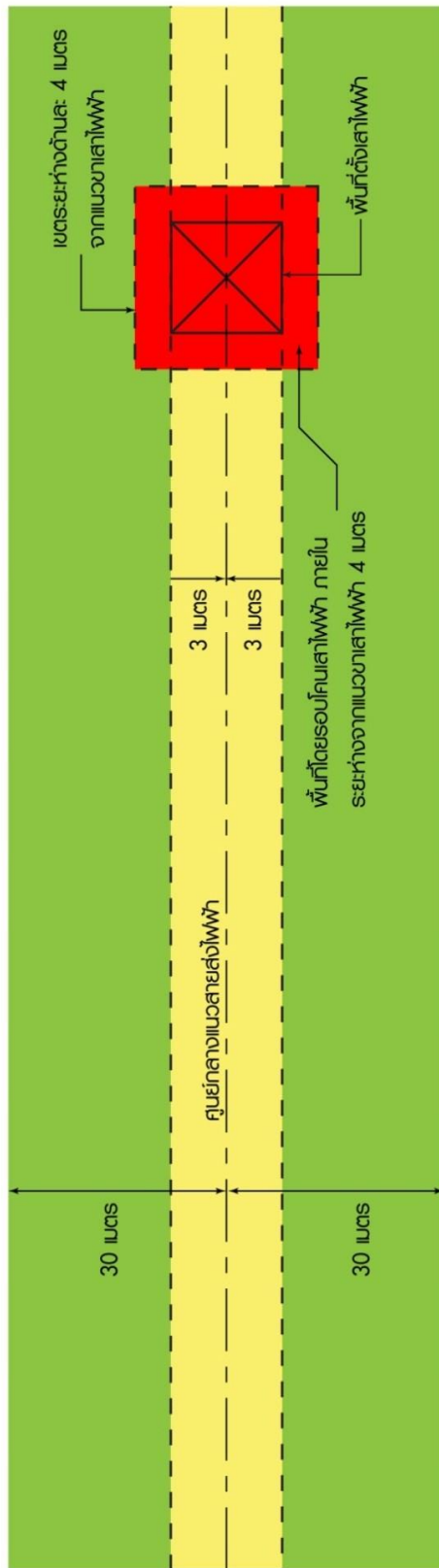


ขั้นตอนที่ 5 งานติดตั้งเสาโครงเหล็กและแขวนลูกถ้วยเตรียมงานชิงสาย



ขั้นตอนที่ 6 งานชิงสายไฟฟ้า และตรวจสอบสายส่งไฟฟ้าก่อนจ่ายไฟ

รูปที่ 1.12 ขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างสายส่งไฟฟ้าแรงสูง



- สีแดง** บริเวณที่ตั้งเสาไฟฟ้า และพื้นที่รอบโคมเสาไฟฟ้าภายในระยะห่างจากแนวสายส่งไฟฟ้า 4 เมตร ไม่ให้ปลูกไม้ยืนต้น และพืชพุ่มกบชนิด
- สีเหลือง** ในเขตระบบโครงข่ายไฟฟ้าในระยะกว้าง 6 เมตร คือ วัดด้านละ 3 เมตร จากศูนย์กลางแนวสายส่งไฟฟ้าตลอดแนวเขตระบบโครงข่ายไฟฟ้า สามารถปลูกพืชล้มลุกและธัญชาติ
- สีเขียว** ในเขตระบบโครงข่ายไฟฟ้าผ่านออกบริเวณพื้นที่ตามข้อ 1 และข้อ 2 ตลอดแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้า ให้ตัดฟันต้นไม้ยืนต้นและพืชพุ่มกบชนิดที่ระดับพื้นดิน แต่สามารถปลูกพืชล้มลุกและธัญชาติ และไม่ครอบคลุมที่มีความสูงไม่เกิน 3 เมตร

รูปที่ 1.13 ผังแสดงหลักเกณฑ์การตัดฟันต้นไม้ในเขตระบบโครงข่ายไฟฟ้า

4) งานก่อสร้างฐานราก

งานก่อสร้างฐานราก ประกอบด้วย งานขุดหลุม งานเทคอนกรีตฐานรากเสาโครงเหล็ก และงานกลบหลุมบดอัดดิน และเกลี่ยหน้าดินให้ทั่วบริเวณหลุมที่ขุดกลับสภาพเดิม โดยงานฐานรากของเสาโครงเหล็กมีหลายขนาดขึ้นอยู่กับชนิดของเสาโครงเหล็ก และลักษณะความอ่อน-แข็งของชั้นดิน ทำให้ความกว้างของฐานรากและความลึกแตกต่างกัน โดยการขุดหลุมจำนวน 4 หลุม ต่องานก่อสร้าง 1 ต้น สำหรับในพื้นที่ป่าสงวนหรือพื้นที่ป่าอนุรักษ์ การเตรียมงานจะใช้กำลังคนหรือพาหนะขนาดเล็กขนส่งวัสดุอุปกรณ์ โดยการปฏิบัติงานก่อสร้างฐานราก เช่น ขุดหลุม เทคอนกรีตฐานรากเสาโครงเหล็ก จะทำให้แล้วเสร็จครั้งละ 1-2 ขา และใช้ทีมปฏิบัติงานก่อสร้างประมาณ 8-15 คน ใช้เวลาปฏิบัติงาน 4-12 วันต่อต้น ทั้งนี้ เพื่อควบคุมความเสียหายของพื้นที่ป่าให้อยู่ในพื้นที่จำกัดเฉพาะที่มีกิจกรรมก่อสร้างเท่านั้น

5) งานติดตั้งเสาโครงเหล็ก

เสาโครงเหล็กที่มีการออกแบบเป็นมาตรฐาน 500 กิโลโวลต์ เป็นเสาโครงเหล็กทั้งชนิดเสาที่ใช้กับแนวตรงและแนวหักมุม และเสาที่ใช้สำหรับจุดต้นทาง/ปลายทาง โดยเป็นเสาโครงเหล็กอีกด้วยเหล็กมาตรฐานสากล และชุบสังกะสีตามข้อกำหนด กฟผ. มีอายุการใช้งานมากกว่า 30 ปี โดยเริ่มการติดตั้งจากการประกอบเหล็กตามแบบเป็นแผงย่อย เมื่อติดตั้งขาเสาแล้ว จะประกอบแผงเหล็กจากด้านล่างและติดตั้งขาเสาขึ้นไปสลับกับประกอบแผงจนถึงยอดเสา โดยทุกชิ้นส่วนจะยึดด้วย Bolt และ Nuts โดยมีแผ่นเหล็ก (Plates) เป็นแผ่นยึดในจุดที่มีชิ้นส่วนหลายๆ ชิ้นมายึดด้วยกัน การติดตั้งเสาโครงเหล็กใช้เสาพี่เลี้ยง (Jin Pole) เป็นเครื่องมือในการติดตั้ง ทั้งนี้ในพื้นที่ป่าสงวนหรือพื้นที่ป่าอนุรักษ์ การดำเนินงานจะทยอยขนชิ้นส่วนเสาโครงเหล็กตามทางเดิมที่ใช้ก่อสร้างฐานราก โดยใช้กำลังคน พาหนะขนาดเล็ก และประกอบชิ้นส่วนบริเวณขาเสาและใช้เสาพี่เลี้ยง (Jin Pole) ติดตั้งเสาโครงเหล็กจนแล้วเสร็จ สำหรับทีมงานติดตั้งเสาโครงเหล็กจะใช้กำลังคน 8-12 คนต่อทีม ใช้เวลาติดตั้ง 3-6 วันต่อต้น

6) งานการชิงสายไฟฟ้า

การชิงสายไฟฟ้าเป็นการติดตั้งสายไฟฟ้า (Conductor) และสายล่อฟ้า (OHGW) หรือสายล่อฟ้าที่มีระบบสื่อสาร (OPGW) โดยดึงสายลอยผ่านรอกซึ่งติดตั้งไว้ที่ปลาย (Cross Arm) สายที่ถูกดึงออกจากม้วนสายไฟจะต้องผ่านเครื่องควบคุมแรงดึงและมีแรงดึงที่จะปรับระดับสายให้ลอยพ้นสิ่งกีดขวาง เพื่อป้องกันสายเสียหาย เมื่อได้ระยะทางยาวตามแบบแต่ละช่วงจะทำการปรับระยะหย่อนของสายแต่ละมัดให้ระดับเท่ากัน และจับปลายสายทั้ง 2 ด้าน ด้วยอุปกรณ์เข้ากับชุดลูกถ้วยก่อนทำการยึดจับสายเข้ากับอุปกรณ์สายส่งเข้ากับปลายลูกถ้วย และอุปกรณ์ถ่างสายทุกช่วงเสา

แผนงานการชิงสาย (Stringing Plan) จะต้องผ่านการอนุมัติจากหน่วยงานก่อสร้าง ซึ่งจำเป็นต้องตรวจสอบทางด้านเทคนิค ความปลอดภัย และผลกระทบต่อสภาพพื้นที่ โดยต้องปรับแผนงานให้ถูกต้องและสอดคล้องกับความต้องการ ปัจจุบันเครื่องชิงสายมีประสิทธิภาพสูง สามารถชิงสายได้ระยะทาง 5-8 กิโลเมตรต่อช่วงชิงสาย การวางแผนงานจึงสามารถกำหนดจุดปล่อยสายและจุดดึงสาย ซึ่งใช้พื้นที่ว่างอุปกรณ์ขนาดกว้าง 20 เมตร ยาว 80 เมตร ให้อยู่นอกพื้นที่ที่ต้องการลดผลกระทบได้ ในทางปฏิบัติเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้พื้นที่ในเขตดินสายบางจุด สามารถวางแผนให้จุดปล่อยสายหรือจุดดึงสายอยู่นอกแนวเขตระบบโครงข่ายสายส่งไฟฟ้า และใช้รอกเปลี่ยนทิศทางนำสายไฟฟ้าเข้าแนวชิงสายปกติได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ ทีมงานชิงสายจะใช้กำลังคนประมาณ 30-45 คนต่อทีม ซึ่งสามารถปฏิบัติงานได้ปริมาณงาน 8-15 กิโลเมตรต่อเดือน

รายละเอียดขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างระบบโครงข่ายไฟฟ้าโดยทั่วไปและในพื้นที่ป่าโดยสังเขป แสดงดัง
ตารางที่ 1.4

ตารางที่ 1.4 รายละเอียดขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างระบบโครงข่ายไฟฟ้าโดยทั่วไป

ขั้นตอนการก่อสร้าง	วิธีการ	จำนวนแรงงานและ ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน	หมายเหตุ
1. งานสำรวจแนว สายส่งและกำหนด ตำแหน่งเสาไฟฟ้า	ตรวจสอบหมุดหลักฐานตลอดแนวสายส่ง ไฟฟ้า เพื่อกำหนดจุดตั้งเสาโครงเหล็กและ เก็บรายละเอียดในรัศมีที่ใช้ก่อสร้างก่อน ตอกหมุดไว้เป็นหลักฐาน เพื่อเจาะสำรวจ ชั้นดินในขั้นตอนต่อไป	- แรงงาน : 4-6 คน - ระยะเวลาปฏิบัติงานบน พื้นที่ภูเขา : 0.5-3 กม./วัน - ระยะเวลาปฏิบัติงานบน พื้นที่ราบ : 4-6 กม./วัน	-
2. งานสำรวจชั้นดิน	เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของชั้นดิน คุณสมบัติของดิน ระดับน้ำใต้ดิน และ ความต้านทานของดิน เพื่อนำผลการ ทดสอบไปใช้ในการออกแบบชนิดฐานราก เสาไฟฟ้า โดยวิธีการเจาะสำรวจดิน ได้แก่ (1) Kunzel Stab & Hand Auger เพื่อหา ค่าความต้านทานของชั้นดิน โดยเจาะ 1-2 หลุม/เสาโครงเหล็ก (2) Standard Penetration Test เพื่อหา ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชั้นดิน และ คุณสมบัติของดิน 1 หลุม/เสาโครงเหล็ก	(1) Kunzel Stab & Hand Auger - แรงงาน : 3-5 คน - ระยะเวลาปฏิบัติงาน : 8-12 ต้น/วัน (2) Standard Penetration Test - แรงงาน : 6-10 คน - ระยะเวลาปฏิบัติงาน : 2-3 ต้น/วัน	-
3. งานตัดต้นไม้	ตัดต้นไม้เฉพาะบริเวณที่เป็นแนวเขต เดินสายไฟฟ้าเท่านั้น	แปรผันตามลักษณะของพื้นที่ และความหนาแน่นของต้นไม้	เจ้าหน้าที่ กฟผ. ควบคุมให้ตัด พื้นหรือลิดรอนต้นไม้ที่จำเป็น เท่านั้น และให้ระมัดระวังไม่ ก่อให้เกิดอันตรายแก่ต้นไม้ที่อยู่ ข้างเคียงน้อยที่สุดหรือเท่าที่ จำเป็น
4. งานก่อสร้างฐาน ราก	งานก่อสร้างฐานราก ประกอบด้วย งานขุด หลุม งานเทคอนกรีตฐานรากเสาโครง เหล็ก และงานกลบหลุมบดอัดดิน และ เกลี่ยหน้าดินให้ทั่วบริเวณหลุมที่ขุดกลับ สภาพเดิม โดยงานฐานรากของเสาโครง เหล็กมีหลายขนาดขึ้นอยู่กับชนิดของเสา โครงเหล็ก และลักษณะความอ่อน-แข็ง ของชั้นดิน ทำให้ความกว้างของฐานราก และความลึกแตกต่างกัน โดยการขุดหลุม จำนวน 4 หลุม ต่องานก่อสร้าง 1 ต้น	- แรงงาน : 8-15 คน - ระยะเวลาปฏิบัติงาน : 4-12 วันต่อต้น	การเตรียมงานจะใช้กำลังคน หรือพาหนะขนาดเล็กขนส่งวัสดุ อุปกรณ์ โดย จะทำให้แล้วเสร็จ ครั้งละ 1-2 ขา เพื่อจำกัดความ เสียหายของพื้นที่ป่า

ขั้นตอนการก่อสร้าง	วิธีการ	จำนวนแรงงานและ ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน	หมายเหตุ
5. งานติดตั้งเสาโครงเหล็ก	การติดตั้งเสาโครงเหล็กที่มีระยะห่างระหว่างเสาประมาณ 400-500 เมตร เริ่มจากประกอบเหล็กตามแบบเป็นแผงย่อย เมื่อติดตั้งเสาแล้ว จะประกอบแผงเหล็กจากด้านล่างและติดตั้งเสาขึ้นต่อไปสลับกับประกอบแผงจนถึงยอดเสา โดยทุกชิ้นส่วนจะยึดด้วย Bolt และ Nuts โดยมีแผ่นเหล็ก (Plates) เป็นแผ่นยึดในจุดที่มีชิ้นส่วนหลายๆ ชิ้นมายึดด้วยกัน การติดตั้งเสาโครงเหล็กใช้เสาที่เลี้ยง (Jin Pole) เป็นเครื่องมือในการติดตั้ง	- แรงงาน : 8-12 คน - ระยะเวลาปฏิบัติงาน : 3-6 วันต่อต้น	การก่อสร้างในพื้นที่ป่าจะทยอยขึ้นชิ้นส่วนเสาโครงเหล็กตามทางเดิมที่ใช้ก่อสร้างฐานราก โดยใช้กำลังคน พาหนะขนาดเล็ก และประกอบชิ้นส่วนบริเวณเสาและใช้เสาที่เลี้ยงติดตั้งเสาโครงเหล็ก
6. งานการขึงสายไฟฟ้า	เป็นการติดตั้งสายไฟฟ้า (Conductor) และสายล่อฟ้า (OHGW) หรือสายล่อฟ้าที่มีระบบสื่อสาร (OPGW) โดยดึงสายลอยผ่านรอก สายที่ถูกดึงออกจากม้วนสายไฟจะต้องผ่านเครื่องควบคุมแรงตึงและมีแรงตึงที่จะปรับระดับสายให้ลอยพ้นสิ่งกีดขวาง เพื่อป้องกันสายเสียหาย เมื่อได้ระยะทางยาวตามแบบแต่ละช่วงจะทำการปรับระยะหย่อนของสายแต่ละมัดให้ระดับเท่ากัน และจับปลายสายทั้ง 2 ด้านด้วยอุปกรณ์เข้ากับชุดลูกถ้วยก่อนทำการยึดจับสายเข้ากับอุปกรณ์สายส่งเข้ากับปลายลูกถ้วย และอุปกรณ์ถ่างสายทุกช่วงเสา	- แรงงาน : 30-45 คน - ระยะเวลาปฏิบัติงาน : 8-15 กิโลเมตร/เดือน	การก่อสร้างในพื้นที่ป่า การเตรียมงานจะใช้กำลังคน พาหนะขนาดเล็กขนอุปกรณ์เพื่อเตรียมงานที่ตำแหน่งเสาโครงเหล็กและดึงเชือกนำในช่วงขึงสายผ่านพื้นที่ป่าที่มีระยะทางไม่เกิน 8 กิโลเมตร ตำแหน่งจุดปล่อยสายไฟและจุดดึงสายไฟจะกำหนดให้อยู่นอกพื้นที่ป่าได้

3) แผนดำเนินการก่อสร้าง

โครงการก่อสร้างระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ หุงสง-สงขลา3 จะใช้ระยะเวลาก่อสร้าง 24 เดือน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1.5

ตารางที่ 1.5 แผนการก่อสร้างและระยะก่อสร้างของแต่ละกิจกรรมของโครงการ

รายละเอียด		2562				2563				2564				2565				2566			
		ไตรมาสที่				ไตรมาสที่				ไตรมาสที่				ไตรมาสที่				ไตรมาสที่			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	คัดเลือกแนวทางเลือกที่เหมาะสม (ปี พ.ศ 2561)																				
2	ประกาศเขตระบบโครงข่ายไฟฟ้า (ปี พ.ศ 2561)																				
3	ขออนุญาตศึกษาวิจัยทางวิชาการในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ																				
4	งานศึกษาและจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและขอความเห็นชอบรายงาน																				
5	ขออนุญาตใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ																				
6	สำรวจทรัพย์สินและจ่ายค่าทดแทน																				
7	งานสำรวจแนวสายส่ง และกำหนดตำแหน่งเสาไฟฟ้า																				
8	งานเจาะสำรวจชั้นดิน																				
9	งานตัดต้นไม้																				
10	งานก่อสร้างฐานราก																				
11	งานติดตั้งเสาโครงเหล็ก																				
12	การชิงสายไฟ																				
13	ตรวจรับงานและทดสอบระบบ																				
14	เริ่มจ่ายไฟฟ้า																				

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, มิถุนายน 2566

หมายเหตุ : ■ แผนการดำเนินงานของโครงการตลอดทั้งแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้า ■ กิจกรรมในพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม (ป่า C)

3.1 สำนักงานภาคสนาม

การจัดหาสำนักงานภาคสนามและพื้นที่ลานเก็บกองวัสดุก่อสร้าง (Stock Yard) ของโครงการ กฟผ. จะเช่าที่ดินเอกชนบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ รวมทั้งอยู่นอกเขตพื้นที่อนุรักษ์ โดยจะพิจารณาเลือกพื้นที่ในเบื้องต้น ดังนี้

- 1) ตั้งอยู่ห่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติไม่น้อยกว่า 50 เมตร
- 2) เป็นพื้นที่ดอน เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดปัญหาน้ำท่วม
- 3) มีเส้นทางคมนาคมสามารถเข้า-ออกได้สะดวกและไม่กีดขวางทางสัญจรทั่วไป
- 4) หลีกเลี่ยงพื้นที่ที่อยู่ใกล้ชุมชนหนาแน่น
- 5) ต้องได้รับอนุญาตหรือยินยอมจากเจ้าของพื้นที่หรือหน่วยงานรับผิดชอบก่อนดำเนินการ

ผังการใช้ประโยชน์พื้นที่สำนักงานภาคสนามและพื้นที่เก็บวัสดุก่อสร้างของโครงการ แสดงรายละเอียดในรูปที่ 1.14

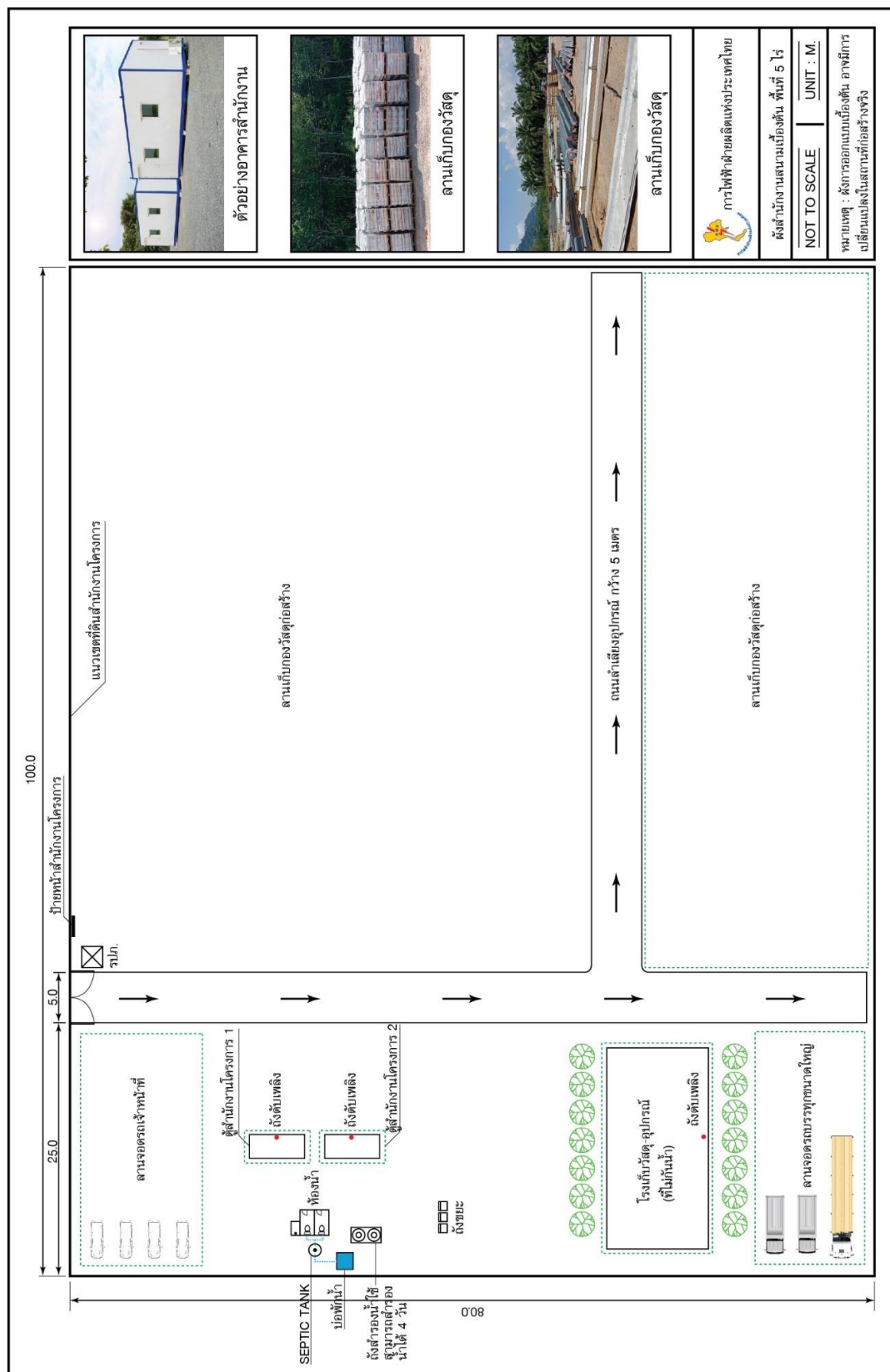
สำนักงานสนามและพื้นที่ลานเก็บกองวัสดุก่อสร้างของโครงการ จะไม่มีพนักงานหรือคนงานพักอาศัยค้างคืน ยกเว้นเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ผลัดเปลี่ยนเวรเข้ามาปฏิบัติหน้าที่ตลอด 24 ชั่วโมง ส่วนพนักงานและคนงานของผู้รับเหมาจะจัดที่พักอาศัย โดยวิธีการเช่าสำนักงานหรือบ้านพักอยู่ในย่านชุมชน เมืองที่มีระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานไว้รองรับอย่างเพียงพอแล้ว ดังนั้นผู้ที่ปฏิบัติงานในสำนักงานสนามและพื้นที่เก็บกองวัสดุของโครงการจะมีเพียงบุคลากรที่เข้ามาปฏิบัติงานในช่วงกลางวันประกอบด้วย

- 1) ผู้จัดการสำนักงาน/ผู้ประสานงานของผู้รับเหมาในพื้นที่ ซึ่งทำหน้าที่บริหารจัดการดูแล ตรวจสอบ ควบคุม เบิกจ่าย และบริหารงานทั่วไป จำนวน 1 คน
- 2) พนักงาน รปภ.จำนวน 2 คน
- 3) พนักงาน/คนงานทั่วไป (รวมคนขับรถบรรทุกขนส่งวัสดุอุปกรณ์) จำนวน 1 คน
- 4) พนักงานธุรการ/เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด 1 คน

รวมจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานในสำนักงานสนามและพื้นที่เก็บกองวัสดุก่อสร้างของโครงการ ประมาณ 5 คน/วัน ดังนั้นน้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงมีปริมาณน้อยมาก และโครงการจะได้จัดให้มีถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป และจากการที่สำนักงานภาคสนามนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็นลานเก็บกอง (Stock Yard) ดังนั้นที่ปรึกษาจึงพิจารณาแล้วว่า ไม่จำเป็นต้องมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้งเดือนละ 1 ครั้ง อย่างไรก็ตามที่ปรึกษา ได้เพิ่มเติมรายละเอียดของการจัดการน้ำใช้ การสำรองน้ำใช้ การจัดระบบระบายน้ำ ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.2 การจัดการน้ำใช้และการสำรองน้ำใช้

การจัดหาและการใช้น้ำสำหรับอุปโภค-บริโภค จะซื้อน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่นั้นๆ โดยจัดเตรียมภาชนะเก็บน้ำสำรอง ชนิดถังเก็บน้ำ HDPE เพื่อสำรองน้ำใช้สำหรับคนงานและพนักงาน ส่วนน้ำบริโภคจะซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดไว้บริการภายในสำนักงานโครงการ สำหรับคนงานทั้งหมดจำนวน 5 คน คิดอัตราการใช้น้ำ 70 ลิตรต่อคนต่อวัน ดังนั้นจะมีปริมาณการใช้น้ำ 350 ลิตรต่อวัน จัดให้มีถังเก็บน้ำ HDPE จำนวน 2 ถัง ขนาดความจุถังละ 800 ลิตร ในสำนักงานภาคสนาม ซึ่งสามารถสำรองน้ำใช้ได้ประมาณ 4 วัน



รูปที่ 1.14 ผังการใช้ประโยชน์พื้นที่สำนักงานภาคสนามและพื้นที่ก่อสร้างของโครงการ

3.3 การจัดการน้ำเสียและไขมันของสำนักงานภาคสนาม

น้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคในสำนักงานสนามฯ คิดจากอัตราร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ (อัตราการใช้น้ำ 70 ลิตรต่อคนต่อวัน จำนวน 5 คนต่อพื้นที่ รวมปริมาณน้ำใช้ 350 ลิตรต่อวัน) ดังนั้นจึงมีปริมาณน้ำเสียเกิดขึ้นเฉลี่ยประมาณ 280 ลิตรต่อวัน โครงการเลือกใช้ขนาดของถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (Onsite Treatment) ที่เหมาะสม โดยคิดจากเวลาที่ใช้ในการบำบัดประมาณ 1.5 วัน (อ้างอิงจาก SCG Building) ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ขนาดถังบำบัดน้ำเสีย} &= \text{จำนวนคน} \times \text{ปริมาณการใช้น้ำต่อคนต่อวัน} \times 0.8 \times 1.5 \\ &= 5 \times 70 \times 0.8 \times 1.5 \\ &= 420 \text{ ลิตร}\end{aligned}$$

ดังนั้น โครงการเลือกใช้ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปขนาดไม่น้อยกว่า 420 ลิตร เพื่อทำหน้าที่ย่อยกากของเสียหรือสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายง่ายโดยไม่ใช้อากาศ และเกิดเป็นก๊าซกับน้ำ ทำให้เหลือกากตะกอนอยู่ก้นบ่อ (อัตราการเกิดกากตะกอนประมาณ 1 ลิตร/คน/วัน) ซึ่งได้ติดตั้งเพื่อรับน้ำเสียจากห้องสุขา และน้ำใส่ที่ไหลล้นออกด้านบนของถังจะไหลเข้าบ่อพักน้ำทิ้งของโครงการ ซึ่งมีลักษณะเป็นบ่อดินแบบระบบปิดไม่มีการระบายออก และใช้วิธีตกตะกอนและซึมลงดิน ส่วนกากตะกอนจะอยู่ก้นบ่อเพื่อรอสูบกู้กำจัดต่อไป

3.4 การระบายน้ำของสำนักงานภาคสนาม

เมื่อได้พื้นที่สำนักงานภาคสนามและพื้นที่ลานเก็บกองวัสดุก่อสร้าง ทางโครงการจะนำวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างมาเก็บวางไว้ในพื้นที่เช่าเท่านั้น ไม่มีการปรับถมพื้นที่หรือเทคอนกรีต ไม่มีการตัดฟันต้นไม้หรือเปิดหน้าดินใหม่ หน้าดินยังคงมีสิ่งปกคลุมอยู่ เมื่อฝนตกน้ำฝนจะสามารถซึมลงดินได้ตามปกติ การระบายน้ำในพื้นที่ภาคสนามและพื้นที่ลานเก็บกองวัสดุก่อสร้างจึงไม่จำเป็นต้องระบายออกนอกพื้นที่มากกว่าปกติของพื้นที่เดิมแต่อย่างใด

กรณีที่เป็นพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่เช่าที่ต้องมีการปรับพื้นที่ กฟผ. จะดำเนินการปรับพื้นที่ให้มีรางระบายน้ำรอบพื้นที่ เพื่อให้ไหลลงสู่บ่อพักน้ำขนาดความกว้าง 6 เมตร ความยาว 7 เมตร และความลึก 1-1.2 เมตร สามารถสำหรับรองรับน้ำประมาณ 50 ลบ.ม. เพื่อเป็นบ่อพักรวมน้ำฝนที่ไหลภายในพื้นที่โครงการในช่วงแรกที่มีฝนตก และยังป้องกันน้ำขุ่นที่มีดินตะกอนไหลออกนอกพื้นที่

3.5 การจัดการด้านขยะมูลฝอย

ในช่วงก่อสร้าง สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

1) ขยะมูลฝอยจากคนงานก่อสร้าง

จำนวนคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างสูงสุดเฉลี่ย 20 คนต่อกิจกรรมต่อวัน คำนวณอัตราการผลิตมูลฝอยจากคนงานก่อสร้างที่อัตรา 0.85 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ดังนั้น มีอัตราการผลิตมูลฝอยสูงสุดเท่ากับ 17.0 กิโลกรัมต่อวัน โดยมูลฝอยที่เกิดขึ้นแต่ละวัน จะรวบรวมใส่ถุงดำและนำออกมาจากพื้นที่ก่อสร้างเพื่อนำไปกำจัดเป็นประจำทุกวัน

2) ขยะมูลฝอยจากสำนักงานภาคสนาม

ปริมาณขยะมูลฝอยจากสำนักงานภาคสนามของโครงการ คำนวณจากจำนวนคนงานในสำนักงานภาคสนาม 5 คน อัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ย 0.85 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ดังนั้น อัตราการผลิตมูลฝอยจากสำนักงานภาคสนามเท่ากับ 4.25 กิโลกรัมต่อวัน ทั้งนี้ ขยะมูลฝอยส่วนนี้ กฟผ. ได้กำหนดให้ผู้รับเหมา

จัดเตรียมถังขยะมูลฝอยไว้รองรับภายในพื้นที่สำนักงานภาคสนาม โดยแยกขยะแห้งและขยะเปียกออกจากกัน พร้อมทั้งประสานงานให้หน่วยงานเทศบาลหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นๆ เข้ามารับบริการเก็บขนและนำไปกำจัดเป็นประจำทุกวัน

4) สถานภาพการดำเนินงานในปัจจุบัน

โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ หุงสง-สงขลา3 (ส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม ป่า C) ครอบคลุมพื้นที่จากกึ่งกลางแนวเขตระบบโครงข่ายไฟฟ้าด้านละ 500 เมตร และระยะจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม (ป่า C) อีกด้านละ 500 เมตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

ช่วงที่ 1 บริเวณตำบลทุ่งโพธิ์ อำเภอกงหรา จังหวัดนครศรีธรรมราช

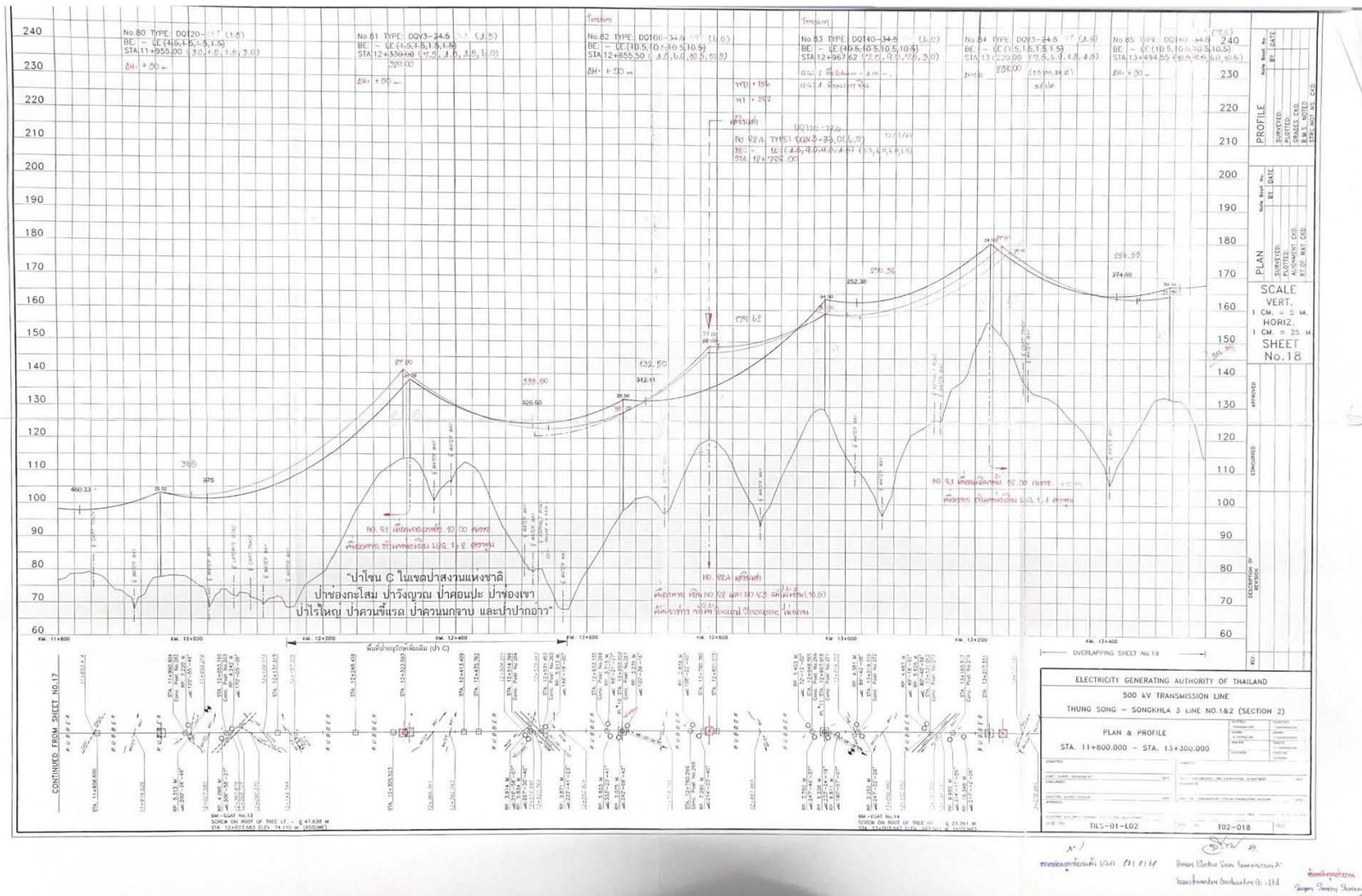
มีแผนดำเนินการก่อสร้างเสาโครงเหล็กต้นที่ 81 โดยแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม ป่าสงวนแห่งชาติป่าช่องกะโสม ป่าวังญวน ป่าควนประ ป่าช่องคำ ป่าไร่ใหญ่ ป่าควนขี้แรด ป่าควนนกจาบ และป่าปากอ่าว ระยะทางประมาณ 414 เมตร (รูปที่ 1.15)

ช่วงที่ 2 บริเวณตำบลชุมพล อำเภอสรรคินทร์ จังหวัดพัทลุง

มีแผนดำเนินการก่อสร้างเสาโครงเหล็กต้นที่ 241-242 โดยแนวระบบโครงข่ายไฟฟ้าส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม ป่าสงวนแห่งชาติป่าเทือกเขาบรรทัด แปลงที่ 2 ตอนที่ 2 ระยะทางประมาณ 814 เมตร (รูปที่ 1.16)

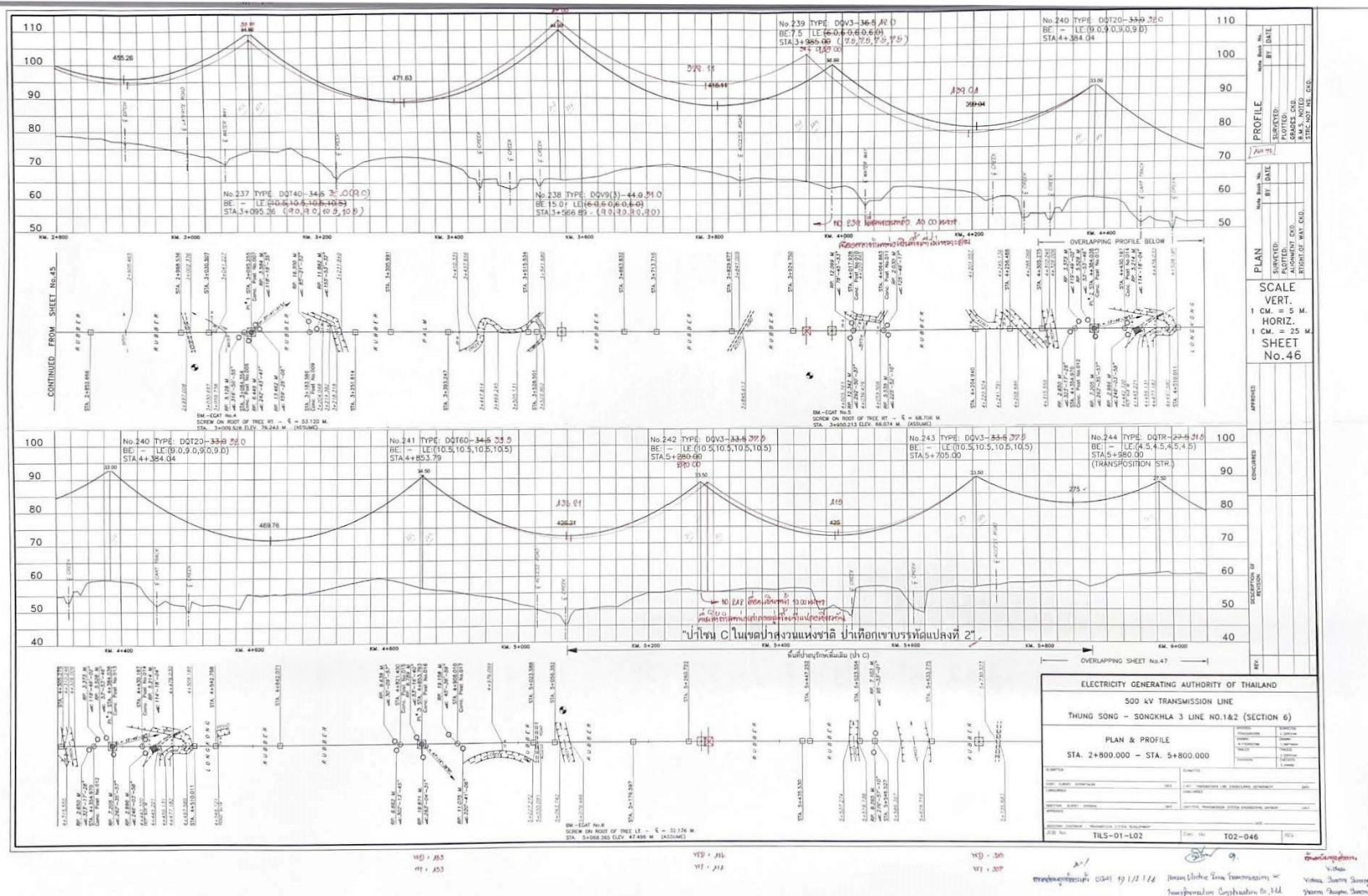
สถานภาพการดำเนินงานในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน 2566 รายละเอียดดังนี้

โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ หุงสง-สงขลา3 มีกิจกรรมการก่อสร้างฐานรากและติดตั้งเสาโครงเหล็กในบริเวณส่วนที่พาดผ่านป่าอนุรักษ์เพิ่มเติมช่วงที่ 2 โดยดำเนินการก่อสร้างฐานรากของเสาต้นที่ 241-242 ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 รวมทั้งได้ติดตั้งเสาโครงเหล็กของต้นที่ 241 ในเดือนกุมภาพันธ์ 2566 เช่นเดียวกัน และคาดว่าจะดำเนินการในขั้นตอนติดตั้งเสาโครงเหล็กและขึงสายไฟฟ้าให้แล้วเสร็จทุกช่วงในปี 2566 ต่อไป (รูปที่ 1.17)



รูปที่ 1.15 รูปตัดตามแนวยาว (Plan profile) ป่าสงวนแห่งชาติป่าช่องกะโสม ป่าวังญวน ป่าควนประ ป่าช่องคำ ป่าไร่ใหญ่ ป่าควนชีแรด ป่าควนนกจาว และป่าปากอ่าว





รูปที่ 1.16 รูปตัดตามแนวยาว (Plan profile) ป่าสงวนแห่งชาติป่าเทือกเขาบรรทัด แปลงที่ 2 ตอนที่



ช่วงที่ 1 เสาต้นที่ 81



ช่วงที่ 2 ต้นเสาที่ 241-242

รูปที่ 1.17 สถานภาพการดำเนินงานในปัจจุบัน

5) แผนการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE) โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ทุงสง-สงขลา3 (ส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม) ได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ (ระยะก่อสร้าง) รวม 8 แผน ได้แก่

- (1) แผนปฏิบัติการทั่วไป
- (2) แผนปฏิบัติการด้านคุณภาพน้ำผิวดิน
- (3) แผนปฏิบัติการด้านทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลายของดิน
- (4) แผนปฏิบัติการด้านทรัพยากรป่าไม้
- (5) แผนปฏิบัติการด้านทรัพยากรสัตว์ป่า
- (6) แผนปฏิบัติการด้านคมนาคมขนส่ง
- (7) แผนปฏิบัติการด้านเศรษฐกิจและสังคม
- (8) แผนปฏิบัติการด้านสาธารณสุข อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ในส่วนของการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้กำหนดให้ดำเนินการในระยะก่อสร้าง 4 ด้าน ได้แก่

- (1) ด้านคุณภาพน้ำผิวดิน
- (2) ด้านคมนาคมขนส่ง
- (3) ด้านเศรษฐกิจสังคม
- (4) ด้านสาธารณสุข อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

รายละเอียดตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 500 กิโลโวลต์ ทุ้งสง-สงขลา3 (ส่วนที่พาดผ่านพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม) แสดงดังภาคผนวก ง.