



สภา
● **วิศวกร** ขอเชิญเข้าร่วมสัมมนา...

เตรียมความพร้อมเลื่อนระดับสามัญวิศวกร ระดับวุฒิวิศวกร และภาคีวิศวกรพิเศษ สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่

ตามกรอบความสามารถ (Competency Frameworks)
และกฎกระทรวงฯ พ.ศ.2565



วันพฤหัสบดีที่ 2 พฤศจิกายน 2566



เวลา 09.00 – 12.00 น.

วิทยากร :

- นายณัฐ สุขสงวน
- ดร.กฤตยา คึกค่อมสงวน
- นายปริญญา วิลัยธรรม



ลงทะเบียนฟรี



Online

ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์



โปรแกรม **webex**

รับไม่เกิน 1,000 คน



CPD

3

หน่วย



กำหนดการสัมมนา ครั้งที่ ๔ (สำหรับสมาชิก)

เรื่อง “การเตรียมความพร้อมเพื่อการขอรับใบอนุญาตฯ ระดับสามัญวิศวกรและระดับวุฒิวิศวกร สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่ ตามกรอบความสามารถการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (Competency Frameworks) และระดับภาคีวิศวกรพิเศษ ตามกฎกระทรวงฯ พ.ศ.๒๕๖๕” ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วย Cisco Webex

วันที่ ๒ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๖ เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๒.๐๐ นาฬิกา

๐๙.๐๐ น. – ๑๐.๐๐ น.

มุมมองการพัฒนาย่างยั่งยืนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่
โดย นายณัฐ สุขสงวน

- อนุกรรมการ สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่

๑๐.๐๐ น. – ๑๑.๐๐ น.

การจัดการข้อมูลในงานเหมืองแร่ที่ตอบสนองต่อการพัฒนาย่างยั่งยืน
โดย ดร.กฤตยา ศักดิ์อมรสงวน

- อนุกรรมการ สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่

๑๑.๐๐ น. – ๑๒.๐๐ น.

การพิจารณาคาร์บอนเครดิตกับงานเหมืองแร่
โดย นายปริญญา วิสัยธรรม

- Cement and Industrial Material Business
Director บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด

มุมมองการพัฒนาอย่างยั่งยืนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการพัฒนา ทรัพยากรแร่



นายณัฐ สุขสงวน

คณะอนุกรรมการฯ สาขาเหมืองแร่

2 พฤศจิกายน 2566

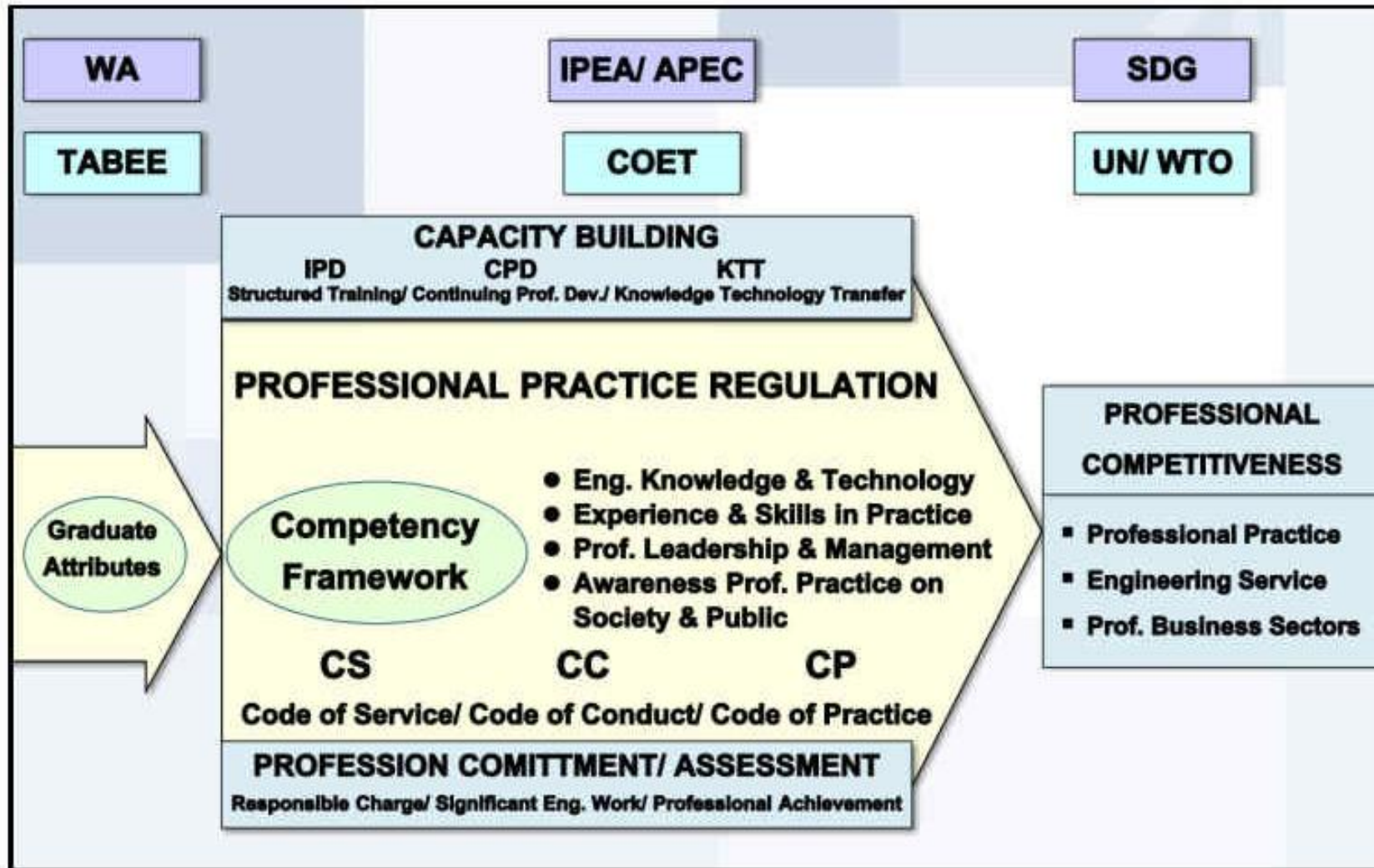


หัวข้อนำเสนอ

- 1) การพัฒนาอย่างยั่งยืนคือความตระหนักรู้ในการพัฒนาตนเองของ
วิศวกร
- 2) ปัจจัยในการดำรงชีวิตได้มาจากการพัฒนาทรัพยากรแร่
- 3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่
- 4) พ.ร.บ.แร่ 2560 เน้น ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม
- 5) ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คือความยั่งยืนในการ
พัฒนาทรัพยากรแร่

1) การพัฒนาอย่างยั่งยืนคือความตระหนักรู้ของวิศวกร

การสร้างความสามารถทางวิศวกรรม



กรอบความสามารถทางวิศวกรรม

- ความรู้วิศวกรรมทางเทคโนโลยี
- ความชำนาญและประสบการณ์
- ความเป็นผู้นำในการประกอบวิชาชีพ
- ความตระหนักรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม และสาธารณะ
- ความสามารถระดับวุฒิวิศวกร



การพัฒนาอย่างยั่งยืน

2) ปัจจัยในการดำรงชีวิตได้มาจากการพัฒนาทรัพยากรแร่



ปัจจัยสี่	การพัฒนาทรัพยากรแร่
1) อาหาร	1) แร่ธาตุที่ปศุสัตว์ต้องการ ได้แก่ NaCl , CaCO_3 ส่วนหนึ่งได้จากการ ทำเหมือง ส่วนพืชต้องการธาตุหลัก N , P , K จากปุ๋ยไนเตรด, จากปุ๋ยฟอสเฟต, จากแร่โปแตส (KCl) จากเหมืองแร่, เช่นเดียวกับธาตุรองและธาตุเสริม เช่นแร่โดโลไมต์ (CaMgCO_3) ได้จากการ ทำเหมือง
2) เครื่องนุ่งห่ม	2) จากธรรมชาติประกอบด้วยเส้นใยธรรมชาติ ได้แก่ ฝ้ายลินิน แต่เส้นใยสังเคราะห์ (Nylon) ได้จากการกลั่นน้ำมัน
3) ที่อยู่อาศัย	3) วัสดุธรรมชาติจากไม้ไม่เพียงพอต่อความต้องการจึงต้องใช้วัสดุในการก่อสร้างคือ ปูนซีเมนต์ อิฐ หิน กระฉก เหล็ก ซึ่งมาจากการ ทำเหมือง
4) ยารักษาโรค	4) ยาสมุนไพรเป็นของโบราณ แต่ยาแผนปัจจุบันผลิตมาจากแร่ธาตุต่างๆ
5) ปัจจัยที่5 คือรถยนต์ และมือถือ	5) รถยนต์ทำมาจากเหล็กและโลหะต่างๆ ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง ขับ รถไฟฟ้าใช้แบตเตอรี่แร่ลิเทียม (Li) มือถือใช้แร่หายาก ซึ่งมาจากเหมืองแร่ทั้งสิ้น

ปัจจัยที่จำเป็นต่อชีวิตทุกประการได้มาจากการพัฒนาแร่ รู้หรือไม่ก็ตาม

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



ลักษณะงานในงานวิศวกรรมเหมืองแร่ควบคุมตาม
สภาวิศวกรประกอบด้วย

- งานให้คำปรึกษา
- งานวางโครงการ
- งานออกแบบคำนวณ
- งานควบคุมการก่อสร้างหรือผลิต
- งานตรวจสอบ
- งานอำนวยความสะดวก



การ ทำเหมืองและพัฒนา
แร่ ต้องคำนึงถึง
ผลกระทบต่อสังคม
สิ่งแวดล้อม

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



ผลกระทบของกิจกรรมการ ทำเหมือง

- การเปลี่ยนสภาพภูมิประเทศ ทำให้เสียทัศนียภาพ
- ระเบิดเสียงดัง
- หินปลิว
- แรงสั่นสะเทือน
- ฝุ่น
- หินหล่นจากที่สูงลงพื้นที่ข้างล่างยังเหมืองอื่นหรือที่ดินผู้คน
- น้ำใต้ดินลดระดับ
- การแพร่มลพิษ

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



การเปลี่ยนแปลงภูมิประเทศ ทำให้เสียทัศนียภาพ

- การทำเหมืองบนเขาคือการตัดเขาลงมาเกิดร่องรอยไม่งดงาม
- หากการทำเหมืองนั้นมองเห็นได้จากทางหลวงเป็นแผ่นดิน คงไม่สวยงาม
- หากเป็นไปได้การทำเหมืองไม่ควรระเบิดปล่อยหินหล่นอาบภูเขาลงมา
- เหมืองใต้ดินมีผลกระทบน้อยในด้านสภาพภูมิประเทศ

ทางแก้คือ

- ถ้าเป็นไปได้ ไม่ควรทิ้งขี้ตเพราะทำให้หินอาบหน้าผา
- หากขอบประทานบัตรอยู่บนเขา ให้ปลูกต้นไม้ฟื้นฟูตั้งแต่เป็นชั้นบันไดขั้นแรก

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



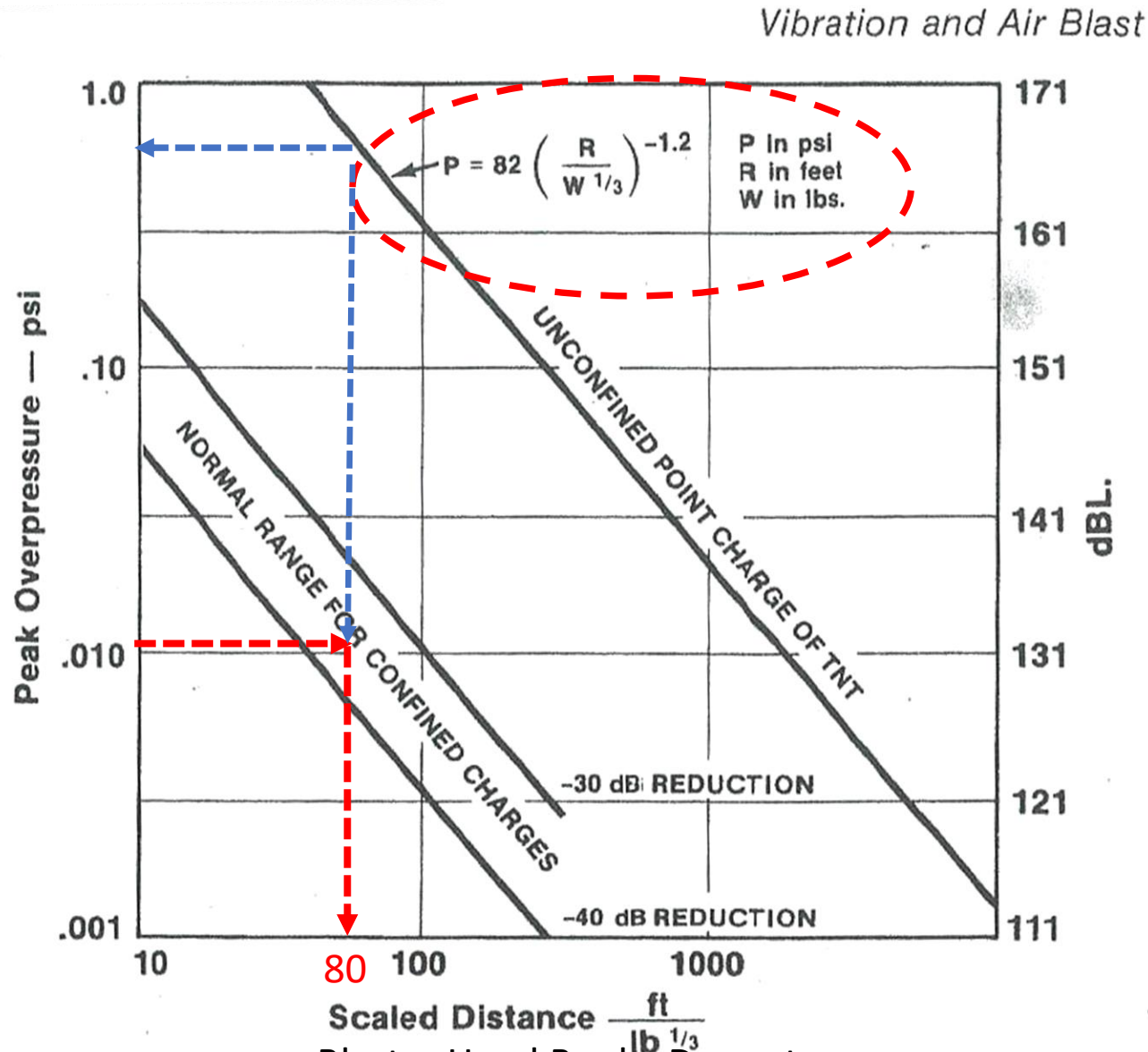
ระเบิดเสียงดัง

- เสียงระเบิดดังเสมือนเกิดจากการเจาะระเบิดนอกรูเจาะ (Unconfined Blasting) เสียงระเบิดจะดังมาก
- เป็นไปตามกราฟ เสียงดัง vs ระยะทาง(ft)/(วัตถุระเบิดนน.เป็นLb)^{1/3}
- โดยมากเกิดจากการเจาะรู Toe ในที่สูง โดยอัดรู Stemming ไม่แน่น ยิ่งปากรู

ทางแก้คือ เจาะให้ระเบิดออกง่าย และ Stemming ให้แน่น

- เจาะรูในแนวที่หมาย Burden อย่างเหมาะสมให้ระเบิดออกได้ง่ายๆ หากหนาไประเบิดออกยาก จะยังปากรู เกิดเสียงดัง
- วางแท่งปุระดอกรเพื่อควบคุมวัตถุระเบิดต่อจังหวะถ่วงให้น้อย ส่วนปุ๋ย ANFO ให้ใส่ถุงพลาสติกอัดในรูนอน
- การทำ Stemming ให้ใช้ฝุ่นเจาะใส่ในถุงพลาสติก ความยาวไม่เกิน 40 cm ผ่าข้างเพื่อให้การอัดแน่นรู อัด stemming จนเต็มรู

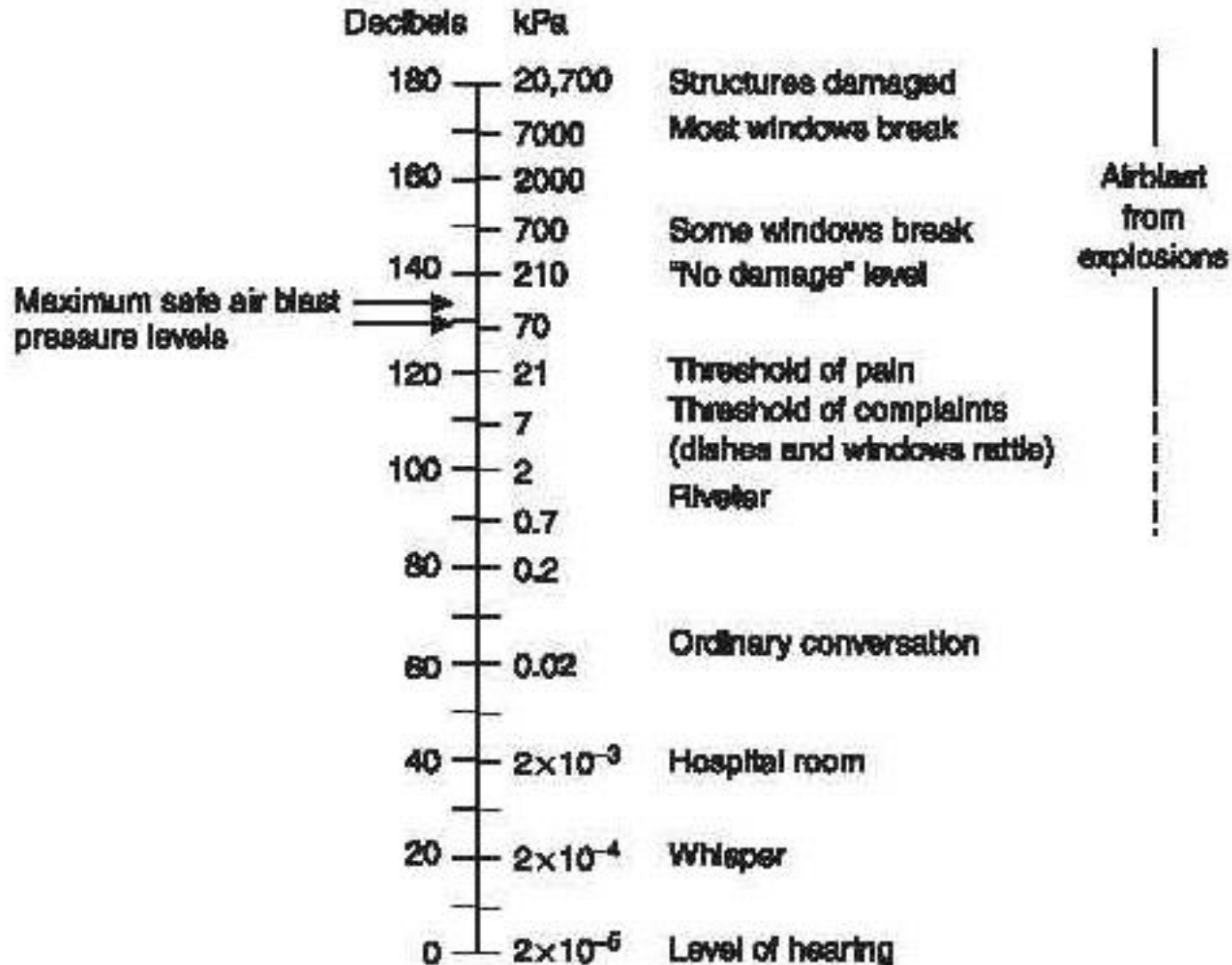
เสียงระเบิดดังมาก(Air Blast)



จาก Blaster Hand Book , Dupont

- ควบคุม scale distance ไม่ให้น้อยกว่า 80 ft/lb^{1/3} ในรูระเบิด
- secondary Blasting หรือการเจาะ toe ที่ไม่ stemming ให้แน่นจะเป็น Unconfined Blasting เสียงจะดังกว่า 130 dB
- ถุงพลาสติก 30cm ใส่ทรายหรือฝุ่นเจาะ แล้วผ่าข้างอัด stemming ที่ละแท่งจนเต็ม คือแนวปฏิบัติในรู Toe พัฒนา

เสียงระเบิดดังมาก(Air Blast)



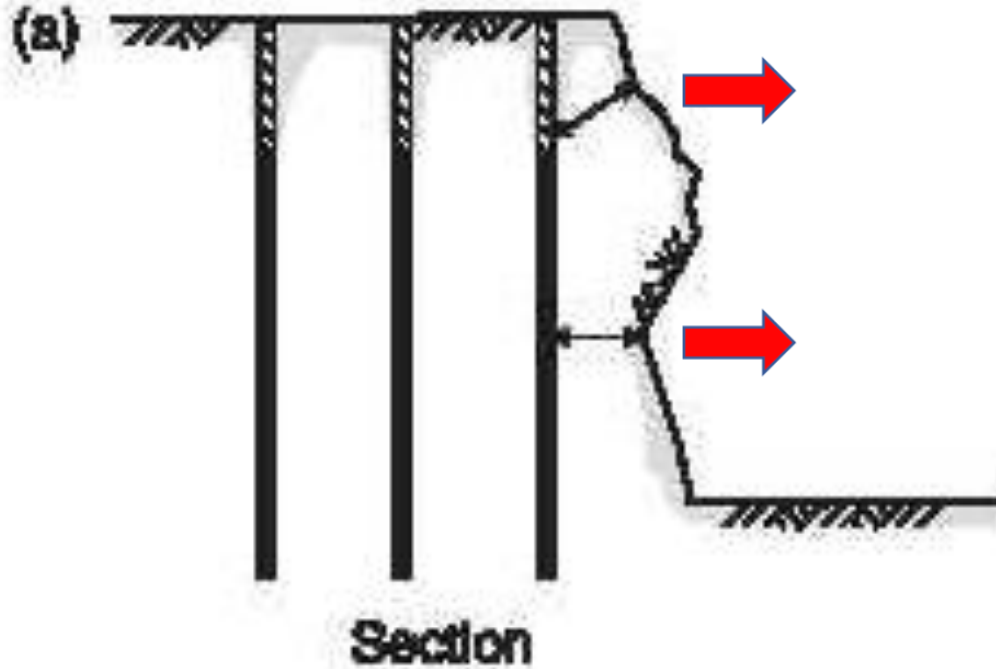
- เสียงดังตั้งแต่ 130 dB ถือว่ารบกวนความสงบสุข
- จึงต้องระวังในการทำ
secondary
Blasting
- ไม่มีการระเบิดในที่เปิด
unconfined
condition

หินปลิว(Fly Rock)

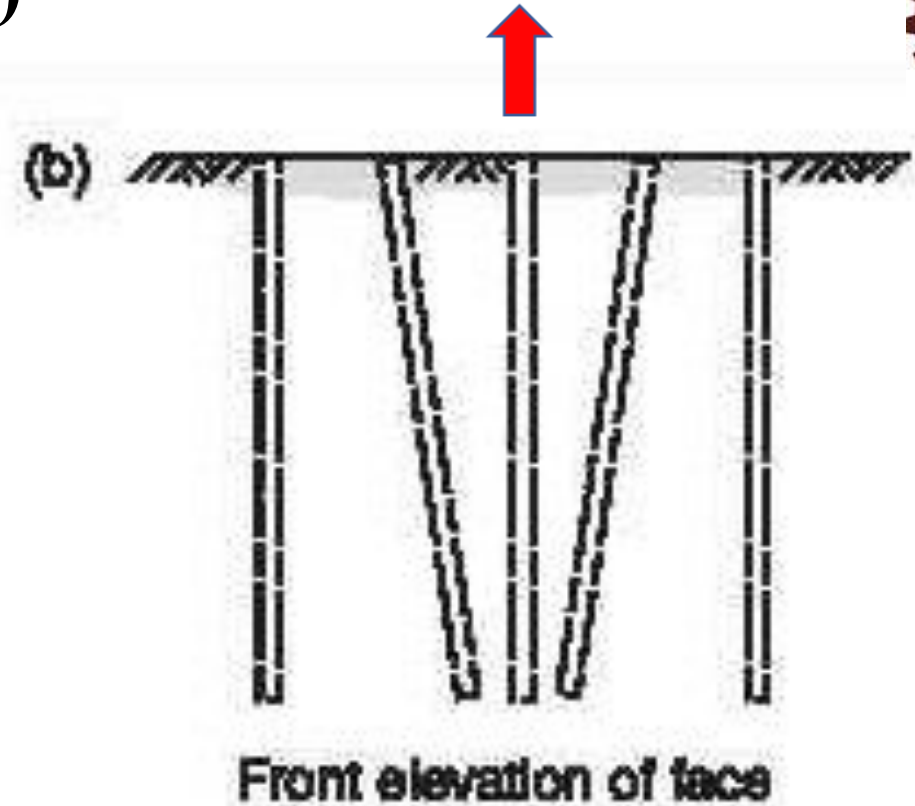


- เกิดโดยไม่คาดคิดจากทิศทางใดๆหรือระยะห่างใกล้ไกล
- เกิดจากจากราง **pattern** ไม่เหมาะสม
- หรือวัตถุประสงคืฝืนธรรมชาติ เน้นก้อนเล็กมากหรือใหญ่มาก
- สภาพหินเป็นรอยแตกให้ก๊าซระเบิดพาหินพุ่งออกมา
- สาเหตุทางธรณีวิทยา เช่น รอยไม่ต่อเนื่องด้วยรอยเลื่อน ระบาย รอยแตก
- สภาพการเจาะระเบิด เช่น รูเจาะโตใน **bench** เตี้ย
- มีรอยแตกย้อนหลัง(**Back Break**) เป็นหน้าไม่สม่ำเสมอ
- รูเจาะเอียงผิดแนว, **Burden** น้อยไป, ระยะระหว่างรู(**Spacing**) แคบไป
- อัตราระเบิดไม่เหมาะสม เช่น มากไป, **Slurry** ไหลไปรวมในโพรง, ปิครู(**Stemming**) น้อยไป, วัสดุปิครูไม่เหมาะสม
- การทำ **secondary blasting** เป็นเหตุหลักของหินปลิว

หินปลิว(Fly Rock)



รูเจาะแถวแรกบางไป หรือหน้า
ผามี **over break** จาก
round ก่อน

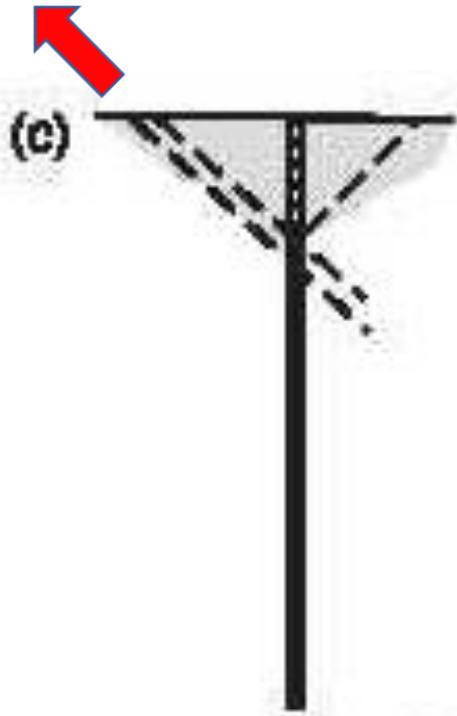


รูเจาะไม่ได้แนวขนาน

จาก Rock Slope Engineering,
by Duncan C Wyllie

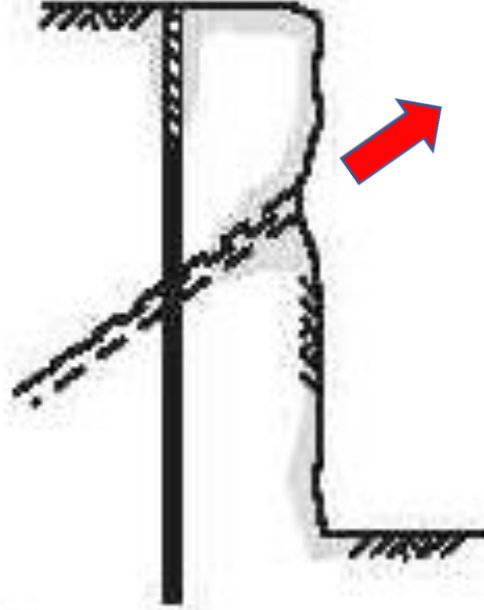


หินปลิว(Fly Rock)

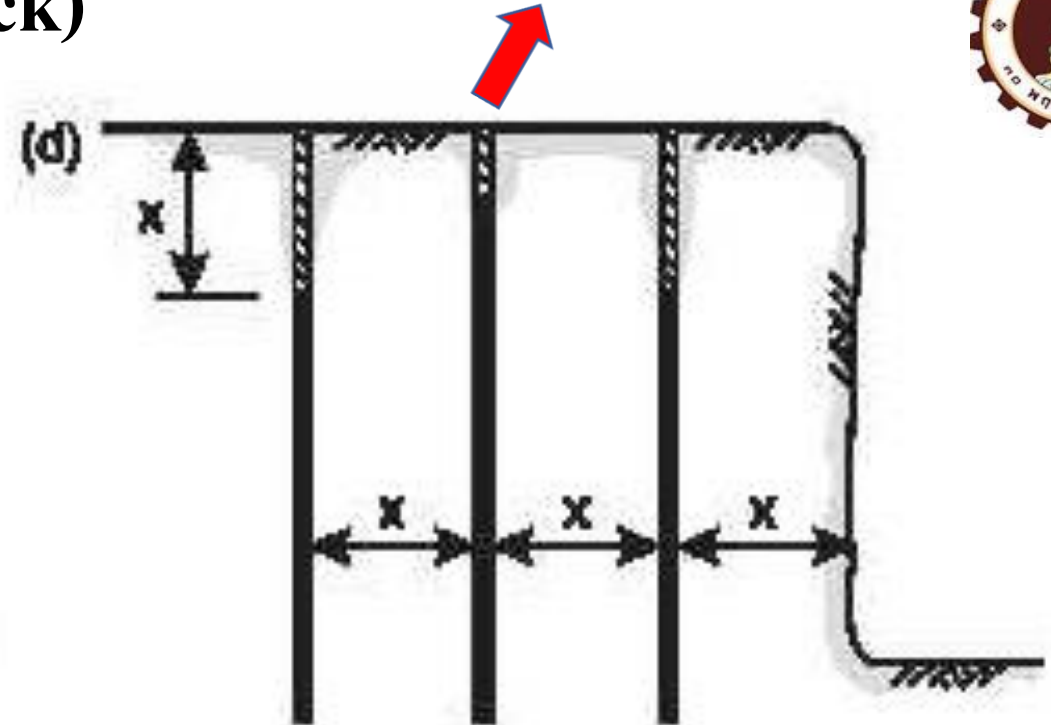


(c)

Section



(d)



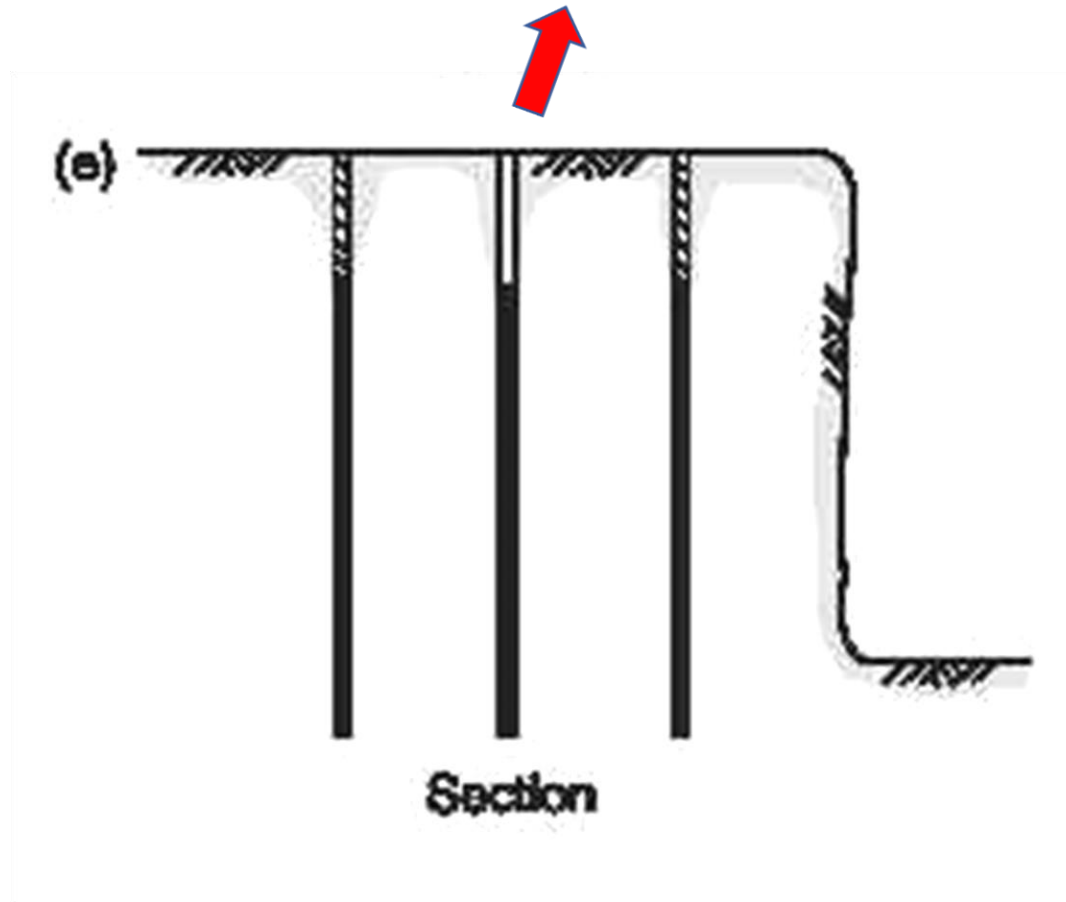
Section

โครงสร้างทางธรณีวิทยา
เชื่อมถึงรูระเบิด

บางรูอัดระเบิดมากไป

จาก Rock Slope Engineering,
by Duncan C Wyllie

หินปลิว(Fly Rock)



บางรูถล่ม stemming

จาก Rock Slope Engineering,
by Duncan C Wyllie

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



แรงสั่นสะเทือน

- เกิดจากการใช้ **Burden** ที่หนาไป
- เกิดจากการใช้ปริมาณวัตถุระเบิดต่อจังหวะถ่วงมากไป
- ระยะระเบิดใกล้บ้านเรือน
- จุดระเบิดอยู่ในบ่อเหมือง **Subdrill** ลึกไป แรงสั่นสะเทือนขึ้นมาบนผิวดิน
- ใช้กราฟ แรงสั่นสะเทือน **vs** ระยะทาง(ฟุต)/(ปริมาณวัตถุระเบิดที่ระเบิด **1** จังหวะเป็น $Lb)^{1/2}$

ทางแก้ไข

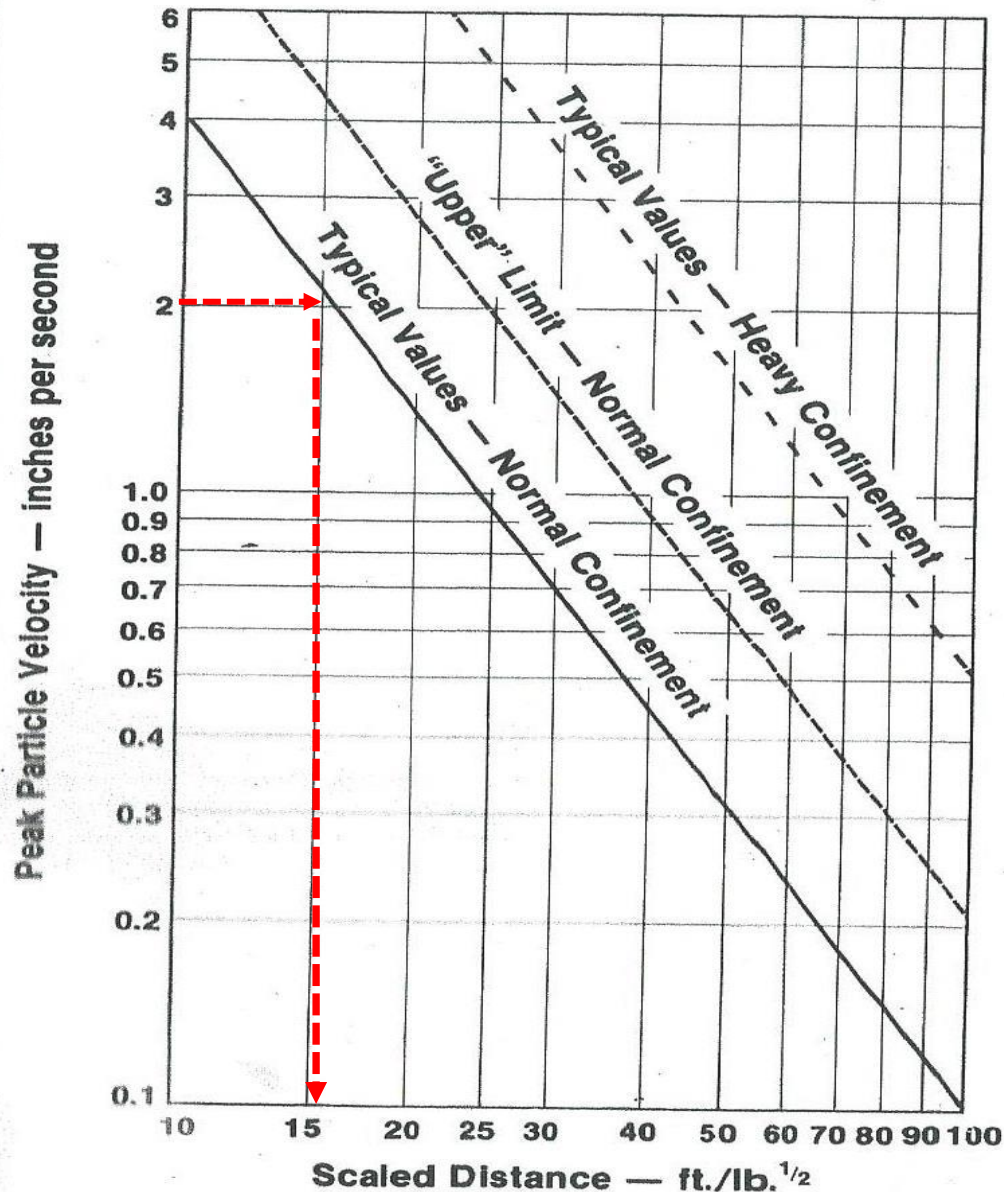
- ปรับแก้ **pattern** การเจาะระเบิด
- หากจุดระเบิดอยู่ใกล้บ้านเรือนให้สร้างร่องคั่นดิน
- ใน **round** สำคัญ ให้ทำ **Pre Splitting** เพื่อสร้าง **Plane** ลดแรงสั่นสะเทือน

แรงสั่นสะเทือน(Vibration)

Vibration and Air Blast



Vibration and Air Blast



Peak Particle Velocity
inches per second

Nature of Damage

12	Fall of rocks in unlined tunnels
7.6	50% Probability of major plaster damage
5.4	50% Probability of minor plaster damage
2.8-3.3	Threshold of damage from close-in blasting.
2.0	Safe blasting criterion for residential structures recommended by U.S. Bureau of Mines.

- ควบคุม peak particle velocity
ให้น้อยกว่า 2 inch/sec
- เท่ากับควบคุม scale distance
ไม่ให้น้อยกว่า 15 ft/lb^{1/2}

จาก Blaster Hand Book , Dupont

แรงสั่นสะเทือน(Vibration)



แม้การระเบิดจะอยู่ในบ่อเหมือง แต่แรงสั่นสะเทือนขึ้นไปยังบ้านเรือนข้างบนได้ บ้านที่สร้างไม่มีฐานรากอาจร้าวได้

การลดแรงสั่นสะเทือนในการออกแบบ **pattern** การระเบิดใน **Pit** อาจทำได้โดย

- ลดการใช้วัตถุระเบิดต่อรู และต่อจังหวะถ่วง
- ใน **Pit** ลดการเจาะ **subdrill** หรืออาจเจาะรูเอียง
- ปรับ **Burden** ให้ลดลง
- ไม่หันหลังทิศทางระเบิดไปยังผู้ร้องเรียน

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



ฝุ่น

- ฝุ่นจากการระเบิดหน้าเหมืองมีขนาดเม็ดใหญ่ < 30 micron และจะสงบในเวลา 2 นาที หากมีลมพัด ฝุ่นจะปลิวตามลม แต่อาจสงบใน 5 นาที
- ฝุ่นจากโรงโม่หินมีปริมาณมาก

ทางแก้คือ

- การระเบิดหน้าเหมืองให้สังเกตทิศทางลม เพื่อไม่ให้ลมพัดพาฝุ่นไปหาชาวบ้าน
- ฝุ่นโรงโม่ให้ใช้วิธีปิดคลุมอาคาร และ **spray** น้ำทุกจุดที่เกิดฝุ่น ตะแกรงสั้นให้ **spray** แต่พอดี

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



หินหล่นจากที่สูงลงสู่พื้นที่ประทานบัตรหรือพื้นที่ชาวบ้านข้างล่าง

- การทำเหมืองในพื้นที่ประทานบัตรบนเขา ในส่วนที่หน้าผาสูงชัน หินมักจะตกลงไปข้างล่าง แม้จะได้พยายามดึงกลับก็ตาม
- ทำให้เกิดอันตรายและทำความเดือดร้อนแก่ผู้ที่อยู่ข้างล่าง

ทางแก้คือ

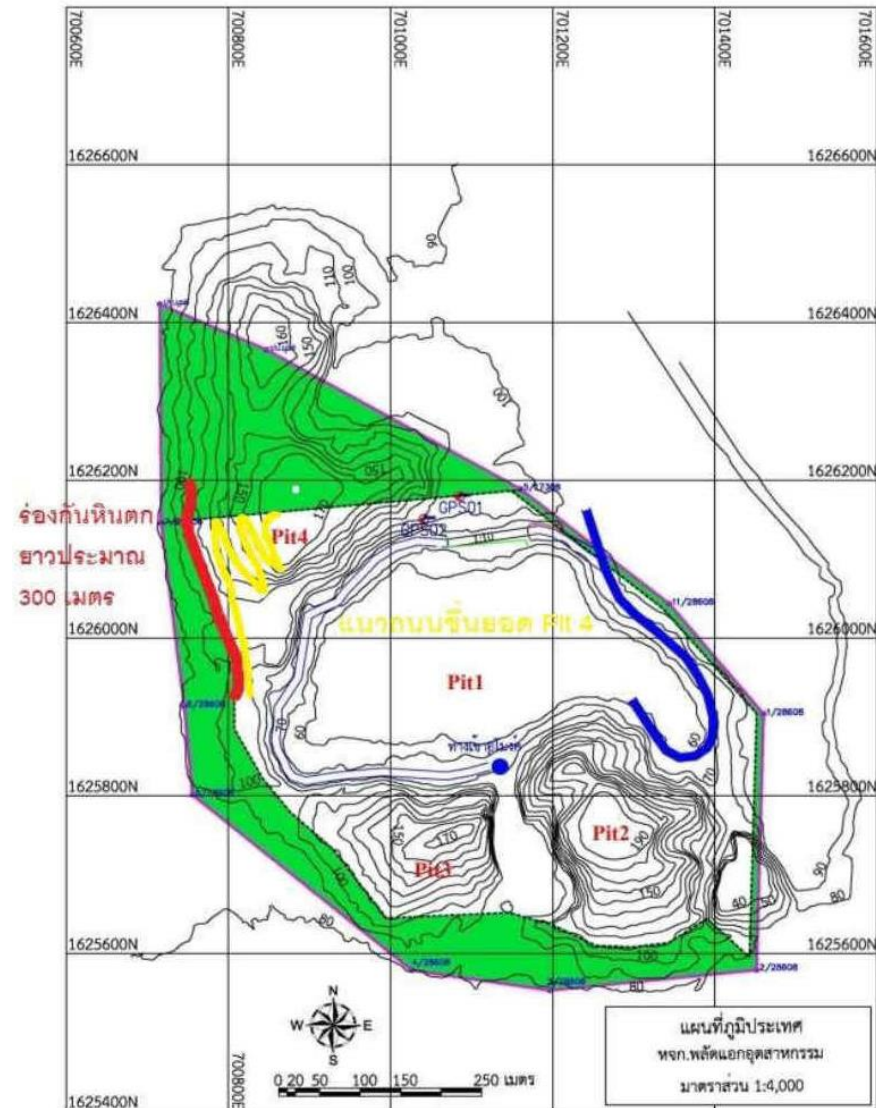
- ทำร่องและคันดินกันหินตก
- 2-4 เมตร ตรงขอบหน้าผา เปลี่ยนจากวิธีเจาะระเบิดเป็นเจาะแล้ว Hydraulic Splitting เพื่อควบคุมไม่ให้หินตกลงไป



การทำเหมืองโดยไม่ใช้วิธีระเบิด



แนวกั้น 1:10 จากระดับ +100 MSL ขึ้นยอดเขา Pit 4



แนวกั้นขึ้นยอดเขา Pit 4 โดยสังเขป
ภาพจาก Google Earth





การทำเหมืองโดยไม่ใช้วิธีระเบิด

ส่วนนี้ต้องกินออก



3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



การทำเหมืองโดยไม่ใช้วิธีระเบิด



SanviK DX800, 5" drill hole



Eccentric Ripper



Breaker



Hydraulic Splitter





2 ต.ค. 2023 14:26:50

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



เหมืองแร่ที่อยู่บนภูเขาเมื่อระเบิดใกล้หน้าผา หินมักตกอาบหน้าผา

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



หินตกก้อนใหญ่อาจกลิ้งไถล ตามสภาพความสูงชัน

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



ต้องสร้างรองดักที่โตพอ

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



หินบนหน้าผา ต้องมีวิธีจัดการไม่ให้กลิ้งลงล่าง
ดีที่สุดคือใช้เบ้งรุ โดยไม่ต้องใช้ระเบิด

3) ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



น้ำใต้ดินลดระดับ

- การทำเหมืองเปิดหรือเหมืองใต้ดินที่ต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดิน จะต้องมีการสูบน้ำออกเพื่อให้ทำเหมืองได้
- การสูบน้ำออกจะทำให้น้ำใต้ดินลดระดับเป็นรูปกรวย **Cone of Draw**
- รัศมี **Depressing Cone** ไปถึงไหน น้ำบาดาลก็จะแห้ง

ทางแก้คือ

- เจาะบ่อบาดาลให้ลึกลง มิฉะนั้นจะไม่มีน้ำใช้

การทำเหมืองต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดิน



Pump
Station

เหมืองที่อยู่ต่ำกว่าผิวดิน และเชื่อมกับระบบน้ำใต้ดิน ต้องสูบน้ำออก
ทำให้น้ำใต้ดินลดระดับ เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้น้ำบาดาลระดับต้น

3)ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาทรัพยากรแร่



การแพร่มลพิษ

- มลพิษที่แพร่ออกในอดีตคือแร่ **Arsenic(As)** ที่ อ.ร่อนพิบูลย์ จากการทำเหมืองแร่ดีบุก
- มลพิษคือแร่ตะกั่วจากเหมืองคลิตี้ แต่หมู่บ้านเองกลับตั้งอยู่บนแหล่งแร่
- มลพิษคือแร่ **Cadmium(Cd)** ที่ อ.แม่สอด
- มลพิษคือสารไซยาไนด์ ในการ ทำเหมืองแร่ทอง

ทางแก้คือ

- เก็บหางแร่ไว้ในบ่อเก็บขี้แร่ **Tailing Pond**
- แม้กระนั้นก็อาจรั่วไหลออกจาก **tailing pond** ได้ ไม่ว่าจะจากเขื่อนแตกหรือรั่วซึม
- การตรวจสอบว่ารั่วหรือไม่ ไม่เป็นที่แน่ชัดจนสรุปได้จากหน่วยงานทั้งหลาย
- เป็นความตระหนักต่อวิศวกรในปัจจุบันเพื่อเรียนรู้ หาสาเหตุ เฝ้าระวัง เพื่อป้องกันและแก้ไข

4) พ.ร.บ.แร่ 2560 เน้นความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม



มาตรา ๑๒ ให้คณะกรรมการมีอำนาจหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) เสนอยุทธศาสตร์ นโยบาย และแผนแม่บทการบริหารจัดการแร่ต่อ
คณะรัฐมนตรี เพื่อให้การบริหารจัดการแร่เกิดประโยชน์สูงสุด ภายใต้ดุลยภาพ
ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการ หมายถึง “คณะกรรมการนโยบายบริหารจัดการแร่แห่งชาติ”

4) พ.ร.บ.รํ 2560 ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดลอม



มาตรา ๑๕ เพื่อประโยชนในการบริหารจัดการรํ การอนุญาตใหัทำเหมืองใหัพิจารณาอนุญาตไดัเฉพาะในพื้นที่ที่แผนแม่บทการบริหารจัดการรํกำหนดใหัเป็นเขตแหล่งรํเพื่อกำหนดให้การทำเหมืองมีความคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจ และสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์ที่กำหนดไว้ในแผนแม่บทการบริหารจัดการรํ และในกรณีทีแหล่งรํใดมีศักยภาพในการพัฒนา แต่เทคโนโลยีทีจะใช้ในการทำเหมืองและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนยังไม่เหมาะสม ให้สงวนแหล่งรํนั้นไว้จนกว่าจะมีเทคโนโลยี และมาตรการป้องกันผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนทีเหมาะสม

4) พ.ร.บ.แร่ 2560 ความสมดุลย์ของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม



มาตรา 19 (ต่อ) ในกรณีการทำเหมืองที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนสูง ในการอนุญาตต้องกำหนดให้มีการจัดทำแนวพื้นที่กันชนการทำเหมือง และจัดทำข้อมูลพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนด้วย

ภายใต้บังคับวรรคหนึ่ง ให้คณะกรรมการมีอำนาจประกาศกำหนดให้การอนุญาตและการกำหนดเงื่อนไขใด ๆ ในการออกประทานบัตรให้ทำเหมืองในพื้นที่และชนิดแร่ใดต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการก่อนการอนุญาต เพื่อพิจารณาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ความเหมาะสมของเทคโนโลยี ที่ใช้ในการทำเหมือง มาตรการในการป้องกันผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน รวมทั้งผลกระทบสะสมต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน

4) พ.ร.บ.ร่ 2560 ความสมดุลยัของเศรชฐกิจ สัังคม สัิงแวดลัอม



มาตรา ๓๒ เพื่อประ โยชนั้ในการควบคุมการท่าเหมือง การแต้งร่ และการประกอบโลหกรรม
ให้รัฐมนตรึมีอ่านาจอออกประกาศก่าหนดหลักเกณท่้ในการจ้ดท่าแนวพ้ืนที่กัันชนการท่าเหมือง การจ้ดท่า
ข้อมูลพ้ืนฐานด้านสัิงแวดลัอมและสุขภาพของประชาชน มาตรฐานและว้ธีการควบคุมการปลัอยมลพิษ
หรือสัิงอื่่นใดที่อาจมีผลกระทบตัอสัิงแวดลัอมอันเกิิดจากการท่าเหมือง การแต้งร่ และการประกอบโล
หกรรม และหลักเกณท่้หรือว้ธีการให้ความคุ้มครองแก่คนงานและความปลอดภัยแก่บุคคลภายนอก

การออกประกาศก่าหนดหลักเกณท่้ในการจ้ดท่าแนวพ้ืนที่กัันชน การท่าเหมืองและ การจ้ดท่า
ข้อมูลพ้ืนฐานด้านสัิงแวดลัอมและสุขภาพของประชาชนตัองได้รั้บความเห็นชอบจากคณะกรรมการ
ท้ั้งนี้การก่าหนดหลักเกณท่้ในการจ้ดท่าข้อมูลพ้ืนฐานด้านสัิงแวดลัอมและสุขภาพของประชาชนอย่าง
นัอยตัองก่าหนดให้มีการสัึกษาข้อมูลทางธรณัิวิทยาเกัียวกับการปนเปื้อนของโลหะหนักหรือสารพิษ และ
การเจ็บป่วยที่อาจเกิิดจากสารเคมีหรือมลพิษที่เกิิดจากการท่าเหมืองของประชาชนในพ้ืนที่ก่อนและหลั้ง
การท่าเหมือง

4) พ.ร.บ.แร่ 2560 ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม



ข้อมูลฐานและพื้นที่ในการปิดเหมืองแร่

ภาพโดย ดร.สมหวัง วิทยาปัญญาพันธ์ พ.ศ.2565

4) พ.ร.บ.แร่ 2560 ความสมดุลย์ของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม



มาตรา ๕๒ ห้ามมิให้ผู้ใดทำเหมืองในที่ใด ไม่ว่าที่ซึ่งทำเหมืองนั้นจะเป็นสิทธิของบุคคลใดหรือไม่ เว้นแต่จะได้รับประทานบัตร ประทานบัตรให้ใช้ได้เฉพาะตัวผู้ถือประทานบัตร และให้คุ้มถึงลูกจ้างของผู้ถือประทานบัตรด้วย การขอและการออกประทานบัตร และคุณสมบัติของผู้ยื่นคำขอ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

กฎกระทรวงตามวรรคสามต้องกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาอนุญาตให้สอดคล้องกับบทบัญญัติในมาตรา ๑๕ โดยต้องกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาความคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจ ความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำเหมือง ความเหมาะสมของมาตรการป้องกันผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของประชาชน รวมทั้งการพิจารณาแผนการฟื้นฟู การพัฒนา การใช้ประโยชน์และการเฝ้าระวังผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนให้สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

4) พ.ร.บ.ร่ 2560 ความสมดุลยัของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม



มาตรา ๕๔ ผู้ใดประสงค์จะขอประทานบัตร ให้ยื่นคำขอต่อเจ้าพนักงานอุตสาหกรรมแร่ ประจำท้องที่ ผู้ยื่นคำขอประทานบัตรต้องส่งเอกสารหรือหลักฐานดังต่อไปนี้พร้อมคำขอ
(๑) หลักฐานที่เชื่อถือได้ว่าพบแร่ชนิดที่ประสงค์จะเปิดการทำเหมืองอยู่ในเขตคำขอตามระเบียบ

ที่อธิบดีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๒) แผนการฟื้นฟู การพัฒนา การใช้ประโยชน์ และการเฝ้าระวังผลกระทบต่อคุณภาพ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในระหว่างที่มีการทำเหมืองและหลังจากปิดเหมือง

4) พ.ร.บ.ร๑ 2560 ความสมดุลย๑ของเศรษฐกิจ สํงคม สํงแวดล๑อม



มาตรา ๖๘ ผู๑ถือประทานบ๑ตรมีหน้๑าที่ต๑องปฏิบัติ ดังต๑อไปน้๑

(๑) ทํ๑าเหมื๑องตามว้๑ธีการทํ๑าเหมื๑อง แผนผ้๑ง โครงการ และเงื๑อนไขที่กํ๑าหนดไว๑ในการออกประทานบ๑ตร

(๓) การทํ๑าเหมื๑อง การต๑๑งร๑๑ หรือการประก๑อบโลหกรรม ภายในเขตเหมื๑องร๑๑ ห้๑ามกระทํ๑า หรือละว้๑นกระทํ๑าการใดอันนํ๑าจะเป๑นเหตุให๑ร๑๑ที่มีพิษหรือสื่๑งอื่๑นใดที่มีพิษก๑อให๑เกิดอันตรายแก๑บุคคล สัตว๑ พื๑ช ทรัพย๑สิน หรือสื่๑งแวดล๑อม

(๘) พ้๑นฟูสภาพพ้๑นที่การทํ๑าเหมื๑องตามแผนการพ้๑นฟู การพัฒนา การใช้ประโยชน๑ และการเผ้๑า ระว้๑งผลกระท๑บต๑อคุณภาพสื่๑งแวดล๑อมและสุขภาพของประชาชนในระหว้๑างที่มีการทํ๑าเหมื๑อง และหล้๑งจากปิดเหมื๑องที่ได๑รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการร๑๑

(๙) วางหลักประกันการพ้๑นฟูสภาพพ้๑นที่การทํ๑าเหมื๑องและเยียวยาผู๑ได๑รับผลกระท๑บจากการทํ๑าเหมื๑องตามที่คณะกรรมการร๑๑กํ๑าหนด และในกรณีการทํ๑าเหมื๑องประเภทที่ ๒ และประเภทที่ ๓ ต๑องจัดทํ๑าประกันภย๑ความรับผิ๑ดต๑อชี๑วิต ร้๑างกาย ทรัพย๑สินของบุคคลภายนอกตามวงเงิ๑นที่ คณะกรรมการร๑๑กํ๑าหนดด้วย

4) พ.ร.บ.แร่ 2560 ความสมดุลย์ของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม



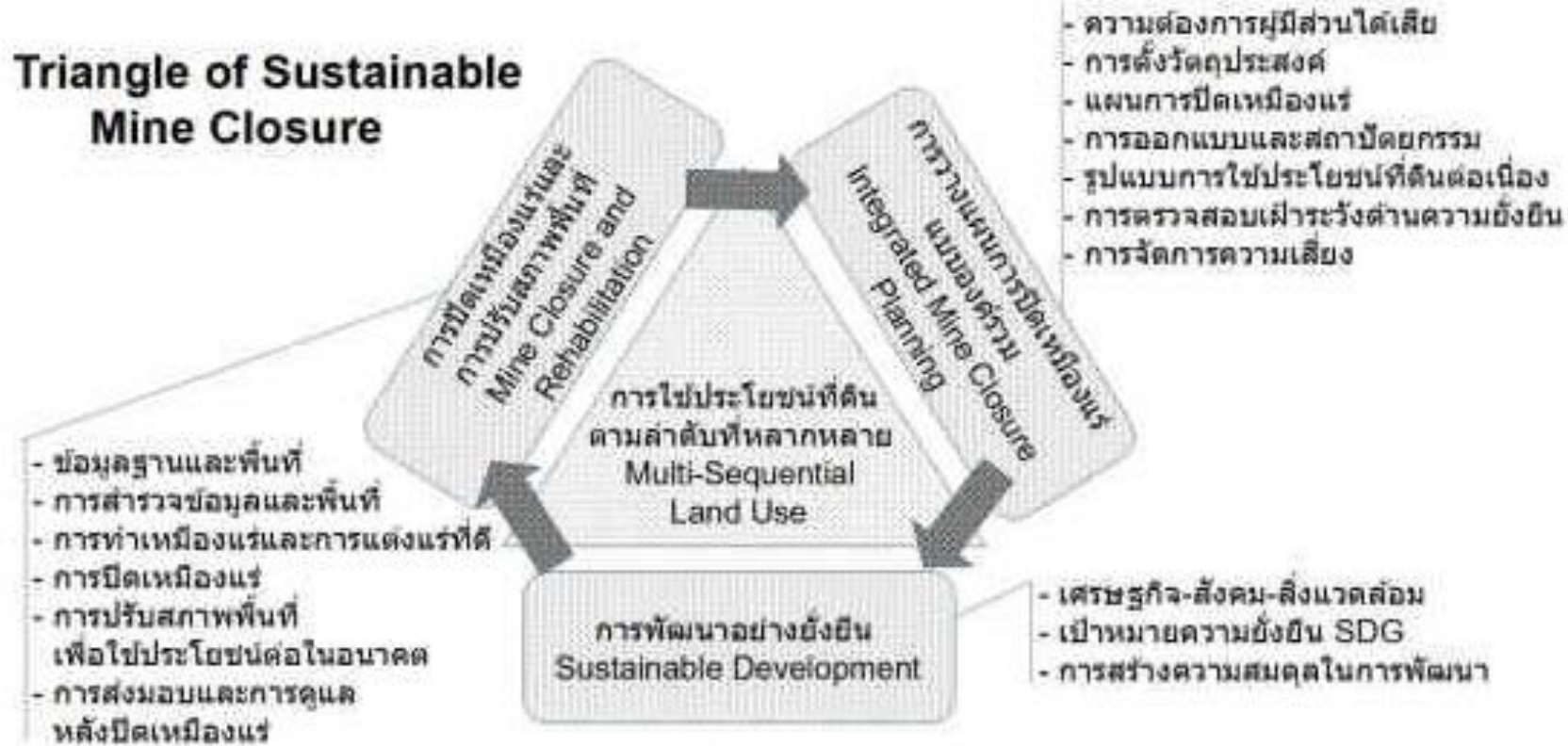
มาตรา ๑๐๕ ในการแต่งแร่ ห้ามมิให้ผู้รับใบอนุญาตกระทำหรือละเว้นกระทำการใด
อันน่าจะเป็นเหตุให้แร่ที่มีพิษหรือสิ่งอื่นใดที่มีพิษก่อให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช
ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม

5) ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



เหมืองแร่ยั่งยืน (Sustainable Mining) หมายถึง การทำเหมืองแร่ที่คำนึงถึงปัจจัยพื้นฐาน 3 ด้าน คือ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แล้วสร้างความสมดุล โดยการพัฒนาเศรษฐกิจผ่านการทำเหมืองแร่ที่คำนึงถึงความต้องการของสังคมในปัจจุบันแล้วสืบต่อไปยังยุคถัดไป คำนึงถึงความปลอดภัย สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และการอยู่ร่วมกันกับชุมชนรอบเหมืองแร่ มีการใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ ไม่มีของเสีย หรือให้มีน้อยที่สุด ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางลบได้รับออกแบบป้องกันแต่แรก การพัฒนาเศรษฐกิจสังคม รวมถึงการพัฒนาชุมชนและบุคลากรให้มีความสามารถในการประกอบอาชีพ หลังสิ้นสุดการทำเหมืองแร่ยังสามารถใช้ประโยชน์ที่ดินต่อไปในรูปแบบที่เหมาะสมอย่างยาวนาน และมีการใช้เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสหประชาชาติเป็นส่วนหนึ่งของการทำเหมืองแร่ (จาก มาตรฐาน Sustainable Mine Closure)

5) ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



สามเหลี่ยมการปิดเหมืองอย่างยั่งยืน

ภาพโดย Benjamin Smith and thesis advisor, Peter Williams, Australia, 2007 ดัดแปลงโดย ดร.สมหวัง วิทยาปัญญาพันธ์ และประสิทธิ์ ศรีพรหม พ.ศ.2565

5) ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



เหมืองแร่สีเขียว (Green Mining) หมายถึง การพัฒนาทรัพยากรแร่ขึ้นมา ใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม โดยก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และเป็นการพัฒนาทรัพยากรอย่างยั่งยืน โดยให้ความสำคัญกับทุกๆ ด้านในการประกอบการเหมืองแร่และกิจกรรมต่อเนื่อง ได้แก่ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีมาตรฐานการบริหารจัดการที่ดี มีความปลอดภัย มีพื้นที่สีเขียว มีความโปร่งใสในการดำเนินธุรกิจ และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและประหยัด โดยครอบคลุมกิจกรรมที่อยู่ในความรับผิดชอบ 4 ประเภท คือ การทำเหมืองแร่ การแต่งแร่ การประกอบโลหกรรม และการโม่บดหรือย่อยหิน

(จาก รางมาตรฐาน Sustainable Mine Closure)

5) ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



เหมืองแร่สมาร์ท หรือเหมืองแร่ทันสมัย หรือเหมืองแร่อัจฉริยะ (Smart or Modern or Intellectual Mine) หมายถึง การทำเหมืองแร่ที่มีกระบวนการที่ใช้ข้อมูล ความเป็นอิสระ และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มความปลอดภัย ลดต้นทุนการดำเนินงาน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และเพิ่มผลผลิตที่ดีขึ้น ด้วยการจัดหาซอฟต์แวร์และโซลูชันที่ล้ำสมัย การใช้อินเทอร์เน็ตกับชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร (Internet of Things : IoT) ซึ่งเป็นรากฐานในการเชื่อมโยงอุปกรณ์หรือสิ่งของรอบ ๆ ตัวเข้ากับโครงข่ายการสื่อสารแบบอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์หุ่นยนต์ควบคุมระยะไกลสำหรับการสกัดแร่และโลหะ และลดอันตรายสำหรับคนงานเหมืองแร่ ซึ่งทำให้การทำเหมืองแร่ การแต่งแร่ การประกอบโลหกรรมไม่ยุ่งยากหรือสะดวกคล่องตัวขึ้น ตั้งแต่ระบบอัตโนมัติไปจนถึงปัญญาประดิษฐ์ไปจนถึงเทคโนโลยีบล็อกเชนสามารถใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการพยากรณ์ หรือใช้ยานพาหนะทำเหมืองแร่แบบไร้คนขับ เพื่อเพิ่มผลผลิตและความปลอดภัย

(จาก ร่างมาตรฐาน Sustainable Mine Closure)

5) ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



เหมืองแร่เพื่อชุมชน (Mining for Community) หมายถึง การทำเหมืองแร่สีเขียว ที่มุ่งยกระดับมาตรฐานการทำเหมืองแร่ และยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชนที่เป็นที่ตั้งของแหล่งแร่ในคราวเดียวกัน ทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการสร้างงาน สร้างอาชีพ ด้านการศึกษา และด้านสุขภาพของประชาชน ครอบคลุมถึงด้านความรับผิดชอบต่อสังคมสิ่งแวดล้อม ด้านการกำจัด-ลด-ป้องกัน-แก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ด้านความปลอดภัยและสุขภาพของประชาชน ด้านการปรับปรุงพื้นที่สีเขียว และทัศนียภาพของเหมืองแร่ ด้านการดำเนินงานที่โปร่งใสตรวจสอบได้ และด้านการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

โดยมุ่งหวังให้อุตสาหกรรมเหมืองแร่เติบโตอยู่คู่กับชุมชนสอดคล้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในการทำเหมือง การศึกษางานแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ของการทำเหมืองในด้านต่างๆ รวมทั้งสถาบัน การศึกษาก็ต้องปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีการทำเหมืองที่พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตามทิศทางของโลก เพื่อให้บุคลากรที่จะเข้ามาในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ มีความรู้ความเข้าใจ และช่วยกันดูแลอุตสาหกรรมเหมืองแร่ให้อยู่คู่กับชุมชนได้อย่างยั่งยืน พร้อมตอบสนองการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศต่อไป (จาก ร่างมาตรฐาน Sustainable Mine Closure)

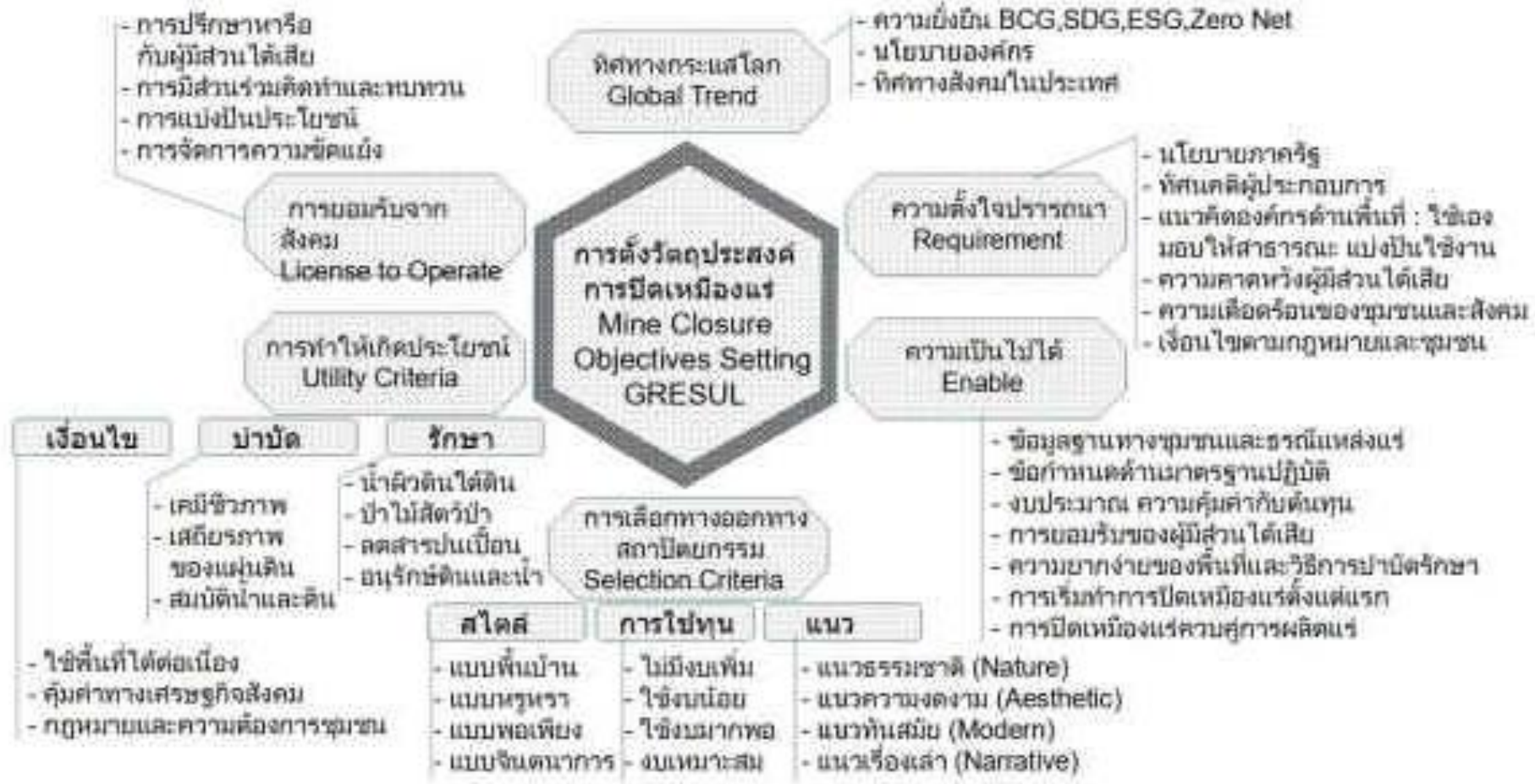
5)ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



การสร้าง ความผูกพันกับผู้มีส่วนได้เสีย

ภาพโดย ดร.สมหวัง วิทยาปัญญาพนธ์ พ.ศ.2565

5)ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



การตั้งวัตถุประสงค์ของการปิดเหมืองแร่ที่ยั่งยืน

5) ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



หลักการปิดเหมืองแร่อย่างยั่งยืน (Sustainable Mining)

การใช้ประโยชน์ที่ดินต่อเนื่อง (Land Use Continuity) ให้พิจารณาจัดแบ่งพื้นที่ตามการใช้ประโยชน์ และกำหนดลำดับในการใช้ประโยชน์ก่อนหรือหลังตามความสำคัญและในภาพรวม แหล่งแร่ในพื้นที่ที่มีแนวโน้มพัฒนาเจริญเป็นตัวเมืองจะต้องริบนำมาทำเหมืองแร่ก่อน หรือเก็บรักษาแหล่งแร่เป็นพื้นที่สงวนหวงห้ามหรือเขตอนุรักษ์ตามความต้องการแร่สำหรับพัฒนาเศรษฐกิจในอนาคต ทำให้จะต้องมีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาพรวมเพื่อกำหนดการใช้ประโยชน์พื้นที่ในขั้นสำรวจแร่ ในขณะที่ทำเหมืองแร่ที่ยังไม่สิ้นสุดอายุประทานบัตร หรือสิ้นสุดอายุแต่ยังมียังคงมีปริมาณแร่สำรองเหลืออยู่ และภายหลังการปิดเหมืองแร่เพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินต่อไปในรูปแบบอื่นๆ

(จาก ร่างมาตรฐาน Sustainable Mine Closure)

5) ความสมดุลในสังคมคือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



การใช้ประโยชน์ที่ดินทำเหมืองอย่างต่อเนื่อง

ภาพโดย ดร.จิตศักดิ์ บุญปราโมทย์ และ ดร.สมหวัง วิทยาปัญญา นนท์ พ.ศ.2565

5) ความสมดุลในสังคมคือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



ปัจจัยการพัฒนาเหมืองแร่ที่ยั่งยืน

ภาพโดย Benjamin Smith and thesis advisor, Peter Williams, Australia, 2007

ดัดแปลงโดย ดร.สมหวัง วิทยาปัญญา นนท์ พ.ศ.2565

5) ความสมดุลในสังคมคือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



เหมืองแร่เพื่อเกษตรกรรม (Mining for Agriculture) หมายถึง เหมืองแร่ที่มีวัตถุประสงค์การปิดเหมืองแร่ เพื่อเป้าหมายสุดท้ายสามารถใช้ประโยชน์พื้นที่ในทางเกษตรกรรมในรูปแบบที่เหมาะสมตามที่มีการวางแผนออกแบบไว้ ได้แก่ บ่อน้ำที่เหมาะสมสำหรับเป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรแบบชลประทานหรือส่งน้ำ หรือแบบโมเดลโคกหนองนา จัดแปลงพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแร่แล้ว จัดแปลงสภาพโครงสร้างดินหิน เป็นพื้นที่เพาะปลูกนาไร่สวนทุ่งหญ้า ทั้งในที่ราบหรือพื้นที่เนินลาดเอียงหรือแบบขั้นบันได ทั้งนี้ในระหว่างการทำเหมืองแร่ ก็มีการส่งน้ำไปใช้เพื่อการเกษตรกรรมอีกด้วย

(จาก ร่างมาตรฐาน Mine Closure Plan)

5) ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



Mine Closure for Agriculture and Tourism



การปิดเหมืองแร่เพื่อการเกษตรกรรมและการท่องเที่ยวแบบโมเดลโคกหนองนา

องนา

ภาพโดย ดร.สมหวัง วิทยาปัญญา นนท์ พ.ศ.2566



ภาพโดย ดร.สมหวัง วิชาปัญญานนท์ พ.ศ.2566

5) ความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คือความยั่งยืนในการพัฒนาทรัพยากรแร่



ภาพถ่ายบ่อเหมืองแม่ทานเอสซีจีหลังเปิดน้ำเข้าบ่อ
ที่มาเหมืองแร่ถ่านหินลิคไนต์ทาน เอสซีจี จังหวัดลำปาง เมื่อ พ.ศ.2564



Q&A