# บทที่ 6

# แผนการปิดเหมืองและการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่

# บทที่ 6 แผนการปิดเหมืองและการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่

การปิดเหมืองและการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่ (Mine Closure and Rehabilitation Plan) มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำพื้นที่ภายหลังสิ้นสุดการทำเหมืองมาปรับปรุงหรือฟื้นฟูสภาพเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งต้องสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อาทิ หน่วยงานหรือเจ้าของกรรมสิทธิ์ในพื้นที่ ส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ชุมชนและประชาชนในพื้นที่ โดยในการนำพื้นที่ภายหลังสิ้นสุดการทำเหมืองไปใช้ประโยชน์ ประเด็นสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือความปลอดภัยของสภาพพื้นที่ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนที่อาจเกิดขึ้นจากการทำเหมืองในพื้นที่ ดังนั้นแผนการปิดเหมืองและการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่จำเป็นต้องมีการวางแผนและออกแบบอย่างเหมาะสมตั้งแต่เริ่มต้นการทำเหมืองให้มีความสอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศ ข้อมูลธรณีวิทยาแหล่งแร่ แผนผังโครงการทำเหมือง และการร่วมแผนผังโครงการทำเหมืองหรือการบูรณาการกับโครงการเหมืองแร่อื่นซึ่งอยู่ในเขตแหล่งแร่เดียวกัน โดยในการออกแบบการทำเหมือง (Mine Design) และการวางแผนปิดเหมืองและการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่ ต้องพิจารณาถึงขอบเขตสุดท้ายของบ่อเหมือง (Final Pit Limit) เมื่อมีการทำเหมืองจนหมดศักยภาพของแหล่งแร่นั้นด้วย ทั้งนี้ การออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์พื้นที่จากการทำเหมืองแร่ต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ โดยไม่เป็นการลงทุนที่สูญเปล่าหรือเป็นการเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายมากเกินไป คณะผู้ศึกษาได้วางแผนการปรับปรุงสภาพพื้นที่ดังกล่าวที่สอดคล้องกับแผนผังโครงการมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ รวมถึงศึกษาแผนการปิดเหมือง การฟื้นฟูพื้นที่โครงการ

## 6.1 วัตถุประสงค์ เป้าหมาย และรูปแบบของการใช้ประโยชน์พื้นที่ภายหลังสิ้นสุดการทำเหมืองแร่

การทำเหมืองแร่เป็นกระบวนการหรือกรรมวิธีในการนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ แต่เนื่องจากทรัพยากรแร่ส่วนใหญ่มักเกิดอยู่ใต้ดิน ขั้นตอนการทำเหมืองแร่จึงเกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมในการขุดและขนย้ายเปลือกดินเพื่อสกัดหินหรือแยกแร่ไปใช้ประโยชน์ การทำเหมืองแร่จึงมักก่อให้เกิดผลกระทบหลายด้านและเกี่ยวข้องในหลายมิติ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัย อาทิ การตัดต้นไม้ทำเพื่อปรับสภาพพื้นที่ในบริเวณที่จะทำเหมืองแร่หรือพื้นที่ใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่อเนื่องจากการทำเหมือง ปัญหาความขัดแย้งในเรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดินกับภาคส่วนอื่นๆ เช่น เกษตรกรรม ที่อยู่อาศัย และการท่องเที่ยว รวมทั้งผลกระทบต่อสัตว์ป่า ระบบนิเวศวิทยา และความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ ปัญหาความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำใกล้เคียง ปัญหามลพิษ เช่น ฝุ่นละออง ตลอดจนทัศนียภาพและภูมิทัศน์ที่เปลี่ยนแปลงไปภายหลังจากมีการทำเหมืองแร่ ดังนั้น การกำหนดรูปแบบและวางแผนการใช้ประโยชน์พื้นที่ภายหลังสิ้นสุดการทำเหมืองอย่างเหมาะสม จึงเป็นคำตอบของการพัฒนาเหมืองแร่อย่างยั่งยืน เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการใช้ประโยชน์แร่ของมนุษย์และการพัฒนาของประเทศอย่างสมดุลและคำนึงถึงผลกระทบในทุกมิติอย่างรอบคอบและรัดกุมทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการใช้ประโยชน์พื้นที่ภายหลังสิ้นสุดการทำเหมืองแร่ที่เหมาะสม ควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. มีความสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ ภูมิประเทศ และเหมาะสมตามหลักภูมิสถาปัตยกรรม
2. มีความสอดคล้องกับข้อมูลทางธรณีวิทยา ชนิดแร่ แหล่งแร่ แผนผังโครงการทำเหมือง วิธีการทำเหมือง และขอบเขตสุดท้ายของบ่อเหมือง
3. มีความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน
4. มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างน้อยต้องครอบคลุมหน่วยงานหรือเจ้าของกรรมสิทธิ์ในพื้นที่ ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับการอนุญาตและกำกับดูแลการทำเหมืองแร่ ชุมชนและประชาชนที่ต้องการใช้ประโยชน์พื้นที่ภายหลังสิ้นสุดการทำเหมืองแร่ รวมทั้งองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งจะเป็นผู้ดูแลและบริหารจัดการพื้นที่ภายหลังที่มีการส่งมอบพื้นที่

## 6.2 การออกแบบการทำเหมือง แผนการปิดเหมือง และการบูรณาการกับโครงการเหมืองแร่อื่นซึ่งอยู่ในเขตแหล่งแร่เดียวกัน

แผนการทำเหมืองของโครงการตามคำขอประทานบัตรที่ 2/2564 ได้วางแผนและออกแบบการทำเหมืองที่ระดับความสูง 86-45 ม.(รทก.) หากมีการดำเนินการผลิตตามแผนงานจะมีระยะเวลาการทำเหมือง 30 ปี จะมีพื้นที่ที่เปิดหน้าเหมืองทั้งสิ้นประมาณ 165-1-17 ไร่ จากพื้นที่ทั้งหมด 222-0-81 ไร่ โดยพื้นที่ผ่านการทำเหมืองแร่แล้วและสามารถดำเนินการฟื้นฟู เมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองตามศักยภาพแร่จะปรับเสถียรภาพบ่อให้มีความปลอดภัย และพัฒนาเป็นแหล่งกักเก็บน้ำต่อไป

## 6.3 แผนการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่

ปัจจัยในการฟื้นฟูพื้นที่ภายหลังการทำเหมืองแร่ ไม่แตกต่างจากปัจจัยในการปลูกพืชโดยสภาพปกติทั่วไปที่ประกอบด้วย ปัจจัยพันธุกรรมของต้นไม้ ปัจจัยสภาพแวดล้อม ได้แก่ ดิน น้ำ ธาตุอาหาร อากาศ แสงสว่าง และอุณหภูมิ ที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นไม้ ปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น มีอยู่ตามธรรมชาติแล้ว แต่ในการฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแร่แตกต่างไปจากสภาพพื้นที่ทั่วไป กล่าวคือ ต้องใช้เทคนิค วิธีการ ตลอดจนระยะเวลาในการดำเนินการเป็นพิเศษ เพื่อให้การฟื้นฟูประสบความสำเร็จ เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแร่ มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิประเทศไปจากเดิมเป็นอย่างมาก เช่น มีความลาดชันสูง สภาพดินเสื่อมสภาพไม่เหมาะสมกับการปลูกพืช ลักษณะทางกายภาพเป็นหิน ไม่มีแร่ธาตุที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของพืช เนื้อดินมีปริมาณน้อยไม่สามารถดูดซับน้ำได้ เป็นต้น

สำหรับการวางแผนฟื้นฟูพื้นที่ทำเหมืองตามคำขอประทานบัตรของโครงการ ได้กำหนดระยะเวลาในการฟื้นฟูพื้นที่ภายหลังการทำเหมืองตามแผนผังโครงการทำเหมืองในปีที่ 1-30 หลังจากผ่านการทำเหมืองบริเวณพื้นที่ดังกล่าวจะมีวิธีการฟื้นฟูสภาพและขั้นตอนการดำเนินงานมีดังนี้

**1. วัตถุประสงค์ของการฟื้นฟูเหมือง**

1.1 เพื่อกำหนดรูปแบบการใช้ประโยชน์ขั้นสุดท้ายของพื้นที่ทำเหมือง ให้สามารถใช้ประโยชน์พื้นที่ได้เหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไปจากการทำเหมือง

1.2 เพื่อปรับปรุงลักษณะภูมิทัศน์ของพื้นที่ทำเหมือง และพื้นที่รองรับกิจกรรมให้มีความกลมกลืนกับธรรมชาติโดยรอบ เพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดีต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง

1.3 เพื่อความปลอดภัยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อราษฎรที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณใกล้เคียง

**2. ขั้นตอนและวิธีการฟื้นฟูสภาพพื้นที่**

ในการฟื้นฟูพื้นที่ภายหลังการทำเหมือง มีปัจจัยที่เกื้อหนุนให้การฟื้นฟูพื้นที่ภายหลังการทำเหมืองประสบความสำเร็จดังนี้

**2.1 สภาพพื้นที่** ภายหลังการทำเหมืองแล้วต้องมีการปรับพื้นที่เพื่อลดการกัดเซาะหน้าดินตามธรรมชาติ ซึ่งจะช่วยรักษาหน้าดินและธาตุอาหารที่มีน้อยอยู่แล้วภายหลังการทำเหมืองให้มีเพิ่มขึ้นเหมาะสมกับการปลูกพืช ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ใช้เทคนิค วิธีการ และระยะเวลาในการดำเนินการ ในการปรับความลาดชันของพื้นที่ที่เหมาะสมและง่ายที่สุดในการปลูกพืช คือ การปรับสภาพพื้นที่เป็นขั้นบันไดซึ่งจะต้องดำเนินการควบคู่ไปพร้อมกับการทำเหมือง เมื่อเริ่มทำการฟื้นฟูจึงเตรียมหลุมปลูก โดยมีระยะปลูกที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นไม้ที่ปลูก

**2.2 ดินปลูก** ดินที่ใช้ในการปลูกส่วนใหญ่เป็นเปลือกดินที่ปิดทับหรือปกคลุมแหล่งแร่อยู่เดิม ซึ่งมีแร่ธาตุที่จำเป็นกับการเจริญเติบโตของพืชต่ำ จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมดินปลูก (Soil Preparation) ก่อนที่จะนำไปใช้เป็นวัสดุในการปลูกพืช โดยการปรับปรุงคุณสมบัติของดินด้วยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อให้มีสภาพที่เหมาะสม ทั้งนี้ อาจมีขั้นตอนการรักษาหน้าดิน โดยการปลูกพืชคลุมดิน ด้วยพืชตระกูลหญ้า เพื่อลดอัตราการกัดเซาะหน้าดินและทำให้มีการสะสมของอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น เป็นต้น

**2.3 กล้าไม้** เริ่มจากการเตรียมกล้าไม้ (Seedling Preparation) ซึ่งกล้าไม้ที่ใช้ในการปลูกเพื่อฟื้นฟูพื้นที่ภายหลังการทำเหมืองควรเป็นไม้ประจำถิ่น เพื่อรักษาระบบนิเวศของพื้นที่โครงการให้มีสภาพใกล้เคียงสภาพเดิมมากที่สุด โดยมีการศึกษาระบบนิเวศบริเวณใกล้เคียงพื้นที่เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการตัดสินใจเลือกชนิดพันธุ์ไม้ที่เหมาะสม ทั้งนี้ ในระยะแรกของการปรับปรุงพื้นที่ควรเลือกพันธุ์ไม้ท้องถิ่นหรือพันธุ์ไม้โตเร็ว เป็นพืชเบิกนำก่อนหรือเป็นพันธุ์ไม้ที่ปลูกมาอยู่เดิม หลังจากนั้นจึงนำพันธุ์ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจมาปลูกเสริม ทั้งนี้ พันธุ์ไม้โตเร็วที่นำมาใช้ในการปลูก ไม่ควรเลือกพันธุ์ไม้โตเร็วต่างถิ่น (ยูคาลิปตัส หรือกระถินยักษ์) เมื่อเลือกพันธุ์ไม้ได้แล้วในขั้นตอนการเตรียมกล้าไม้จะใช้วิธีปฏิบัติตามหลักทั่วไป โดยคัดเลือกกล้าไม้ที่มีอายุกล้าไม้ไม่น้อยกว่า 1 ปี ขนาดความสูง 30-50 ซม. โดยเตรียมกล้าไม้ก่อนเข้าหน้าฝนจุดสำคัญอยู่ที่ก่อนนำกล้าไม้ไปปลูกในพื้นที่เหมืองที่จัดเตรียมหลุมปลูกไว้แล้ว 1 เดือน ควรมีการทำให้กล้าไม้มีความทนทาน หรือการทำ Hardening โดยการลดปริมาณน้ำให้เพียงช่วงเช้า 1 สัปดาห์ ให้วันเว้นวัน 2 สัปดาห์ และเพิ่มปริมาณแสงให้กับกล้าไม้ เป็นระยะเวลา 2-3 สัปดาห์ ก่อนนำไปปลูกโดยเลือกพันธุ์ไม้ เนื่องจากพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่เอกสารสิทธิ์ ประเภท โฉนดที่ดิน เลือกพันธุ์ไม้เศรษฐกิจและพันธ์ไม้มีค่ามาใช้ในการฟื้นฟูพื้นที่ ยกตัวอย่างเช่น ยางพารา ไม้สัก พะยูง ชิงชัน ยางนา

ประดู่ป่า ประดู่บ้าน มะค่าโมง มะค่าแต้ โดยทำการเพาะไว้ยังเรือนเพาะชำของโครงการ โดยต้องเป็นกล้าไม้ค้างปีที่มีอายุมากกว่า 1 ปี สำหรับไม้พื้นล่างปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการพังทลายของหน้าดิน

**2.4 การปลูก (Planting)** เริ่มจากการขนย้ายกล้าไม้จากเรือนเพาะชำไปยังสถานที่ปลูกหรือหลุมปลูก หากปฏิบัติไม่เหมาะสมอาจทำให้รากหรือกล้าไม้ช้ำ เมื่อนำไปปลูกอาจมีโอกาสตายได้ บ่อยครั้งที่พบว่าผู้ปลูกไม่ได้ฉีกถุงเพาะออกก่อนปลูก ซึ่งทำให้ต้นไม้ตายหรือไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ก่อนปลูกจึงต้องฉีกถุงเพาะออกก่อนอย่างระมัดระวังเพื่อให้ระบบรากกระทบกระเทือนน้อยที่สุด แล้วจึงนำกล้าไม้ลงปลูกในหลุมปลูกที่จัดเตรียมดินรองก้นหลุมไว้แล้ว นำดินปิดทับโคนกล้าไม้แล้วเหยียบดินที่กลบรอบโคนกล้าไม้ให้แน่น เพื่อไม่ให้มีช่องอากาศ แล้วจึงรดน้ำให้ชุ่ม ทั้งนี้ ระยะห่างระหว่างแถวและต้น 2x2 ม.

**2.5 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์และกล้าไม้** เพื่อให้การดำเนินการปลูกต้นไม้เป็นไปตามหลักวิชาการ สามารถฟื้นฟูสภาพพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองให้มีสภาพกลมกลืนกับสภาพพื้นที่ใกล้เคียง ในการปลูกต้นไม้เพื่อให้สามารถเจริญเติบโตและอยู่รอดได้เองในธรรมชาติ ทางโครงการจะเตรียมวัสดุที่จำเป็นดังนี้

1) ดิน/ปุ๋ย จะทำการเตรียมดินไว้เพื่อมาปลูกในบริเวณที่ไม่มีดินเดิมหรือดินเดิมที่มีคุณภาพต่ำ พร้อมทั้งเตรียมปุ๋ยบำรุงดิน เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตร 60-0-0 หรือใกล้เคียง ในช่วงเริ่มปลูก แต่ในช่วงต่อไปจะใช้สูตร 15-15-15 หรือใกล้เคียง ในอัตรา 100-200 กรัม/ต้น/ปี ในช่วงต้นและปลายฤดูฝนให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโต

2) ไม้หลักยึดต้นไม้ จะเตรียมไม้ขนาดความยาว 1 ม. เส้นผ่าศูนย์กลางขนาดประมาณ 1 นิ้ว หรืออาจจะใช้ไม้ไผ่ผ่าซีก โดยการเสี้ยมปลายด้านหนึ่งให้แหลมไว้สำหรับปักผูกยึดกับกล้าไม้ที่จะปลูกในระยะแรก

3) การเตรียมกล้าไม้จะประสานงานกับสำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 3 (ลำปาง) หรือกรมป่าไม้ เพื่อขอสนับสนุนกล้าไม้หรือโครงการอาจจะทำการเพาะชำในเรือนเพาะชำของโครงการเอง หรือจัดซื้อจากภายนอก โดยจะคัดเลือกกล้าไม้ที่มีขนาดความสูง 30-50 ซม. ที่มีความแข็งแรงมาปลูก

**2.6 วิธีการปลูก** เมื่อเตรียมหลุมปลูกเรียบร้อยแล้ว จะปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อให้กล้าไม้เจริญเติบโตได้ดี โดยการผสมปุ๋ยลงคลุกเคล้ากับดินและวัสดุอุ้มน้ำ จากนั้นนำกล้าไม้ลงปลูก พร้อมทั้งไม้หลักที่เตรียมไว้ปักและผูกยึดติดกับกล้าไม้ด้วยเชือกให้แน่น เพื่อป้องกันการหักโค่นหรือกระทบกระเทือนจากลม นอกจากนี้ระหว่างการปลูกไม้ยืนต้นหรือไม้โตเร็ว จะดำเนินการปลูกหญ้าแฝกควบคู่กันไปด้วย เพื่อป้องกันการกัดเซาะพัดพาตะกอนดินจากน้ำฝนโดยปลูกหญ้าแฝกบริเวณขอบด้านนอกของขั้นบันได

**2.7 การดูแลรักษา** โครงการจะต้องดูแลรักษากล้าไม้ที่ปลูกไว้ให้เจริญเติบโตได้ดีอยู่เสมอ โดยการปลูกระยะแรกจะมีการให้น้ำสม่ำเสมอ คอยกำจัดวัชพืช และการปลูกซ่อมแซมหากพบว่าต้นไม้ที่ปลูกไว้ตาย มีการใส่ปุ๋ยเป็นครั้งคราว การดูแลรักษาจะทำไปจนกว่าต้นไม้จะสามารถเติบโตได้เอง

**2.8 ระยะเวลาดำเนินการ** การฟื้นฟูจะดำเนินการได้ตั้งแต่ช่วงปีแรกของการทำเหมือง โดยจะใช้ระยะเวลาตั้งแต่เตรียมหลุมปลูกจนถึงสิ้นสุดการปลูกแต่ละปี (ประมาณ 6 เดือน) โดยจะเริ่มในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคมของทุกปี **(ตารางที่ 6.3-1)**

**ตารางที่ 6.3-1** แผนการดำเนินการฟื้นฟูสภาพเหมืองแร่ประจำปีในแต่ละปี

| รายละเอียด | เดือน | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| 1. สำรวจพื้นที่ | ← | | | | | | | | | | | |
| 2. เตรียมพื้นที่เพื่อการปลูกต้นไม้ | | ← | | → | | | | | | | | |
| 3.เตรียมกล้าไม้/อนุบาลกล้าไม้เตรียมหลุมปลูกและดำเนินการปลูก | | | | | ← | | | | | → | | |
| 4. ตรวจสอบและสรุปผลในแต่ละปี | | | | ← | | | | ← | | | | → |
| ฤดูกาล | แล้ง | | | | ฝน | | | | | | แล้ง | |

***ที่มา :*** *บริษัท เอ บี อี เอ็น เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (2564)*

***หมายเหตุ :*** ** ฤดูแล้ง หมายถึง ฤดูที่มีปริมาณฝนตกน้อย ประกอบด้วยฤดูร้อน และฤดูหนาว*

นอกจากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น ที่จะทำให้การฟื้นฟูพื้นที่ภายหลังการทำเหมืองประสบความสำเร็จแล้ว น้ำเป็นอีกปัจจัยที่ขาดไม่ได้ เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นหินแข็ง มีความร้อนสูง การสูญเสียน้ำจากการคายน้ำของพืชและการระเหยจากดินที่หลุมปลูกเกิดขึ้นได้สูงกว่าการปลูกในพื้นที่ปกติ โดยเฉพาะในช่วงหน้าแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง โดยโครงการจะใช้น้ำจากบ่อเหมือง

### 2.9 งบประมาณค่าใช้จ่ายในแผนฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่

ค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่ใช้เกณฑ์ที่กำหนดโดยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กำหนดงบประมาณ 34,680 บาท/ไร่ โดยจำแนกค่าใช้จ่ายได้ดังนี้

- ค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพพื้นที่ 1,500 บาท/ไร่
- ค่าใช้จ่ายในการปลูกพืชคลุมดิน 3,500 บาท/ไร่
- ค่าใช้จ่ายในการปลูกไม้ยืนต้น 29,000 บาท/ไร่
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต้นไม้ 680 บาท/ไร่/ปี

### 2.10 การฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมือง

การปรับปรุงสภาพพื้นที่ภายหลังผ่านการทำเหมืองแร่แล้วให้มีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมบริเวณใกล้เคียง สามารถดำเนินการควบคู่ไปพร้อมกับการทำเหมืองโดยการทำเหมืองในช่วงระยะเวลา 30 ปี ดังนั้นการฟื้นฟูในแต่ละช่วงการทำเหมืองจะดำเนินการในพื้นที่ที่สิ้นสุดการทำเหมืองแร่ในแต่ละช่วง สำหรับงบประมาณในการฟื้นฟูพื้นที่ผ่านการทำเหมืองต่อไปให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการแร่ เรื่อง การวางหลักประกันการฟื้นฟูสภาพพื้นที่การทำเหมืองและเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบจากการทำเหมือง พ.ศ.2562 รายละเอียดการดำเนินงานฟื้นฟูแต่ละช่วงปีจะแบ่งออกเป็น 2 พื้นที่ คือ พื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 1/2564 และพื้นที่ทิ้งดินในพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564 แสดงดัง **ตารางที่ 6.3-2** และ**ตารางที่ 6.3-3** และ**รูปที่ 6.3-1**

**(1) การฟื้นฟูช่วงที่ 1 (ปีที่ 1-3)** การฟื้นฟูในช่วงนี้จะดำเนินการฟื้นฟูไปพร้อมกับกิจกรรมการทำเหมืองในช่วงปีแรกโดยกำหนดให้นำเปลือกดินไปจัดสร้างคันทำนบดินบริเวณพื้นที่ไม่ทำเหมืองขอบเขต

ประทานบัตรโดยรอบพื้นที่โครงการบริเวณพื้นที่เว้นไม่ทำเหมืองระยะ 10 และ 20 ม รวมถึงพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564 ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองจะคงสภาพพื้นที่เดิมและปลูกต้นไม้เพิ่มเติมหากพบต้นไม้ล้มตายลง โดยพันธุ์ไม้ที่ใช้ปลูกต้องเป็นกล้าไม้ที่มีอายุมากกว่า 1 ปี และเป็นพันธุ์ไม้ที่มีความสำคัญ (IVI) สูง จากการสำรวจชนิดพันธุ์ไม้ เช่น ผ่าเสี้ยน สำโรง และกระพี้จั่น เป็นต้น หรือปลูกไม้โตเร็วหรือไม้ทรงสูงเพิ่มเติม เช่น สนประดิพัทธ์ เป็นต้น หรือพิจารณาปลูกไม้เศรษฐกิจเพิ่มเติม เช่น ไม้สัก เป็นต้น เพื่อให้มีชั้นเรือนยอดที่แตกต่างกันออกไป รวมทั้งปลูกไม้พื้นล่าง เช่น หญ้าแฝก เพื่อลดผลกระทบด้านทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลาย ทั้งนี้ให้โครงการพิจารณาผลการฟื้นฟูในพื้นที่ว่าปลูกพันธุ์ไม้ชนิดใดแล้วมีอัตราการรอดตายสูง สามารถตั้งตัวได้เร็ว และเจริญเติบโตได้ดี เพื่อนำพันธุ์ไม้ดังกล่าวมาเป็นพันธุ์ไม้หลักในการฟื้นฟูช่วงต่อไป

**(2) การฟื้นฟูช่วงที่ 2 (ปีที่ 4-6)** ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดทางด้านทิศใต้ของบ่อเหมืองบ่อที่ 3 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 80 ม.(รทก.)ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองจะคงสภาพพื้นที่เดิม โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ

**(3) การฟื้นฟูช่วง 3 (ปีที่ 7-9)** ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดทางด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของบ่อเหมืองบ่อที่ 3 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 80 ม.(รทก.) ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองจะคงสภาพพื้นที่เดิม โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ

**(4) การฟื้นฟูช่วง 4 (ปีที่ 10-12)** ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดด้านทิศใต้ของบ่อเหมืองบ่อที่ 5 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 80 ม.(รทก.) ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองจะคงสภาพพื้นที่เดิม โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ

**(5) การฟื้นฟูช่วง 5 (ปีที่ 13-15)** ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดที่ผ่านการทำเหมืองโดยรอบบ่อเหมืองบ่อที่ 3 และทางด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของบ่อเหมืองบ่อที่ 5 ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองจะคงสภาพพื้นที่เดิม โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ

**(6) การฟื้นฟูช่วง 6 (ปีที่ 16-18)** ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดโดยรอบของบ่อเหมืองบ่อที่ 1 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 80 ม.(รทก.) และบ่อ 5 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 70 ม.(รทก.) ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองจะคงสภาพ

พื้นที่เดิม โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ

**(7) การฟื้นฟูช่วง 7 (ปีที่ 19-21)** ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทยอยถมกลับบ่อเหมืองที่ 1 และบ่อที่ 2 ที่ระดับความสูง 60 ม.(รทก.) และดำเนินการปลูกต้นไม้บริเวณที่บ่อเหมืองที่ 1 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 70 ม.(รทก.) ส่วนบ่อ 2 ดำเนินการปลูกต้นไม้ที่ ระดับความสูง 80 ม.(รทก.) ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองจะคงสภาพพื้นที่เดิม โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ

**(8) การฟื้นฟูช่วง 8 (ปีที่ 22-24)** ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดโดยรอบของบ่อเหมืองบ่อที่ 6 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 80-70 ม.(รทก.) ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองจะคงสภาพพื้นที่เดิม โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ

**(9) การฟื้นฟูช่วง 9 (ปีที่ 25-27)** ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่าน ทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดโดยรอบของบ่อเหมืองบ่อที่ 4 ที่ระดับความสูง 70 ม.(รทก.) ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองจะคงสภาพพื้นที่เดิม โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ

**(10) การฟื้นฟูช่วงที่ 10 (ปีที่ 28-30)** ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดโดยรอบของบ่อเหมืองบ่อที่ 4 และบ่อที่ 5 ที่ระดับความสูง 70 ม.(รทก.) ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองจะคงสภาพพื้นที่เดิม โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ

เมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองในปีที่ 30 จะมีพื้นที่ที่เปิดหน้าเหมืองทั้งสิ้นประมาณ 165-1-17 ไร่ จากพื้นที่ทั้งหมด 222 ไร่ โดยพื้นที่ผ่านการทำเหมืองแร่แล้วและสามารถดำเนินการฟื้นฟูได้ประมาณ 99 ไร่ เมื่อสิ้นสุดการทำเหมืองจะมีพื้นที่บ่อขุมเหมือง 115 ไร่ โครงการจะพัฒนาพื้นที่ให้เป็นบ่อเก็บน้ำต่อไป

**ตารางที่ 6.3-2** แผนงานการฟื้นฟูพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 1/2564 และค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูในแต่ละช่วงปี

| ปีที่ | ตำแหน่งและกิจกรรมการฟื้นฟู | พื้นที่ฟื้นฟู (ไร่) | พื้นที่ดูแล (ไร่) | พันธุ์ไม้ | งบฟื้นฟู (บาท) | งบดูแล (บาท) | รวม (บาท) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-3 | การฟื้นฟูในช่วงนี้จะดำเนินการฟื้นฟูไปพร้อมกับกิจกรรมการทำเหมืองในช่วงปีแรกโดยกำหนดให้นำเปลือกดินไปจัดสร้างคันทำนบดินบริเวณพื้นที่ไม่ทำเหมืองขอบเขตประทานบัตรโดยรอบพื้นที่โครงการ บริเวณพื้นที่เว้นไม่ทำเหมืองระยะ 10 และ 20 ม รวมถึงพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564 ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองจะคงสภาพพื้นที่เดิม | 54.3 | - | โดยพันธุ์ไม้ที่ใช้ปลูกต้องเป็นกล้าไม้ที่มีอายุมากกว่า 1 ปี โดยพิจารณาพรรณไม้ท้องถิ่นภายในโครงการ พรรณไม้ที่เลือกในการฟื้นฟู ได้แก่ กระถินยักษ์ สะเดา ประดู่ พฤกษ์ ไทรย้อย และปอกระสา เป็นต้น รวมทั้งปลูกพืชที่เป็นไม้เศรษฐกิจและพืชที่เป็นอาหารสัตว์ไว้ในพื้นที่ ได้แก่ ยางนา ตะเคียนทอง ประดู่ป่า สัก พะยอม และตะขบ เป็นต้น พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก | 1,846,200 | - | 1,846,200 |
| 4-6 | ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดทางด้านทิศใต้ของบ่อเหมืองบ่อที่ 3 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 80 ม.(รทก.) | 1.5 | 54.3 | โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชคลุมดิน รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ | 51,000 | 36,924 | 87,924 |
| 7-9 | ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดทางด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของบ่อเหมืองบ่อที่ 3 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 80 ม.(รทก.) | 5.8 | 1.5 | โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชคลุมดิน รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ | 197,200 | 1,020 | 198,220 |

**ตารางที่ 6.3-2** แผนงานการฟื้นฟูพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 1/2564 และค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูในแต่ละช่วงปี (ต่อ)

| ปีที่ | ตำแหน่งและกิจกรรมการฟื้นฟู | พื้นที่ฟื้นฟู (ไร่) | พื้นที่ดูแล (ไร่) | พันธุ์ไม้ | งบฟื้นฟู (บาท) | งบดูแล (บาท) | รวม (บาท) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10-12 | ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดด้านทิศใต้ของบ่อเหมืองบ่อที่ 5 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 80 ม.(รทก.) | 1.0 | 5.8 | โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชคลุมดิน รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ | 34,000 | 3,944 | 37,944 |
| 13-15 | ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดที่ผ่านการทำเหมืองโดยรอบบ่อเหมืองบ่อที่ 3 และทางด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของบ่อเหมืองบ่อที่ 5 | 8.5 | 1.0 | โดยพันธุ์ไม้ที่ใช้ปลูกต้องเป็นกล้าไม้ที่มีอายุมากกว่า 1 ปี โดยพิจารณาพรรณไม้ท้องถิ่นภายในโครงการ พรรณไม้ที่เลือกในการฟื้นฟู ได้แก่ กระถินยักษ์ สะเดา ประดู่ พฤกษ์ ไทรย้อย และปอกระสา เป็นต้น รวมทั้งปลูกพืชที่เป็นไม้เศรษฐกิจและพืชที่เป็นอาหารสัตว์ไว้ในพื้นที่ ได้แก่ ยางนา ตะเคียนทอง ประดู่ป่า สัก พะยอม และตะขบ เป็นต้น พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก | 289,000 | 680 | 289,680 |
| 16-18 | ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดโดยรอบของบ่อเหมืองบ่อที่ 1 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 80 ม.(รทก.) และบ่อ 5 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 70 ม.(รทก.) | 5.6 | 8.5 | โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชคลุมดิน รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ | 190,400 | 5,780 | 196,180 |
| 19-21 | ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทยอยถมกลับบ่อเหมืองที่ 1 และบ่อที่ 2 ที่ระดับความสูง 60 ม.(รทก.) และดำเนินการปลูกต้นไม้บริเวณที่บ่อเหมืองที่ 1 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 70 ม.(รทก.) ส่วนบ่อ 2 ดำเนินการปลูกต้นไม้ที่ระดับความสูง 80 ม.(รทก.) | 4.7 | 5.6 | โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชคลุมดิน รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ | 159,800 | 3,808 | 163,608 |

**ตารางที่ 6.3-2** แผนงานการฟื้นฟูพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 1/2564 และค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูในแต่ละช่วงปี (ต่อ)

| ปีที่ | ตำแหน่งและกิจกรรมการฟื้นฟู | พื้นที่ฟื้นฟู (ไร่) | พื้นที่ดูแล (ไร่) | พันธุ์ไม้ | งบฟื้นฟู (บาท) | งบดูแล (บาท) | รวม (บาท) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22-24 | ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดโดยรอบของบ่อเหมืองบ่อที่ 6 บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองที่ระดับความสูง 80-70 ม.(รทก.) | 3.0 | 4.7 | โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชคลุมดิน รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ | 102,000 | 3,196 | 105,196 |
| 25-27 | ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่าน ทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดโดยรอบของบ่อเหมืองบ่อที่ 4 ที่ระดับความสูง 70 ม.(รทก.) | 6.9 | 3.0 | โดยพันธุ์ไม้ที่ใช้ปลูกต้องเป็นกล้าไม้ที่มีอายุมากกว่า 1 ปี โดยพิจารณาพรรณไม้ท้องถิ่นภายในโครงการ พรรณไม้ที่เลือกในการฟื้นฟู ได้แก่ กระถินยักษ์ สะเดา ประดู่ พฤกษ์ ไทรย้อย และปอกระสา เป็นต้น รวมทั้งปลูกพืชที่เป็นไม้เศรษฐกิจและพืชที่เป็นอาหารสัตว์ไว้ในพื้นที่ ได้แก่ ยางนา ตะเคียนทอง ประดู่ป่า สัก พะยอม และตะขบ เป็นต้น พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก | 234,600 | 2,040 | 236,640 |
| 28-30 | ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา และทำการปลูกต้นไม้บริเวณขั้นบันไดโดยรอบของบ่อเหมืองบ่อที่ 4 และบ่อที่ 5 ที่ระดับความสูง 70 ม.(รทก.) | 7.7 | 6.9 | โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชคลุมดิน รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ | 261,800 | 4,692 | 266,492 |
| **รวม** | | **99** | **91.3** | **-** | **3,366,000** | **62,084** | **3,428,084** |

***ที่มา :*** *บริษัท เอ บี อี เอ็น เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (2565)*

***หมายเหตุ :*** ** งบประมาณในการฟื้นฟูพื้นที่เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการแร่ เรื่อง การวางหลักประกันการฟื้นฟูสภาพพื้นที่การทำเหมืองและเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบจากการทำเหมือง พ.ศ.2562*

******** *ค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูพื้นที่ 34,000 บาท/ไร่*

**2.11 การฟื้นฟูบริเวณพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564**

พื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตร จำนวน 149-2-22 ไร่ จะถูกใช้เป็นพื้นที่เก็บกองเปลือกดินที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการตลอดการทำเหมืองโดยมีค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่ใช้เกณฑ์ที่กำหนดโดยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่กำหนดงบประมาณ 34,680 บาท/ไร่ จำแนกค่าใช้จ่ายได้ดังนี้

- ค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพพื้นที่ 1,500 บาท/ไร่
- ค่าใช้จ่ายในการปลูกพืชคลุมดิน 3,500 บาท/ไร่
- ค่าใช้จ่ายในการปลูกไม้ยืนต้น 29,000 บาท/ไร่
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต้นไม้ 680 บาท/ไร่/ปี

ในการฟื้นฟูพื้นที่ได้ดำเนินการฟื้นฟูตั้งแต่ปีที่ 1-3 ส่วนปีที่ 4-30 จะเป็นการดูแลพื้นที่ที่ผ่านการฟื้นฟูทั้งหมด 60 ไร่ โดยมีรายละเอียดดัง**ตารางที่ 6.3-3**

**(1) ช่วงปีที่ 1** ดำเนินการฟื้นฟูบริเวณพื้นที่ทิ้งดิน 1 โดยดำเนินการปลูกต้นไม้โดยรอบพื้นที่ทิ้งดิน 1 **(รูปที่ 6.3-1)** จำนวน 29.5 ไร่ พร้อมปลูกต้นไม้ล้อมรอบพื้นที่ดังกล่าว โดยพันธุ์ไม้ที่ใช้ปลูกต้องเป็นกล้าไม้ที่มีอายุมากกว่า 1 ปี โดยพิจารณาพรรณไม้ท้องถิ่นภายในโครงการ พรรณไม้ที่เลือกในการฟื้นฟู ได้แก่ กระถินยักษ์ สะเดา ประดู่ พฤกษ์ ไทรย้อย และปอกระสา เป็นต้น รวมทั้งปลูกพืชที่เป็นไม้เศรษฐกิจและพืชที่เป็นอาหารสัตว์ไว้ในพื้นที่ ได้แก่ ยางนา ตะเคียนทอง ประดู่ป่า สัก พะยอม และตะขบ เป็นต้น พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝกเพื่อลดผลกระทบด้านทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลาย ทั้งนี้ให้โครงการพิจารณาผลการฟื้นฟูในการใช้พันธุ์ไม้ชนิดใดแล้วมีอัตราการรอดตายสูง สามารถตั้งตัวได้เร็ว และเจริญเติบโตได้ดี เพื่อนำพันธุ์ไม้ดังกล่าวมาเป็นพันธุ์ไม้หลักในการฟื้นฟูช่วงต่อไป

**(2) ช่วงที่ปี 2** ดำเนินการฟื้นฟูบริเวณพื้นที่ทิ้งดิน 2 โดยดำเนินการปลูกต้นไม้โดยรอบพื้นที่ทิ้งดิน 2 **(รูปที่ 6.3-1)** จำนวน 23.8 ไร่ พร้อมปลูกต้นไม้ล้อมรอบพื้นที่ดังกล่าว โดยพันธุ์ไม้ที่ใช้ปลูกต้องเป็นกล้าไม้ที่มีอายุมากกว่า 1 ปี โดยพิจารณาพรรณไม้ท้องถิ่นภายในโครงการ พรรณไม้ที่เลือกในการฟื้นฟู ได้แก่ กระถินยักษ์ สะเดา ประดู่ พฤกษ์ ไทรย้อย และปอกระสา เป็นต้น รวมทั้งปลูกพืชที่เป็นไม้เศรษฐกิจและพืชที่เป็นอาหารสัตว์ไว้ในพื้นที่ ได้แก่ ยางนา ตะเคียนทอง ประดู่ป่า สัก พะยอม และตะขบ เป็นต้น พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝกเพื่อลดผลกระทบด้านทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลาย รวมถึงดูแลพื้นที่ฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาจำนวน 29.5 ไร่ ทั้งนี้ให้โครงการพิจารณาผลการฟื้นฟูในการใช้พันธุ์ไม้ชนิดใดแล้วมีอัตราการรอดตายสูง สามารถตั้งตัวได้เร็ว และเจริญเติบโตได้ดี เพื่อนำพันธุ์ไม้ดังกล่าวมาเป็นพันธุ์ไม้หลักในการฟื้นฟูช่วงต่อไป

**(3) ช่วงที่ปี 3** ดำเนินการฟื้นฟูบริเวณพื้นที่ทิ้งดิน 3 โดยดำเนินการปลูกต้นไม้โดยรอบพื้นที่ทิ้งดิน 3 **(รูปที่ 6.3-1)** จำนวน 6.7 ไร่ พร้อมปลูกต้นไม้ล้อมรอบพื้นที่ดังกล่าว โดยพันธุ์ไม้ที่ใช้ปลูกต้องเป็นกล้าไม้ที่มีอายุมากกว่า 1 ปี โดยพิจารณาพรรณไม้ท้องถิ่นภายในโครงการ พรรณไม้ที่เลือกในการฟื้นฟู ได้แก่ กระถินยักษ์ สะเดา ประดู่ พฤกษ์ ไทรย้อย และปอกระสา เป็นต้น รวมทั้งปลูกพืชที่เป็นไม้เศรษฐกิจและพืชที่เป็นอาหารสัตว์ไว้

ในพื้นที่ ได้แก่ ยางนา ตะเคียนทอง ประดู่ป่า สัก พะยอม และตะขบ เป็นต้น พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก เพื่อลดผลกระทบด้านทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลาย รวมถึงดูแลพื้นที่ฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาจำนวน 23.8 ไร่ ทั้งนี้ให้โครงการพิจารณาผลการฟื้นฟูในการใช้พันธุ์ไม้ชนิดใดแล้วมีอัตราการรอดตายสูง สามารถตั้งตัวได้เร็ว และเจริญเติบโตได้ดี เพื่อนำพันธุ์ไม้ดังกล่าวมาเป็นพันธุ์ไม้หลักในการฟื้นฟูช่วงต่อไป

## 2.12 การกำหนดชนิดพันธุ์ไม้เพื่อใช้สำหรับการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่

### (1) ชนิดของพันธุ์ไม้ที่ใช้ฟื้นฟู

การคัดเลือกพันธุ์ไม้ เนื่องจากบริเวณที่จะทำการปลูกต้นไม้เพื่อการฟื้นฟูสภาพนั้น มีสภาพเป็นพื้นที่ผ่านการทำเหมืองมาแล้ว พันธุ์ไม้ที่นำมาปลูกจึงต้องเป็นพันธุ์ไม้ที่ทนแล้งได้เป็นอย่างดี เป็นพันธุ์ไม้ท้องถิ่นเดิม และเป็นพันธุ์ไม้ที่มีความสอดคล้องกับสภาพพื้นที่เดิมและพื้นที่ต่อเนื่องกับพื้นที่โครงการ รวมทั้งพืชคลุมดินต่างๆ รายละเอียดของการคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่จะนำมาปลูกมีดังนี้

**(1.1) พันธุ์ไม้โตเร็ว** เป็นพันธุ์ไม้ที่นำมาปลูกในช่วงเริ่มต้นการทำเหมืองโดยมีคุณสมบัติสามารถเจริญเติบโตได้ดีบนพื้นที่เหมืองหรือที่ที่มีดินจำนวนจำกัด ต้องการแสงสว่างในการเจริญเติบโต เมล็ดงอกได้รวดเร็วในระยะเวลาอันสั้น มีการแพร่พันธุ์ได้เร็ว พันธุ์ไม้กลุ่มนี้สามารถกลับเข้ามาในพื้นที่เดิมได้ง่าย ถ้าสภาพแวดล้อมในพื้นที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตตามธรรมชาติ สามารถกลับเข้ามาและเจริญเติบโตในพื้นที่เดิมได้ง่าย และสามารถหากล้าพันธุ์ไม้หรือสามารถเพาะพันธุ์กล้าได้

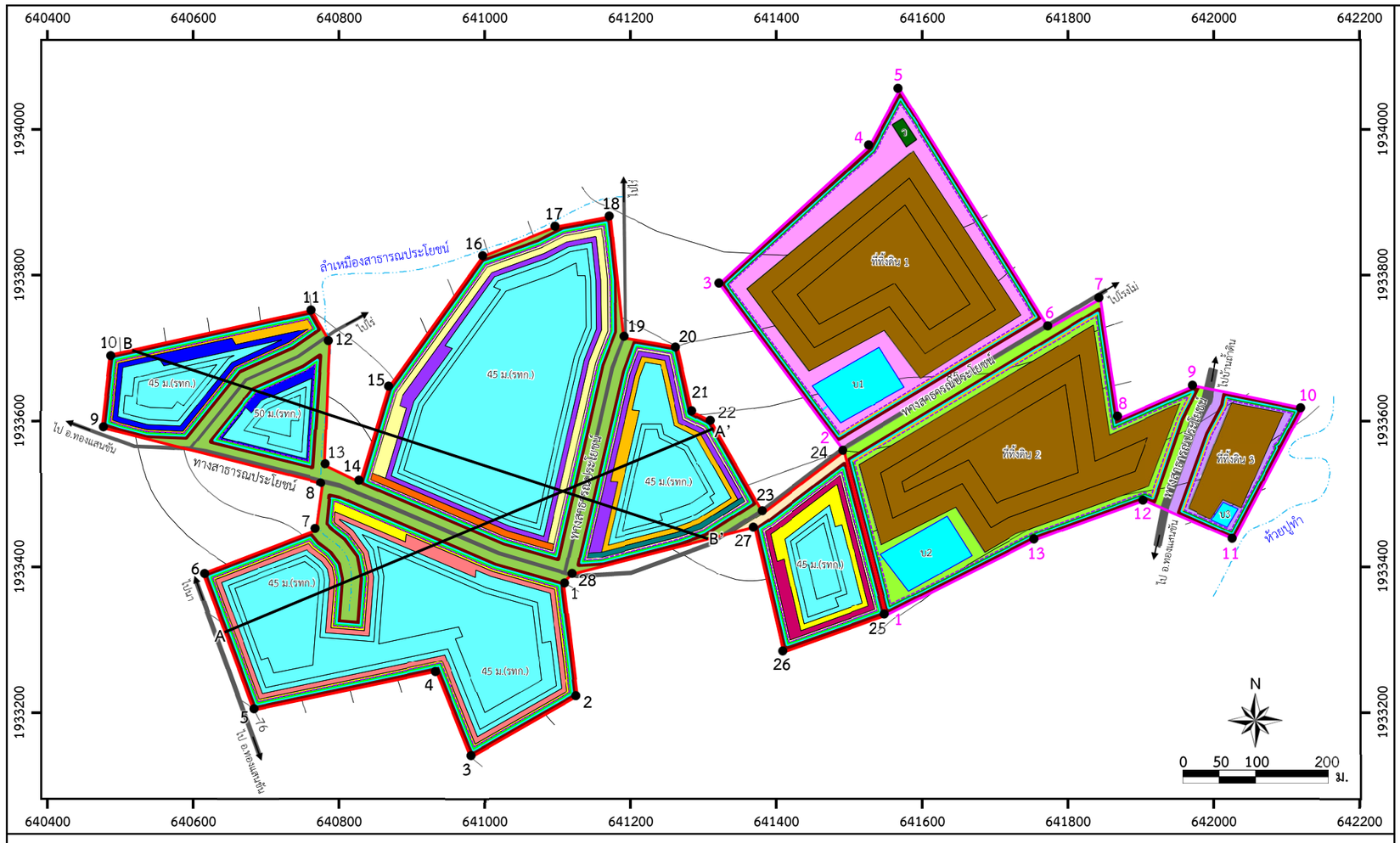
**(1.2) พันธุ์ไม้ท้องถิ่นเดิม** เป็นพันธุ์ไม้ที่มีความสอดคล้องกับสภาพพื้นที่เดิมและพื้นที่ต่อเนื่องกับพื้นที่โครงการ เนื่องจากสภาพป่าไม้ในบริเวณพื้นที่โครงการกล่าวได้ว่าไม่มีพื้นที่ป่าธรรมชาติที่มีพรรณไม้ประกอบกับเป็นสังคมพืชป่าไม้ที่มีขนาดใหญ่ และสลับซับซ้อนหลงเหลืออยู่เลย

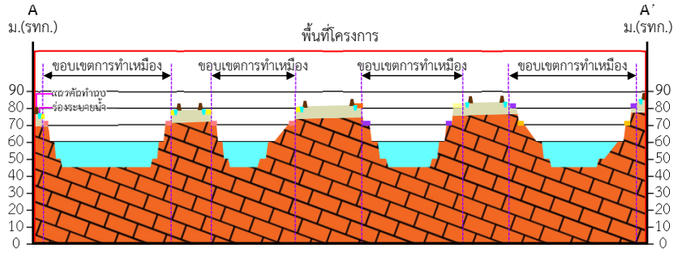
สำหรับพันธุ์ไม้ท้องถิ่นเดิมที่นำมาปลูกจะพิจารณาจากคุณสมบัติเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่เหมือง ต้องการแสงสว่างในการเจริญเติบโต มีผลเร็วให้เมล็ดที่มีจำนวนมาก เมล็ดงอกเร็วในระยะสั้น มีการแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ในการดำเนินการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองจะพิจารณาเลือกพันธุ์ไม้ที่พบบริเวณใกล้เคียงประกอบด้วย ต้นไม้เรือนยอดชั้นบน เช่น ผ่าเสี้ยน สำโรง และกระพี้จั่น เป็นต้น พรรณไม้พื้นล่าง ได้แก่ ตะขบป่า หญ้าแฝก เป็นต้น พันธุ์ไม้ที่เป็นไม้ผลเพื่อเป็นอาหารแก่สัตว์ป่า และสัตว์จำพวกนก อาทิ เช่น หว้า ไทร เป็นต้น นอกจากนี้ให้พิจารณาปลูกไม้สักร่วมด้วย ทั้งนี้ให้โครงการพิจารณาผลการฟื้นฟูในพื้นที่ว่าปลูกพันธุ์ไม้ชนิดใดแล้วมีอัตราการรอดตายสูง สามารถตั้งตัวได้เร็ว และเจริญเติบโตได้ดี เพื่อนำพันธุ์ไม้ดังกล่าวมาเป็นพันธุ์ไม้หลักในการฟื้นฟูช่วงต่อไป ทั้งนี้จะพิจารณาเลือกกล้าไม้ที่มีอายุมากกว่า 1 ปีมาปลูก

**(1.3) พืชคลุมดิน** ในช่วงเริ่มต้นของการฟื้นฟู จะนำพืชคลุมดินมาปลูกบริเวณพื้นที่โดยทั่วไปของหน้าเหมืองโดยเฉพาะบริเวณหน้าเหมืองขั้นบันได เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ได้แก่ พืชคลุมดินประเภทหญ้า อาทิ หญ้าแฝก และพืชตระกูลถั่วอื่นๆ การจัดหากล้าพันธุ์ไม้เพื่อนำมาปลูกนั้นมาจากการจัดซื้อหรือประสานงานเพื่อขอกล้าไม้จากสำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 3 (ลำปาง) หรือกรมป่าไม้

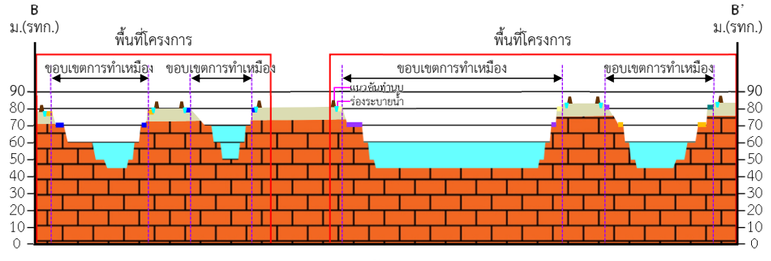
**ตารางที่ 6.3-3** แผนงานการฟื้นฟูพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564 และค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูในแต่ละช่วงปี

| ปีที่ | ตำแหน่งและกิจกรรมการฟื้นฟู | พื้นที่ฟื้นฟู (ไร่) | พื้นที่ดูแล (ไร่) | พันธุ์ไม้ | งบฟื้นฟู (บาท) | งบดูแล (บาท) | รวม (บาท) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ดำเนินการฟื้นฟูบริเวณพื้นที่ทิ้งดิน 1 โดยดำเนินการปลูกต้นไม้โดยรอบพื้นที่ทิ้งดิน 1 จำนวน 29.50 ไร่ พร้อมปลูกต้นไม้ล้อมรอบพื้นที่ดังกล่าว | 29.5 | - | โดยพันธุ์ไม้ที่ใช้ปลูกต้องเป็นกล้าไม้ที่มีอายุมากกว่า 1 ปี โดยพิจารณาพรรณไม้ท้องถิ่นภายในโครงการ พรรณไม้ที่เลือกในการฟื้นฟู ได้แก่ กระถินยักษ์ สะเดา ประดู่ พฤกษ์ ไทรย้อย และปอกระสา เป็นต้น รวมทั้งปลูกพืชที่เป็นไม้เศรษฐกิจและพืชที่เป็นอาหารสัตว์ไว้ในพื้นที่ ได้แก่ ยางนา ตะเคียนทอง ประดู่ป่า สักพะยอม และตะขบ เป็นต้น พร้อมทั้งพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก | 1,003,000 | - | 1,003,000 |
| 2 | ดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในช่วงที่ผ่านมา ดำเนินการฟื้นฟูบริเวณพื้นที่ทิ้งดิน 2 โดยดำเนินการปลูกต้นไม้โดยรอบพื้นที่ทิ้งดิน 2 จำนวน 23.85 ไร่ พร้อมปลูกต้นไม้ล้อมรอบพื้นที่ดังกล่าว | 23.8 | 29.5 | โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชคลุมดิน รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ | 810,200 | 20,060 | 830,260 |
| 3 | ดำเนินการฟื้นฟูบริเวณพื้นที่ทิ้งดิน 3 โดยดำเนินการปลูกต้นไม้โดยรอบพื้นที่ทิ้งดิน 3 จำนวน 6.71 ไร่ พร้อมปลูกต้นไม้ล้อมรอบพื้นที่ดังกล่าว | 6.7 | 23.8 | โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชคลุมดิน รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ | 227,800 | 16,184 | 243,984 |
| 4-30 | หลังจากที่ดำเนินการฟื้นฟูพื้นที่ทิ้งดินที่ 1 พื้นที่ทิ้งดินที่ 2 และพื้นที่ทิ้งดินที่ 3 จำนวน 60.06 ไร่ ในปีที่ 4-30 จะเป็นการดูแลสภาพพื้นที่ดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง | - | 6.7 | โดยใช้พันธุ์ไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดีมาปลูก พร้อมทั้งปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชคลุมดิน รวมทั้งดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ในการฟื้นฟูในช่วงที่ผ่านมาให้เจริญเติบโตดีอยู่เสมอ | - | 4,562.8 | 4,562.8 |
| **รวม** | | **60** | **60** | **-** | **2,041,000** | **40,807** | **2,081,807** |




แนวภาพตัดขวาง A-A'




แนวภาพตัดขวาง B-B'

**สัญลักษณ์ :**

- พื้นที่โครงการ
- คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร
- ขอบเขตการทำเหมือง
- เส้นชั้นความสูง [ม.(รทก.)]
- หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่
- ทางสาธารณประโยชน์
- ห้วยและลำเหมืองสาธารณประโยชน์
- แนวคันทำนบ
- ร่องระบายน้ำ
- บ่อเหมือง
- ที่ทิ้งดิน 1, 2
- อ อาคารเก็บวัตถุระเบิด
- ตะกอนที่ลาดเชิงเขา
- หินปูน
- A A' แนวแสดงภาพตัดขวาง

<u>ตำแหน่งดำเนินการฟื้นฟู ในแต่ละช่วงการทำเหมืองภายในพื้นที่โครงการ</u>

- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 1 (ปีที่ 1-3)
- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 2 (ปีที่ 4-6)
- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 3 (ปีที่ 7-9)
- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 4 (ปีที่ 10-12)
- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 5 (ปีที่ 13-15)
- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 6 (ปีที่ 16-18)
- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 7 (ปีที่ 19-21)
- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 8 (ปีที่ 22-24)
- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 9 (ปีที่ 25-27)
- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 10 (ปีที่ 28-30)

<u>ตำแหน่งดำเนินการฟื้นฟู ภายในคำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บมูลดินทรายนอกเขตประทานบัตร</u>

- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 1 (ปีที่ 1-9)
- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 2 (ปีที่ 12-24)
- ตำแหน่งฟื้นฟูช่วงที่ 3 (ปีที่ 27-30)

***ที่มา :*** *แผนผังโครงการทำเหมืองหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง คำขอประทานบัตรที่ 2/2564 ของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด (2565)*

**รูปที่ 6.3-1** พื้นที่ฟื้นฟูคำขอประทานบัตรที่ 1/2564 และพื้นที่คำขอใบอนุญาตจัดตั้งสถานที่ทิ้งหรือเก็บดินมูลทรายนอกเขตประทานบัตรที่ 1/2564

**(2) คุณลักษณะของพันธุ์ไม้สำหรับการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่**จะประกอบด้วยคุณลักษณะดังนี้

- ชนิดไม้พันธุ์ท้องถิ่นเดิม ที่พบในพื้นที่โครงการ
- สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินเสื่อมและในพื้นที่ที่มีดินในปริมาณน้อย
- สามารถขยายพันธุ์เองตามธรรมชาติได้ง่าย
- ทนต่อสภาพอากาศร้อน ใช้น้ำปริมาณน้อย การคายน้ำของใบต่ำ
- สามารถเพาะขยายพันธุ์ ปลูกและดูแลรักษาได้ง่าย
- สามารถตรึงไนโตรเจนและเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน
- มีอัตราการรอดสูงและเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว
- เป็นอาหารให้กับสัตว์บางชนิด เช่น นก

## 6.4 การทบทวนและการปรับปรุงแผนการปิดเหมืองและการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเหมืองแร่

**กรณีได้รับอนุญาตประทานบัตรถึงปีที่ 30** การฟื้นฟูในช่วงนี้จะดำเนินการฟื้นฟูไปพร้อมกับกิจกรรมการทำเหมือง ตามแผนทำเหมืองในพื้นที่คำขอประทานบัตรที่ 2/2564 ดังนั้นในแผนดำเนินงานจึงกำหนดให้สอดคล้องกับการทำเหมืองในพื้นที่คำขอประทานบัตร ด้วยข้อมูลปริมาณสำรองแร่ที่ทำการศึกษาภายในพื้นที่โครงการ พบว่า พื้นที่มีศักยภาพแร่เพียงพอต่อการทำเหมืองต่อเนื่องได้อีก ดังนั้น แผนการฟื้นฟูในช่วง 30 ปี จึงออกแบบการฟื้นฟูเพื่อรองรับการออกแบบการทำเหมืองในช่วงต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำเหมืองในช่วงต่อไป

# เอกสารอ้างอิง

# เอกสารอ้างอิง


กรมการปกครอง. 2565. บริการข้อมูลประชากรและบ้าน. เข้าถึงจาก http://www.stat.bora.dopa.go.th,วันที่สืบค้น 10 มิถุนายน 2565

กรมควบคุมมลพิษ. 2543. โครงการปรับปรุงฐานข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศและประเมินผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. รายงานฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง.

กรมควบคุมมลพิษ. 2563. พ.ร.บ.กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษ. เข้าถึงจาก http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_airsnd04.htm2. วันที่สืบค้น 10 มิถุนายน 2565

กรมทรัพยากรธรณี. 2541. เอกสารประกอบการสัมมนา : มาตรการป้องกันผลกระทบจากการใช้วัตถุระเบิดในงานเหมืองแร่และเหมืองหินในประเทศไทย. กองการเหมืองแร่.

กรมทรัพยากรธรณี. 2542. โครงการศึกษาวิจัยการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษจากฝุ่นในพื้นที่เหมืองหินและโรงโม่หินบริเวณตำบลหน้าพระลานและบริเวณใกล้เคียง จังหวัดสระบุรี. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

กรมทรัพยากรธรณี. 2544. แผนที่น้ำบาดาล กองน้ำบาดาลจังหวัดอุตรดิตถ์. เข้าถึงจาก http://app.dgr.go.th. วันที่สืบค้น 1 มิถุนายน 2565

กรมทรัพยากรธรณี. 2551. แผนที่แสดงลักษณะธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:250,000. อุตรดิตถ์.

กรมทรัพยากรธรณี. 2564. บัญชีรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่ม. เข้าถึงจาก http://www.dmr.go.th/.วันที่สืบค้น 10 มิถุนายน 2565.

กรมทรัพยากรธรณี. 2548. บัญชีรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยหลุมยุบจังหวัดอุตรดิตถ์. เข้าถึงจาก www.dmr.go.th/download/service/sinkhole/utaitane.pdf วันที่สืบค้น 10 มิถุนายน 2565.

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. 2544. ระบบภูมิสารสนเทศอุทกธรณีวิทยาและการจัดการน้ำบาดาล. เข้าถึงจาก http://www.app.dgr.go.th/. วันที่สืบค้น 10 มิถุนายน 2565.

กรมทางหลวง. 2560. รายงานปริมาณจราจรบนทางหลวง ปี 2560. สำนักอำนวยความปลอดภัย. กรุงเทพฯ.

กรมทางหลวง. 2561. รายงานปริมาณจราจรบนทางหลวง ปี 2561. สำนักอำนวยความปลอดภัย. กรุงเทพฯ.

กรมทางหลวง. 2562. รายงานปริมาณจราจรบนทางหลวง ปี 2562. สำนักอำนวยความปลอดภัย. กรุงเทพฯ.

กรมทางหลวง. 2563. รายงานปริมาณจราจรบนทางหลวง ปี 2563. สำนักอำนวยความปลอดภัย. กรุงเทพฯ.

กรมทางหลวง. 2564. รายงานปริมาณจราจรบนทางหลวง ปี 2564. สำนักอำนวยความปลอดภัย. กรุงเทพฯ.

กรมป่าไม้. 2564. ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการบริหารกรมป่าไม้. เข้าถึงจาก www.forestinfo.forest.go.th/National_Forest.aspx. วันที่สืบค้น 10 มิถุนายน 2565.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2564. แผนที่ชุดดินรายอำเภอ. เข้าถึงจาก www.ldd.go.th. วันที่สืบค้น 5 มิถุนายน 2565.

กรมศิลปากร. 2565. ระบบภูมิสารสนเทศ โครงการสำรวจแหล่งมรดกทางศิลปวัฒนธรรม. เข้าถึงจาก http:// www.gis.finearts.go.th/gisweb/viewer. วันที่สืบค้น 14 มิถุนายน 2565..

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. 2564. ความร้อนกับการทำงาน. กองความปลอดภัยในการทำงาน. เข้าถึงจาก http://www.oshthai.org/index.php?option=com_content. วันที่สืบค้น 14 มิถุนายน 2565.

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. 2565. ข้อมูลภูมิสารสนเทศ. เข้าถึงจาก http://gisweb.dpim.go.th. วันที่สืบค้น 10 มิถุนายน 2565.

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. 2564 . แผนแม่บทการบริหารจัดการแร่. เข้าถึงจาก http://www.dmr.go.th. วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565.

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. 2564. สรุปประกาศราคาแร่และพิกัดค่า ภาคหลวงแร่. เข้าถึงจาก http://www.dpim.go.th/. วันที่สืบค้น 14 มิถุนายน 2565.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2564. ความสูงของระดับการคลุกเคล้ากันของอากาศ (เมตร) : Mixing Height (Meter) อุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่ ปี 2545

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2564. สถิติภูมิอากาศสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดอุตรดิตถ์ ในช่วงปี พ.ศ. 2559-2564.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2564. สถิติภูมิอากาศสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดอุตรดิตถ์ ในปี พ.ศ. 2564.

การท่องเที่ยวจังหวัดอุตรดิตถ์. 2565. สถานที่ท่องเที่ยว. เข้าถึงจาก http:// www2.uttaradit.go.th/travel_top วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2531. Rainfall Intensity Duration Frequency Analysis.

จันทร์ทิพย์ อินธาระ. 2543. การศึกษาโครงสร้างปากที่มีความสัมพันธ์กับการกินอาหารของลูกอ๊อดบางชนิด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 167 หน้า.

จารุจินต์ นภีตะภัฏ, กานต์ เลขะกุล และวัชระ สงวนสมบัติ. 2561. คู่มือดูนก หมอบุญส่ง เลขะกุลนกเมืองไทย. กรุงเทพฯ.

จอห์น พาร์. 2553. คู่มือธรรมชาติ: สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในประเทศไทย. โรงพิมพ์กรุงเทพฯ, กรุงเทพฯ

ทินกร ก๊กเครือ. 2564. แผนผังโครงการทำเหมืองชนิดแร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง สำหรับ คำขอประทานบัตรที่ 2/2564 ของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด.

ธนกฤษ เตชะวรงค์. 2564. รายงานลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ สำหรับคำขอประทานบัตรที่ 2/2564 ของบริษัท บ่อทองศิลา จำกัด.

ธัญญา จั่นอาจ. 2546. คู่มือสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเมืองไทย. บริษัท ด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ

นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2526. การควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บริษัท บ่อทองศิลา จำกัด. 2564.รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ประทานบัตรที่ 22347/14889. 2558-2562.

บริษัท ยู.ดี.มาร์เบิล จำกัด. ปี 2560-2564.รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ประทานบัตรที่ 22345/15501. 2560-2564.

ปกรณ์ สุวานิช. 2551. แร่และหินอุตสาหกรรมของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. 407 หน้า.

ประทีป ด้วงแค. 2550. ค้างคาวในเมืองไทย: สำหรับการจำแนกชนิดในภาคสนาม (Bats of Thailand: for Field Identification). ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ, 158 หน้า.

เผ่าพงศ์ นิจจันทร์พันธุ์ศรี. 2540. วิศวกรรมการทาง. กรุงเทพฯ. 312 หน้า.

มยุรี ปาลวงศ์. 2550. แร่ หิน ดิน ทราย . สำนักพัฒนาและส่งเสริม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. กรุงเทพฯ. 64 หน้า.

ราชกิจจานุเบกษา. 2535. พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2562. เข้าถึง http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/tha201932.pdf. วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565.

ราชกิจจานุเบกษา. 2546. กฎกระทรวงกำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ.2546. เข้าถึงจาก http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/00125376.PDF. วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565.

ราชกิจจานุเบกษา.2549. กฎกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร และการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ.2549. เข้าถึงจาก http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2549/00183246.PDF. วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565.

ราชกิจจานุเบกษา. 2563. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ.2559. เข้าถึงจาก http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2559/A/091/48.PDF. วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565.

โรงพยาบาลทองแสนขัน 2565. สาเหตุการป่วยของผู้ป่วยนอกตามกลุ่มโรค 10 อันดับ ปี 2560-2564.

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลน้ำหมีใหญ่ 2565. สาเหตุการป่วยของผู้ป่วยนอกตามกลุ่มโรค 10 อันดับ ปี 2560-2564.

ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2537. อ้างตาม : ธรณีพิบัติภัย: การเรียนรู้และการจัดการ: หนังสือชุด “โลกแห่งธรณีวิทยา”. ปกรณ์ สุวานิช. 2552. กรุงเทพฯ.

สง่า ตั้งชวาล. 2541. การระเบิดและผลกระทบ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.

สถิตย์ วัชรกิตติ. 2525. การสำรวจทรัพยากรป่าไม้. ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2562. แนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2563. Red Data of Thailand. เข้าถึงจาก http://chm-thai.onep.go.th/RedData/. วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2563. แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเหมืองแร่ (ฉบับเดือนเมษายน 2563).

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2564. แหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์. เข้าถึงจาก http://www.onep.go.th/thailandnaturalsites/mapgis.php. วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565.

สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์. 2565. ข้อมูลทั่วไป. เข้าถึงจาก www. uttaradit.go.th/. วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุตรดิตถ์. 2565. ข้อมูลสถานบริการด้านสาธารณสุข. เข้าถึงจาก https://uthaihealth.moph.go.th/uthaihealth/index.php. วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565.

สำนักงานสาธารณสุขทองแสนขัน 2565. ข้อมูลสถานบริการด้านสาธารณสุข. เข้าถึงจาก https://www www.govesite.com.com/วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565.

องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อทอง.2565. ข้อมูลทั่วไป. เข้าถึงจาก https://botong.go.th. วันที่สืบค้น 15 มิถุนายน 2565.

องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้. 2551. ข้อมูลบัญชีรายการชนิดไม้ของกลางและราคาขาย. สำนักส่งเสริมและพัฒนาไม้เศรษฐกิจปี 2551.

อิทธิพล พ่ออามาตย์, เทิดศักดิ์ เพชรเปล่งสี และณัฐชนก พาละเอ็น. 2549. ขนาดของฝุ่นละอองจากไอเสียรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลในประเทศไทย. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 5. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.

อุทิศ กุฎอินทร์. 2522. การวิเคราะห์สังคมพืชป่า. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อุทิศ กุฎอินทร์. 2542. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Annuwat, W. (2012). A Methodology to assess the Sustatainability of Primary Aggregates Production in a Life Cycle Perspective, Earth Science and Engineering.

Berry P.Y. 1975. The Amphibian Fauna of Peninsular Malaysia. Tropical Press. Klula Lumpur. 130 p.

Bird Conservation Society of Thailand Records Committee. 2020. Checklist of Thai bird names, September 2020. www.bcst.or.th/report-archives/ Downloaded on 30 December 2020.

Corbet, G.B. and J.E. Hill.1992.The Mammals of the lndomalayan Region:A Systematic Review. 3rd.ed. Oxford University Press, New York.

Cox, M. I., P. P. van Dijk, J. Nabhitabhata and K. Thirakhupt. 1998. A Photographic Guide to Snakes and other Reptiles of Thailand and Southeast Asia. Asia Book, Bangkok. 144 p.

Cox, M. J. 1991. The Snakes of Thailand and Their Husbandry. Publishing Company, Florida.

Davis and Cornwell. 1991. Report to The President and Congress On Noise : 1972 Emission Estimation Technique Manual for Combustion Engines Version 2.2. 14 June 2002.

Douglas R. Clark. 2013. Tanbreez project : Dust dispersion study.

Federal Highway Administration. 1978. California Department of Transportation,1998. FHWA Highway traffic Noise prediction Mode.

Francis, C.M.2008.A Field Guide to Mammals of Thailand and South-east Asia, New Holland, UK.

Frost D.R. 2000. Amphibians Species of the World. American Mus. Of Nat. Hist. Kanxax. Vol.I-VI:2247p.

Lekagul, B. and J.A. McNeely 1977. Mammals of Thailand. 4, Old Custom House Lane, Bangkok.

Leong, T. M. & L. M. Chou. 1999. Larval diversity and development in the Singapore Anura (Amphibia). The Raffles Bull. of Zool. 47(1): 81-137.

Meigen Zhang, สิทธิชัย พิมลศรี, ปรุงจันทร์ วงศ์วิเศษ และรัดเกล้า พันธุ์อร่าม. 2552. การเปลี่ยนแปลงตามพื้นที่และเวลาของความเข้มข้น PM-10 บริเวณแหล่งอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากแร่ในจังหวัดสระบุรี. วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ. ปีที่ 32 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2552.

Mutsui M., J. Nabhitabhata, T.Chan-Ard and K.Thirakhupt. 1996. Amphibians fauna of Thailand. In M. Mutsui (ed). Evolutionary Studies of the Small Animals Living in Asia Tropic 1994-1995. Kyoto University Japan.

National Pollutant Inventory. 2012. Emission Estimation Technique Manual for Mining Version 3.1. Australia.

Pollution Control Department. 1997. Air and Noise Emission Database for Thailand. 78 p.

Pough, F.H., Andrew, R.M., Cadle, J.E., Crump, M.L. 2001. Herpetology. 2 rd ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Robson, Craig. 2000. A Field Guide to the Birds of Thailand and South-East Asia. New Holland Publishers (UK) Ltd. UK.

Shannon and Weaver. 1949. อ้างตาม : เทคนิคการสุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์สังคมพืช. ดอกรัก มารอด. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

Smith, M. 1916. On a collection of reptiles and batrachians from Peninsular Siam. J. Nat. Hist. Soc. Siam 2(2): 148-171.

Taylor, E. H. 1962. The Amphibian Fauna of Thailand. Univ. Kansas. Sci. Bull. 43(8).

Taylor, E. H. 1963. The Lizards of Thailand. Univ. Kansas. Sci. Bull. 44(14) : 687-1077.

Taylor, E. H. 1965. The Serpents of Thailand and adjacent Waters. Univ. Kansas Sci. Bull. 45(9): 609-1096.

Taylor, E. H. 1970. The Turtles and Crocodiles of Thailand and adjacent Waters, with a synoptic herpetological bibliography. Univ. Kansas Sci. Bull. 49(3): 87-179.

Transportation Research Board. 1994. อ้างตาม : เกณฑ์ในการพิจารณาสภาพการจราจร. สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง. 2556.

Treesucon, Uthai and Wich'yanan Limparungpatthanakij 2018. Birds of Thailand ( Lynx and BirdLife International Field Guides) Lynx Edicions, Barcelona., 452 pp.

United States Environmental Protection Agency. 1995. Emission Factor Documentation for AP-42 : Section 11.17 Lime Manufacturing.

United States Environmental Protection Agency. 1995. Emission Factor Documentation for AP-42 Section 13.2.2 : Unpaved Roads.

Welty and Baptista. 1988. The Life of Birds Saunders Series in Organismic Biology. 581 p.

Wilson, D. E. and D. M. Reeder 1993. Mammal Species of the World: A Taxonomy and Geographic Reference. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.