



การศึกษาเชิงเปรียบเทียบการระเบิดแบบทั่วไปกับแบบที่ใช้กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug
A Comparison Study on Conventional Blasting and Stem Plug Blasting Technique

วิสวัส หลีวีจิตร

Witsawas Lheewijit

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Engineering in Mining Engineering
Prince of Songkla University**

2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาเชิงเปรียบเทียบการระเบิดแบบทั่วไปกับแบบที่ใช้กรวยอุดรูระเบิด
แบบ Stem plug
ผู้เขียน นายวิวัฒน์ หลีวิจิตร
สาขาวิชา วิศวกรรมเหมืองแร่

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ บุญนวล)

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนูญ มาศนิยม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ บุญนวล)

.....
(ดร.วิษณุ ราชเพ็ชร)

.....กรรมการ
(ดร.วิษณุ ราชเพ็ชร)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช จรุงพัฒนพงศ์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่

.....
(ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ พงศ์ดารา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษาเชิงเปรียบเทียบการระเบิดแบบทั่วไปกับแบบที่ใช้กรวยอุดรู ระเบิดแบบ Stem plug
ผู้เขียน	นายวิสวัต หลีวิจิตร
สาขาวิชา	วิศวกรรมเหมืองแร่
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงเปรียบเทียบระหว่างการระเบิดแบบทั่วไปและการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด ในด้านแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Split desktop การวิเคราะห์กำลังการผลิตของโรงโม่ขี้ดิน รอบการตักของรถแบคโฮ CAT 330D การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการระเบิด โดยทำการศึกษาที่เหมืองหินปูน บริษัท ผาทอง 24 จำกัด อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ในการศึกษาได้ทำการศึกษาที่ขนาดรูเจาะ 76 มิลลิเมตร โดยมีระยะเบอร์เดน 2.5 เมตร ระยะระหว่างรูเจาะ 3 เมตร ความสูงของหน้าระเบิด 10-11 เมตร จากการศึกษาพบว่า การระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดช่วยลดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด 33% ขนาดหินก้อนโต 45.45% รอบการตักของรถแบคโฮ 10.69% และช่วยเพิ่มในด้านอัตราการบดของโรงโม่ขี้ดิน 14-19% โดยมีค่าวัตถุระเบิดเพิ่มขึ้น 20% เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป อย่างไรก็ตาม ในเรื่องของค่าใช้จ่ายนี้ยังไม่ได้พิจารณาค่าใช้จ่ายรวมที่จะลดลงเนื่องจากรถแบคโฮตักได้เร็วขึ้นและโรงโม่สามารถบดได้เร็วขึ้น

Thesis Title	A Comparison Study on Conventional Blasting and Stem Plug Blasting Technique
Author	Mr. Witsawas Lheewijit
Major Program	Mining Engineering
Academic Year	Year 2011

ABSTRACT

The objective of this research was to study rock blasting using conventional technique in comparison to stem plug blasting. Parameters considered included ground vibration, fragmentation, primary crusher capacity, blasted rock handling performance and explosive cost.

The study was performed at a limestone quarry of Phathong 24 Company Ltd. in Thung Song, Nakhon Sri Thammarat Province. The blasting parameters were 76 millimeter drill hole diameter, 2.5 m burden distance, 3 m spacing and 10 – 11 m bench height.

The results of the study showed that when comparing to conventional blasting technique, stem plug blasting technique could reduce in ground vibration by 33%, top size of rock by 45.45% and cycle time of back hoe by 10.69%. The throughput of the primary crusher increased by 14-19%. Explosive cost also increased by 20% due to additional stem plug cost. However, regarding mining operating cost, the potential cost reduction due to smaller cycle time of backhoe and higher rate of crushing of the primary crushers was not considered in this study.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านเป็นอย่างสูง ซึ่งคอยช่วยเหลือไม่ว่าจะทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่ได้กล่าวถึงหรือไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนูญ มาศนิยม ประธานกรรมการสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ บุญนวล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพรัช จรุงพัฒน์พงศ์ กรรมการสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ และ ดร.วิญญู ราชเพ็ชร อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำและคอยดูแล ช่วยเหลือแก้ปัญหา ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ของภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ความร่วมมือและคำปรึกษาต่างๆ เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณณะเริง บุญชู คุณวิมล ไชยสร คุณประทีป เขียวเสน พนักงานแผนกหน้าเหมืองและแผนกโรงโม่ทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลืออำนวยความสะดวกและจัดเตรียมอุปกรณ์หน้าเหมืองที่ใช้ในการปฏิบัติการภาคสนามให้ขณะที่ทำการศึกษาที่เหมืองหินปูน บริษัท ผาทองทุ่งสง จำกัด

ขอขอบพระคุณ อ.พงศ์ศิริ จุลพงษ์ อ.วิมเนศวร์ คำคง นายกฤษณ์ สารทวงษ์ และ พี่ๆ เพื่อนๆ วิศวกรรมเหมืองแร่ทุกท่านที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำในการทำงานวิจัย

ผู้วิจัยขออุทิศส่วนดี และประโยชน์อันพึงมีจากการทำวิทยานิพนธ์นี้ แด่ คุณพ่อ หารรษา หลีวิจิตร คุณแม่ วราภรณ์ หลีวิจิตร คุณภักตร์ธีรา หลีวิจิตร เป็นผู้ที่คอยให้กำลังใจ คำปรึกษา มาตลอดจนถึงวันนี้

วิสวัส หลีวิจิตร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(9)
รายการรูป	(10)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของหัวข้อวิจัย	1
1.2 การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	5
1.4 ขอบเขตการศึกษา	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.6 สถานที่ทำการวิจัย	6
2 วิธีการวิจัย	7
2.1 พื้นที่ในการศึกษา	7
2.2 วัสดุและอุปกรณ์	7
2.3 วิธีดำเนินการ	8
2.3.1 ขั้นตอนดำเนินงานวิจัย	8
2.3.2 เตรียมอุปกรณ์และออกแบบการศึกษา	8
2.3.3 การศึกษาและเก็บข้อมูล	8
2.3.4 ประเมินผลและเปรียบเทียบผล	9
2.3.5 สรุปผล	9
2.4 รูปแบบการระเบิด	11
2.5 การประเมินผลการศึกษา	12
2.5.1 การจำแนกลักษณะของหน้าระเบิด	12
2.5.2 การตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด	13
2.5.3 การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Split desktop	13
2.5.4 การวิเคราะห์อัตราการบดของโรงโม่ขั้นต้น	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5.5 รอบการตัดของรถแบคโฮ CAT 330D	15
2.5.6 วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการระเบิด	15
3 ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ผล	16
3.1 การจำแนกหน้าระเบิด	16
3.2 การวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด	17
3.3 การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Split desktop	20
3.4 การวิเคราะห์อัตราการบดหินของโรงโม่ขั้นต้น	23
3.5 การวิเคราะห์รอบการตัดของรถแบคโฮ CAT 330D	26
3.6 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการระเบิด	27
4 สรุปผลการศึกษา	30
4.1 สรุปผล	30
4.1.1 การวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด	30
4.1.2 การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Split desktop	30
4.1.3 การวิเคราะห์อัตราการบดของโรงโม่ขั้นต้น	30
4.1.4 การวิเคราะห์รอบการตัดของรถแบคโฮ CAT 330D	31
4.1.5 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการระเบิด	31
4.1.6 สรุปโดยภาพรวม	31
4.2 ข้อเสนอแนะ	31
บรรณานุกรม	32
ภาคผนวก	
- รูปที่ ก หน้าระเบิดการระเบิดทั่วไป	33
- รูปที่ ข หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด	42
- รูปที่ ค ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไป ด้วยโปรแกรม Split desktop	49
- รูปที่ ง ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดโดยใช้ กรวยอุดรูระเบิดด้วยโปรแกรม Split desktop	66
- ตารางที่ ก ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป	80

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
- ตารางที่ ข ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้น จากการระเบิดโดยใช้ กรวยอุดรูระเบิด	142
- ตารางที่ ค คำว่าตฤระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป	197
- ตารางที่ ง คำว่าตฤระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด	212
ผลงานเผยแพร่	223
ประวัติผู้เขียน	228

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ข้อมูลการศึกษาของ Douglas A., Barley	3
1.2	ระยะเวลาที่หน้าระเบิดเคลื่อนที่หลังจากการจุดระเบิด	4
2.1	การจำแนกลักษณะของหิน	12
3.1	การจำแนกลักษณะของหน้าระเบิดจากการระเบิดแบบทั่วไป	16
3.2	การจำแนกลักษณะของหน้าระเบิดจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด	17
3.3	แรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดแบบทั่วไป	18
3.4	แรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด	19
3.5	การวิเคราะห์ผลการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop	21
3.6	การวิเคราะห์ผลการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดด้วยโปรแกรม Split desktop	22
3.7	อัตราการบดหินของโรงโม่ขั้นต้นจากการระเบิดแบบทั่วไป	23
3.8	อัตราการบดหินของโรงโม่ขั้นต้นจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด	24
3.9	ความเร็วในการโม่หินจากการระเบิดแบบทั่วไป	25
3.10	ความเร็วในการโม่หินจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด	26
3.11	รอบการตักหินของรถแบคโฮ CAT 330D จากการระเบิดแบบทั่วไป	27
3.12	รอบการตักหินของรถแบคโฮ CAT 330D จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด	27
3.13	ค่าใช้จ่ายในการระเบิดแบบทั่วไป	28
3.14	ค่าใช้จ่ายในการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด	29

รายการรูป

รูปที่		หน้า
1.1	ค่าเฉลี่ยการกระจายตัวของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปและการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด	2
1.2	เปรียบเทียบพลังงานที่พุ่งขึ้นด้านบนของการระเบิดทั้ง 3 แบบ	4
2.1	วัสดุและอุปกรณ์	10
2.2	รูปแบบการระเบิดที่ใช้ในการศึกษา	11
2.3	รูปแบบการระเบิดแบบทั่วไปและการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด	11
2.4	การตรวจนับรอยแตกจากหน้าระเบิด	12
2.5	แสดงตำแหน่งและการตรวจวัดค่าแรงสั่นสะเทือน	13
2.6	ตัวอย่างภาพถ่ายและการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Split desktop	14
2.7	ตัวอย่างการเก็บข้อมูลกำลังการผลิตของโรงโม่หิน	15
3.1	แรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดแบบทั่วไปและแบบใช้กรวยอุดระเบิดพลีตในโมเดลระยะสเกล	19
3.2	แรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดแบบทั่วไปและแบบใช้กรวยอุดระเบิดพลีตในมาตรฐาน DIN 4150	20
3.3	ผลการกระจายตัวของหินที่ได้จากการระเบิดแบบทั่วไปและแบบใช้กรวยอุดระเบิด	22

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของหัวข้อวิจัย

หินนับเป็นแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศไทย ที่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ในภาวะที่ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มสูงขึ้นและมีแนวโน้มจะสูงขึ้นไปอีกในอนาคต จึงส่งผลให้ต้นทุนการผลิตหินก่อสร้างเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้ประกอบการต้องพยายามหาทางลดต้นทุน โดยการปรับเทคโนโลยีและวิธีการผลิตที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ

การระเบิดหิน นอกจากจะมีค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในส่วนของการระเบิดเองแล้ว ผลของการแตกหักของหินจากการระเบิด ยังมีส่วนสำคัญต่อต้นทุนของงานที่ต่อเนื่องไปเช่น การย่อยหินก้อน โดเกินขนาดจะส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่าย ค่าสึกหรอ ต่าง ๆ เพิ่มขึ้น รวมทั้งค่าซ่อมและบำรุงรักษา และราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของรถตักและรถบรรทุก ตลอดจนค่าโม่บดและย่อยหินที่ขึ้นอยู่กับขนาดหินที่ป้อนโรงโม่ ดังนั้น ในการพัฒนาและปรับปรุงเทคนิคการระเบิดจึงนับเป็นช่องทางที่น่าจะเข้าไปจัดการเป็นอันดับต้น ๆ ของแผนการดำเนินงานเพื่อลดต้นทุนการผลิตหินก่อสร้างของเหมือง เพราะถ้าผลการระเบิดดี นอกจากจะลดต้นทุนการระเบิดแล้ว ยังจะส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในส่วนของงานที่ต่อเนื่องไปลดลงได้อีกด้วย

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีผู้นำเสนอเทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพในการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดและยังพบว่าสามารถลดสัดส่วนของหินโดเกินขนาด ช่วยให้การแตกหักของหินดีขึ้น และลดต้นทุนการผลิตหินก่อสร้าง นั่นเอง

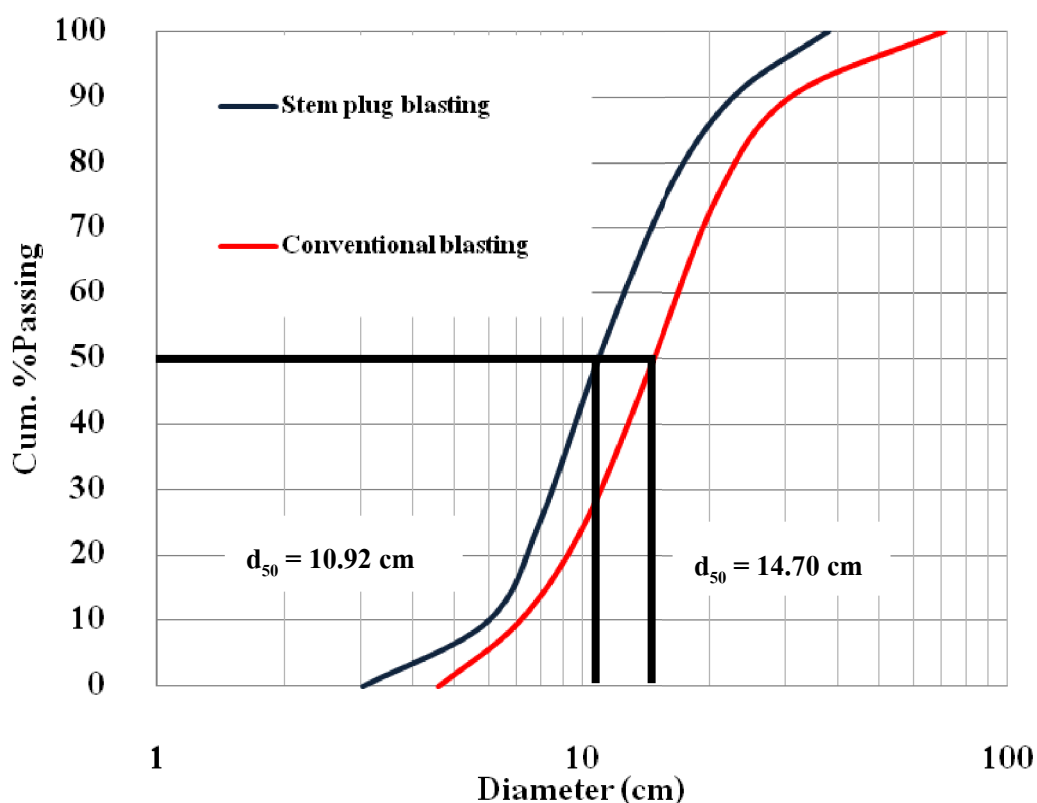
นอกจากนี้การสาธิตการวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดที่เหมืองหินบริษัท ผาทอง 24 จำกัด โดยภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ ในช่วงต้นปี 2554 ที่ผ่านมามีพบว่าแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดที่ใช้กรวยอุดระเบิดนั้นต่ำกว่าการระเบิดที่ไม่ได้ใช้กรวยอุดระเบิดมากจึงน่าจะเป็นแนวทางในการออกแบบการระเบิดเหมืองหินที่จะลดแรงสั่นสะเทือนที่ไปทำให้อาคาร บ้านเรือนเสียหาย เป็นการลดปัญหาความขัดแย้งระหว่างเหมืองกับชุมชนได้

ดังนั้น การศึกษาอย่างเป็นระบบเพื่อตรวจสอบหรือยืนยันข้อดีของการใช้กรวยอุดระเบิดจึงเป็นเรื่องที่จะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางในการนำไปพิจารณาปรับปรุงการออกแบบการระเบิดเหมืองหินต่อไป

1.2 การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดในรูเจาะได้มีการศึกษา พบว่าช่วยให้การแตกตัวของหินดีขึ้น ขนาดของหินก้อนโตลดลง (Bartley, 2002 และ Holcim Cement Company, 2010) นอกจากนี้การระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด ช่วยให้อัตรการบดของโรงโม่ขั้นต้นเพิ่มขึ้น (Bartley, 2002 และ Emmanuel, 2010)

Douglas A., Bartley (2002) ทำการศึกษาการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดเปรียบเทียบกับระเบิดแบบทั่วไป ที่ Rich Hill Quarry ในเมือง Connellsville ซึ่งเป็นหิน Bluestone พบว่า (รูปที่ 1.1)



รูปที่ 1.1 ค่าเฉลี่ยการกระจายตัวของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปและการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด

การระเบิดโดยใช้กรวยอุดรระเบิดให้ผลการระเบิดที่ดีกว่า เช่น ขนาดของหินมีขนาดเล็กลง ซึ่งมีข้อมูลเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ข้อมูลจากการศึกษาของ Douglas A., Barley

	ขนาดเฉลี่ยของหินจากการระเบิด (เซนติเมตร)		% difference
	แบบทั่วไป	แบบใช้กรวยอุดรระเบิด	
d ₁₀	7.11	6.01	ลดลง 15.47%
d ₅₀	14.70	10.92	ลดลง 25.71%
d ₉₀	30.95	22.77	ลดลง 26.43%

(ที่มา: Douglas A., Bartley (2002))

พบว่าเมื่อทำการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรระเบิดขนาดของหินที่ d₁₀ (10% passing) มีขนาดลดลง 15.47% ขนาดของหินที่ d₅₀ (50% passing) มีขนาดลดลง 25.71% และขนาดของหินที่ d₉₀ (90% passing) มีขนาดลดลง 26.43% เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป

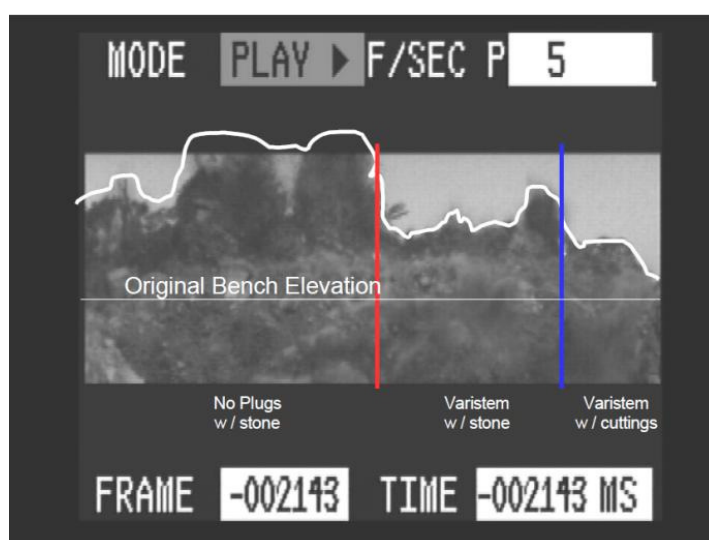
นอกจากนี้ Douglas A., Bartley ได้ศึกษาเพิ่มเติมผลของการระเบิดทั้งสองแบบนำมาทำการเปรียบเทียบ หาอัตราการบดของโรงโม่ขั้นต้นพบว่าการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรระเบิดสามารถเพิ่มอัตราการบดของโรงโม่ขั้นต้นได้ 3% ซึ่งอัตราการบดของ Primary crusher เพิ่มขึ้นจาก 851 ตัน/ชั่วโมง เป็น 879 ตัน/ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป

ต่อมาในปี 2003 Douglas A., Bartley ได้ทำการศึกษากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรระเบิดเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไปในรูเจาะ 4.5 นิ้ว ที่เหมือง McCalisterville ในรัฐ Pennsylvania ประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อศึกษาผลของการใช้กรวยอุดรระเบิดต่อการตอบสนองภายหลังการจุดระเบิด ซึ่งจะแบ่งการจุดระเบิดออก 3 แบบ คือ แบบที่ 1 จะใช้หินเกล็ดมาใช้จุดระเบิด แบบที่ 2 จะหินเกล็ดและกรวยอุดรระเบิดมาใช้จุดระเบิด แบบที่ 3 จะใช้หินที่ได้จากการเจาะรูระเบิดและกรวยอุดรระเบิด มาจุดระเบิด ซึ่งมีข้อมูลการศึกษา ดังตารางที่ 1.2 ผลการศึกษาพบว่าจุดระเบิดด้วยกรวยอุดรระเบิดนั้นจะทำให้หน้าระเบิดระเบิดออกมาช้ากว่าการระเบิดแบบทั่วไปและยังค้นพบอีกว่า หินไม่ได้พุ่งขึ้นด้านบนเหมือนการระเบิดแบบทั่วไป โดยดูจากภาพถ่ายที่ได้ทำการบันทึกไว้ที่เวลา 644 มิลลิวินาทีและจะเห็นได้ว่าการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรระเบิดช่วยป้องกันการพุ่งขึ้นสู่ด้านบนได้ดีกว่าการระเบิดแบบทั่วไป (รูปที่ 1.2)

ตารางที่ 1.2 ระยะเวลาเฉลี่ยที่หน้าระเบิดเคลื่อนที่หลังจากการจุดระเบิด

แบบที่	ระยะเวลาเฉลี่ยที่หน้าระเบิดเคลื่อนที่หลังจากการจุดระเบิด (ms)
1	39
2	120
3	145

(ที่มา: Douglas A., Bartley (2003))



รูปที่ 1.2 เปรียบเทียบพลังงานที่พุ่งขึ้นด้านบนของการระเบิดทั้ง 3 แบบ

J.Kojovic (2005) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการอัดปากระเบิด ในการระเบิด พบว่าการอัดปากระเบิดที่แน่นขึ้นสามารถทำให้เกิดการสูญเสียของพลังงานในการระเบิดลดลง ทำให้พลังในระเบิดมีมากพอที่จะทำให้เกิดการแตกที่ดีขึ้นตามทฤษฎีของการระเบิด

ในขณะที่การศึกษาของ Emmanuel (2010) รายงานว่า การระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด สามารถเพิ่มอัตราการบดของโรงโม่หินขึ้นได้ 13.56% ซึ่งอัตราการบดของโรงโม่หินเพิ่มขึ้นจาก 410.45 ตัน/ชั่วโมง เป็น 466.09 ตัน/ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป

การศึกษาของ Holcim Cement Company (2010) ได้ทำการศึกษาการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป ที่เหมือง St Genevieve ในรัฐ Missouri ประเทศสหรัฐอเมริกา ในรูเจาะขนาด 5.5 นิ้ว พบว่าการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดสามารถลด

ขนาดของหินก้อนโตได้จากขนาด 8.37 นิ้วเป็น 6.59 นิ้ว เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป หรือลดลง 32.6%

สรุปโดยภาพรวม การระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดจะทำให้การรุดปากระเบิด แน่นขึ้น ซึ่งจะช่วยให้หินแตกได้ดีขึ้น เนื่องจากพลังงานจากการระเบิดจะถูกใช้ไปในการทำให้หินแตกอย่างเดียว การระเบิดจะไม่พุ่งขึ้นด้านบน ซึ่งจะส่งผลต่อไปยังการเพิ่มอัตราการบดของโรงโม่ ขึ้นต้นได้อีกด้วย

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลของการระเบิดแบบทั่วไปและการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดในเรื่องของการแตกหักของหิน แรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด ระยะเวลาการตัดขนและ ความสามารถในการบดหินระหว่างการใส่เทคนิคการระเบิดแบบทั่วไปกับเทคนิคที่ใช้กรวยอุดระเบิด

1.4 ขอบเขตการศึกษา

ประเมินการกระจายตัวของหิน (Size distribution) ด้วยโปรแกรม Split desktop คำนวณอัตราการบดของโรงโม่ขึ้นต้นและทำการวัดแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการระเบิดจากการระเบิดแบบทั่วไปและการระเบิดแบบใช้กรวยอุดระเบิด ซึ่งแบบการทดลองจะยึดถือตามแบบแผนของเหมืองที่ทำการทดลองและใช้กรวยอุดระเบิดของบริษัทที่ทำการสนับสนุนงานวิจัยนี้เท่านั้น ซึ่งทำการศึกษาที่เหมืองหินปูน บริษัท ผาทอง 24 จำกัด อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช เท่านั้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้เทคนิคการระเบิดแบบใช้กรวยอุดระเบิดในรูเจาะ ที่ได้ผลการระเบิดที่ดีกว่า แรงสั่นสะเทือนต่ำกว่า และ ต้นทุนต่ำกว่า การระเบิดแบบทั่วไป
- 2) การระเบิดแบบใช้กรวยอุดระเบิดสามารถเพิ่มกำลังการผลิต ในการบดของโรงโม่

1.6 สถานที่ทำการวิจัย

- 1) ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
- 2) เหมืองหินปูน บริษัท ผาทอง 24 จำกัด อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

2.1 พื้นที่ในการศึกษา

ศึกษาทดลองการระเบิดที่เหมืองหินปูนบริษัท ผาทอง 24 จำกัด อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.2 วัสดุและอุปกรณ์ (Material and Equipment)

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ประกอบไปด้วย ดังนี้(รูปที่ 2.1)

- 1) กรวยอุดระเบิดเส้นผ่านศูนย์กลาง 76 มิลลิเมตร
- 2) อุปกรณ์ประกอบการถ่ายภาพ ทุ่นลอย
- 3) สีสเปรย์
- 4) ตลับเมตร
- 5) GPSMAP 78S
- 6) วัตถุระเบิด
 - ก. ปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรตผสมกับน้ำมันดีเซล (ANFO)
 - ข. วัตถุระเบิดแรงสูง (High Explosive)
 - ค. แก๊ปชนิดไฟฟ้า (Electric Detonator)
 - ง. สายไฟฟ้า
- 7) เครื่องวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด Instante! รุ่น Blast Mate Series III

2.3 วิธีดำเนินการ (Research)

ขั้นตอนในการดำเนินงานประกอบไปด้วยการศึกษาดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การระเบิดแบบเทคนิคทั่วไป
2. การระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดในรูเจาะ
3. การแตกหักของหินจากการระเบิด
4. ค่าใช้จ่ายในการผลิตหินขั้นต้น

ขั้นตอนที่ 2 เตรียมอุปกรณ์และออกแบบการศึกษา

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ คือ กรวยอุดรูระเบิด , อุปกรณ์ประกอบการถ่ายภาพ
2. การออกแบบการระเบิดให้ถือเอาตามแบบของเหมือง โดยปรับแก้ตามความเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3 ทำการศึกษาและเก็บข้อมูล

1. การระเบิดแบบทั่วไป
 - 1.1 ศึกษาบริเวณหน้าเหมืองที่จะทำการศึกษา ตรวจสอบรอยแตกในบริเวณที่จะทำการศึกษาจากแผนที่ทางธรณีวิทยาและจำแนกจำนวนรอยแตกออกเป็น 5 ระดับต่อ 1 ตารางเมตร (ตารางที่ 2.1)
 - 1.2 วัดแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการระเบิด
 - 1.3 ถ่ายผลการระเบิดแล้ววิเคราะห์ขนาดของหินด้วยรูปภาพ โดยใช้โปรแกรม Split desktop academic version 3.0 ในการประมวลผล
 - 1.4 คำนวณอัตราการบดของโรงโม่ขั้นต้น (Primary crusher)
 - 1.5 คำนวณค่าใช้จ่าย เช่น ปริมาณวัตถุระเบิด
2. การระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด
 - 2.1 ศึกษาบริเวณหน้าเหมืองที่จะทำการศึกษา ตรวจสอบรอยแตกในบริเวณที่จะทำการศึกษาจากแผนที่ทางธรณีวิทยาและจำแนกจำนวนรอยแตกออกเป็น 5 ระดับต่อ 1 ตารางเมตร (ตารางที่ 2.1)
 - 2.2 วัดแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการระเบิด
 - 2.3 ถ่ายผลการระเบิดแล้ววิเคราะห์ขนาดของหินด้วยรูปภาพ โดยใช้โปรแกรม Split desktop academic version 3.0 ในการประมวลผล
 - 2.4 คำนวณอัตราการบดของโรงโม่ขั้นต้น (Primary crusher)

3. คำนวณค่าใช้จ่าย เช่น ปริมาณวัสดุระเบิดการระเบิดแบบทั่วไปและการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดจะทำการศึกษาควบคู่กันไป

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลและเปรียบเทียบผลการศึกษา

ประเมินผลโดยเปรียบเทียบขนาดของหินที่ได้หลังการระเบิด , ประสิทธิภาพในการไม่ แรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดและค่าใช้จ่ายจากการบดหิน ของการระเบิดแบบทั่วไปและการระเบิดแบบใช้กรวยอุดระเบิดในการระเบิด

ขั้นตอนที่ 5 สรุปผลการศึกษา



กรวยอุดระเบิด



ทุ่นลอย



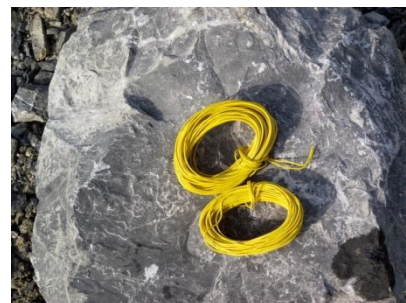
แอมโมเนียมไนเตรดผสมกับน้ำมันดีเซล (ANFO)



ดินระเบิด (Emulsion)



เก็บชนิดไฟฟ้า



สายไฟฟ้า



เครื่องวัดแรงสั่นสะเทือน

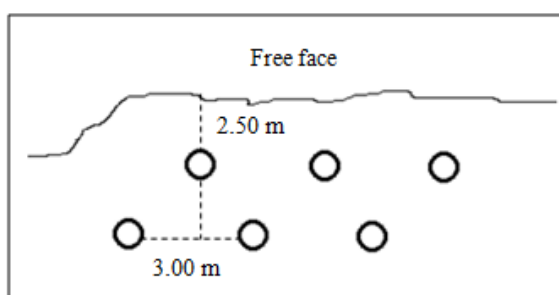


GPSMAP 78S

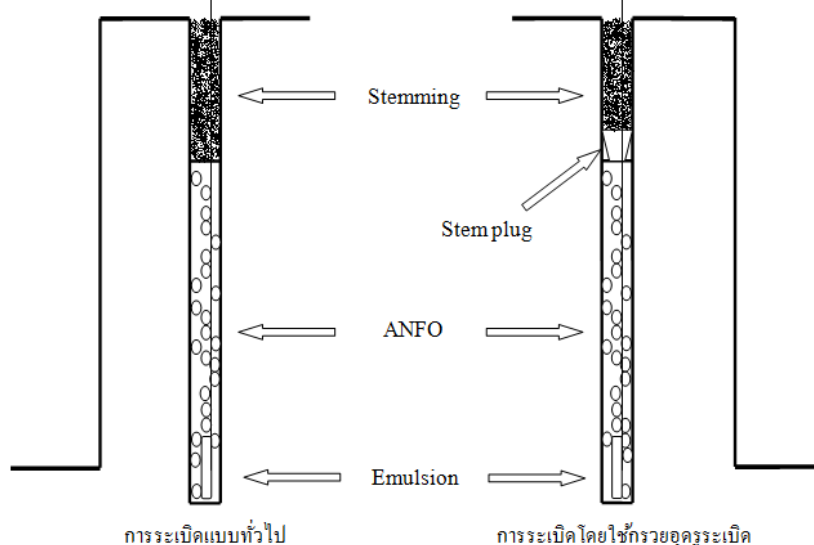
รูปที่ 2.1 วัสดุและอุปกรณ์

2.4 รูปแบบการระเบิด

ในการเจาะระเบิดของการระเบิดแบบทั่วไปและการระเบิดแบบใช้กรวยอุดรูระเบิด จะใช้ดอกเจาะที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 76 มิลลิเมตร แลวงหน้าจำนวน 3 รู แลวงหลังจำนวน 3 รูวางสลับแบบฟันปลา โดยมีระยะความสูงของหน้าระเบิด 10-11 เมตร ระยะเบอร์เด่น 2.5 เมตร ระยะห่างระหว่างรูเจาะ 3.0 เมตร ระยะอุดปากรูระเบิด 1.5 เมตร(รูปที่ 2.2) ในรูระเบิดของการระเบิดแบบทั่วไปจะบรรจุแก๊ปไฟฟ้าต่อกับดินระเบิด (Emulsion) ไว้ที่ก้นรูระเบิดแล้วจะใส่แอมโมเนียมไนเตรดผสมกับน้ำมันดีเซล (ANFO) ลงไปจนถึงระยะเว้นปากรูระเบิดและทำการอุดปากรูระเบิดด้วยหินที่เจาะขึ้นมาจากรูระเบิด (Cutting) ส่วนการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด จะปรับเปลี่ยนจากการระเบิดแบบธรรมดาโดยจะทำการบรรจุกรวยอุดรูระเบิดซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 76 มิลลิเมตร สูง 13.5 เซนติเมตร เป็นกรวยกลวงไว้ระหว่างวัตถุระเบิด (ANFO) กับหินที่ทำการอุดปากรูระเบิด (Stemming) ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.2 รูปแบบการระเบิดที่ใช้ในการศึกษา



รูปที่ 2.3 รูปแบบการระเบิดแบบทั่วไปและการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด

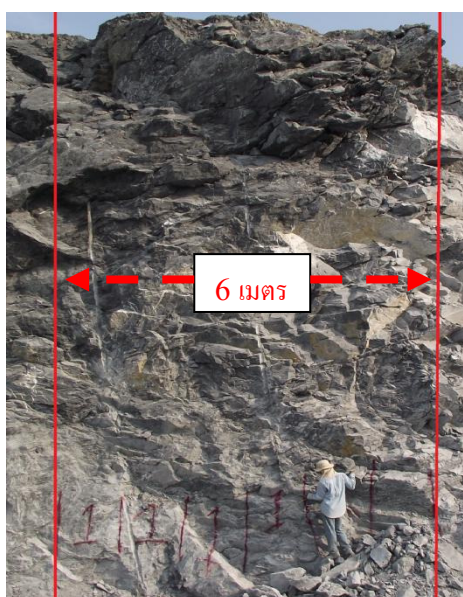
2.5 การประเมินผลการศึกษา

2.5.1 การจำแนกลักษณะของหน้าระเบิด

การจำแนกลักษณะของหน้าระเบิด จะทำการตรวจนับรอยแตกจากหน้าระเบิด โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับต่อ 1 ตารางเมตร (ตารางที่ 2.1) ซึ่งจะทำการตรวจนับรอยแตกจากหน้าระเบิด โดยฉีดสีสเปรย์ตรงหน้าระเบิดโดยมีระยะห่างทุกๆ 1 เมตรเป็นระยะทั้งหมด 6 เมตรตามความยาวของระยะ Spacing จากหลุมแรกไปยังหลุมสุดท้ายในแถวแรก (รูปที่ 2.4) จากนั้นจะทำการนับจำนวนรอยแตก เพื่อวิเคราะห์ว่าลักษณะของหินอยู่ในเกณฑ์ใด

ตารางที่ 2.1 การจำแนกลักษณะของหิน (Bell , 1994)

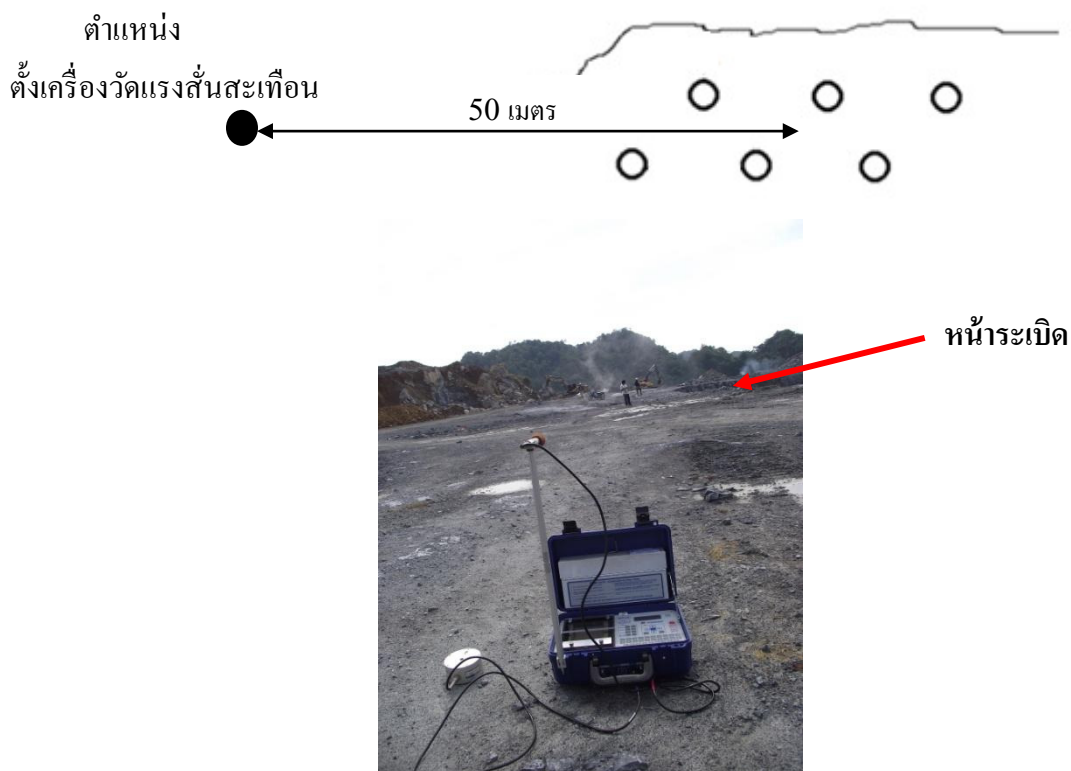
จำนวนรอยแตก / เมตร	ลักษณะของหิน
< 1	ดีมาก
1 – 5	ดี
5 – 8	พอใช้
8 – 15	แย
> 15	แย่มาก



รูปที่ 2.4 การตรวจนับรอยแตกจากหน้าระเบิด

2.5.2 การตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด

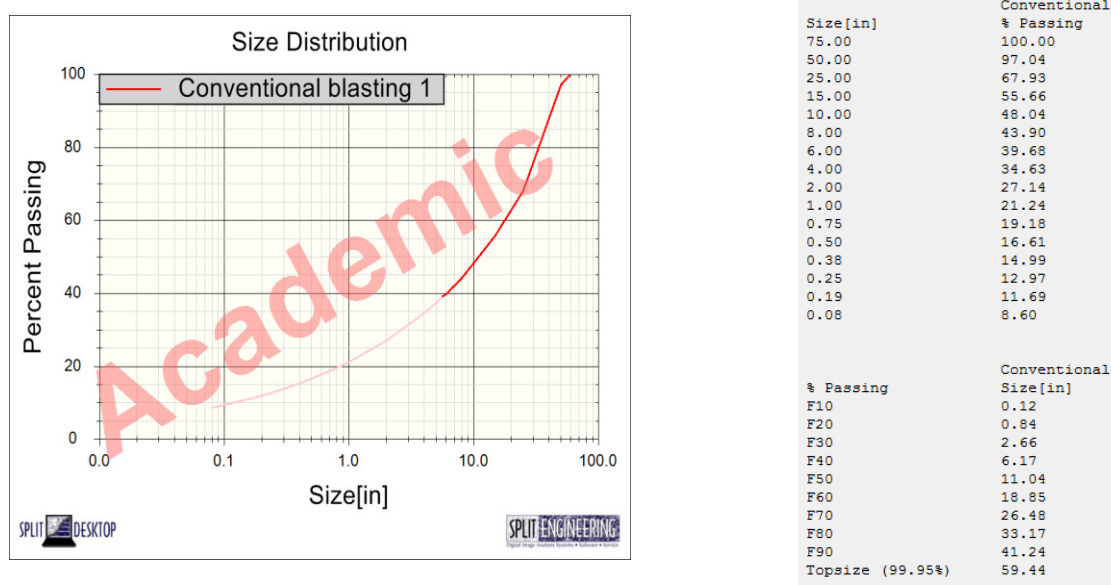
การตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดจะทำการตั้งเครื่องวัดแรงสั่นสะเทือนห่างจากหน้าระเบิดเป็นระยะ 50 เมตรออกไปทางด้านข้าง (รูปที่ 2.5)



รูปที่ 2.5 แสดงตำแหน่งและการตรวจวัดค่าแรงสั่นสะเทือน

2.5.3 การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Split desktop

หลังจากทำการจุดระเบิด จะนำวัตถุทรงกลมที่มีขนาดเท่ากัน ไปวางไว้เป็นสเกลใช้ในการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Split desktop เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบขนาดของหินระหว่างผลการระเบิดแบบทั่วไปและผลการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด โดยดูว่าขนาดของหินหลังจากทำการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด นั้นมีขนาดเล็กลงจากการระเบิดแบบทั่วไปหรือไม่ (รูปที่ 2.6)



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างภาพถ่ายและการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Split desktop

2.5.4 การวิเคราะห์อัตราการบดของโรงโม่ขั้นต้น

การคำนวณอัตราการบดของโรงโม่ขั้นต้น จะทำการเก็บข้อมูลในช่วงที่รถ Back hoe เริ่มตักกองหินที่ทำการระเบิด จนหมดซึ่งในการเก็บข้อมูลจะเริ่มเก็บในช่วงที่รถบรรทุกทำการเทหินลงสู่ปากโม่ขั้นต้น (Primary Jaw Crusher) จนกว่าปากโม่ขั้นต้นจะบดหินหมดแต่ในระหว่างที่บดหากเกิดการโม่ลมหรือหินติดปากโม่จะนำเวลาในส่วนนี้มาลบออกและจะนำข้อมูลมาคำนวณในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อหาอัตราการบดของโรงโม่ขั้นต้น (รูปที่ 2.7) โดยเปรียบเทียบว่า

ถ้าการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด แล้วอัตราการโม่ของโรงโม่ขั้นต้นโม่ได้เร็วหรือช้ากว่าการระเบิดแบบทั่วไปหรือไม่

วันที่	เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)			หน่วย	น้ำหนัก (กิโลกรัม)			กำลังการผลิต (กิโลกรัม/ชั่วโมง)
	เริ่ม	จบ	ใช้		ทั้งหมด	รถบรรทุก	หิน	
1	15:48:50	15:52:38	0:03:48	1	33,540	13,830	19,710	296,000
6	16:17:15	16:21:21	0:04:06	9	31,740	14,390	17,350	
7	16:21:21	16:26:52	0:05:31	8	33,310	13,960	19,350	
8	16:26:52	16:31:47	0:04:55	4	31,860	12,740	19,120	
9	16:31:47	16:35:52	0:04:05	14	33,530	14,810	18,720	
10	16:39:12	16:42:58	0:03:46	8	31,610	13,960	17,650	
11	16:51:03	16:53:43	0:02:40	14	34,310	14,810	19,500	
12	16:53:43	16:58:13	0:04:30	9	33,920	14,390	19,530	
13	16:58:13	17:01:46	0:03:33	4	34,240	12,740	21,500	
14	17:08:22	17:11:38	0:03:16	14	33,790	14,810	18,980	
15	17:17:35	17:21:26	0:03:51	4	34,900	12,740	22,160	
16	17:21:26	17:25:07	0:03:41	8	34,600	13,960	20,640	
17	17:55:47	17:59:25	0:03:38	4	33,890	12,740	21,150	
18	18:02:25	18:06:14	0:03:49	8	34,360	13,960	20,400	

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลกำลังการผลิตของโรงโม่ขั้นต้น

2.5.5 รอบการตัดของรถแบคโฮ CAT 330D

รอบการตัดของรถแบคโฮ CAT 330D จะเริ่มจับเวลาในขณะที่รถแบคโฮ เริ่มทำการตัดกองหิน นำไปเทใส่รถบรรทุกและกลับมาเริ่มตัดอีกครั้งจะนับเป็น 1 ครั้ง (1 Cycle time) จากนั้นจะนำข้อมูลรอบการตัดขณมาคำนวณเปรียบเทียบกับอัตราการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด รถแบคโฮ ใช้เวลาในการตัดหินใส่รถบรรทุกน้อยกว่าหรือมากกว่าการระเบิดแบบทั่วไป

2.5.6 วิเคราะห์ต้นทุนในการระเบิด

ทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนในด้านวัสดุระเบิดเพื่อนำมาคำนวณค่าใช้จ่าย ดังนี้

- แก๊สระเบิด : บาทต่อดอก
- น้ำมันดีเซล : บาทต่อลิตร
- สายไฟ : บาทต่อเมตร
- ดินระเบิด : บาทต่อแท่ง
- กรวยอุดรูระเบิดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 76 มิลลิเมตร : บาทต่อชิ้น

บทที่ 3

ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ผล

ผลการวิจัยนี้ประกอบด้วย การจำแนกลักษณะของหน้าระเบิด, การวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Split desktop การวิเคราะห์กำลังการผลิตของโรงโม่ขั้นต้น รอบการตัดของรถแบคโฮ CAT 330D การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการระเบิด โดยจะรายงานเป็นหัวข้อ ดังต่อไปนี้

3.1 การจำแนกลักษณะของหน้าระเบิด

การจำแนกลักษณะของหน้าระเบิด ซึ่งจะพบว่าลักษณะของหน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไปจัดอยู่ในเกณฑ์แย่มาก (ตารางที่ 3.1) หน้าระเบิดของการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดจัดอยู่ในเกณฑ์แย่มากเช่นกัน (ตารางที่ 3.2) อ้างอิงจากตารางที่ 2.1 บทที่ 2

ตารางที่ 3.1 การจำแนกลักษณะหน้าระเบิดของการระเบิดแบบทั่วไป

วันที่	จำนวนรอยแตก	จำนวนรอยแตก/เมตร	หมายเหตุ
1	130	21.7	รูปที่ ก 1-1
2	102	17.0	รูปที่ ก 1-2
3	101	16.8	รูปที่ ก 1-3
4	118	19.7	รูปที่ ก 1-4
5	127	21.2	รูปที่ ก 1-5
6	148	24.7	รูปที่ ก 1-6
7	120	20.0	รูปที่ ก 1-7
8	109	18.2	รูปที่ ก 1-8
9	141	23.5	รูปที่ ก 1-9
10	131	21.8	รูปที่ ก 1-10
11	104	17.3	รูปที่ ก 1-11
12	118	19.7	รูปที่ ก 1-12

วันที่	จำนวนรอยแตก	จำนวนรอยแตก/เมตร	หมายเหตุ
13	105	17.5	รูปที่ ก 1-13
14	106	17.7	รูปที่ ก 1-14
15	110	18.3	รูปที่ ก 1-15
	เฉลี่ย	19.7	

ตารางที่ 3.2 การจำแนกลักษณะหน้าระเบิดของการระเบิด โดยใช้กรวยอุดระเบิด

วันที่	จำนวนรอยแตก	จำนวนรอยแตก/เมตร	หมายเหตุ
1	87	14.5	รูปที่ ข 1-1
2	84	14.0	รูปที่ ข 1-2
3	72	12.0	รูปที่ ข 1-3
4	44	07.3	รูปที่ ข 1-4
5	121	20.2	รูปที่ ข 1-5
6	80	13.3	รูปที่ ข 1-6
7	101	16.8	รูปที่ ข 1-7
8	127	21.2	รูปที่ ข 1-8
9	120	20.0	รูปที่ ข 1-9
10	100	16.7	รูปที่ ข 1-10
11	115	19.2	รูปที่ ข 1-11
12	113	18.8	รูปที่ ข 1-12
	เฉลี่ย	16.2	

3.2 การวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด

จากการศึกษาการวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดพบว่า การระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด มีค่าต่ำกว่าการระเบิดแบบทั่วไป เพื่อนำค่าแรงสั่นสะเทือนมาเปรียบเทียบจึงได้นำข้อมูลแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดแบบทั่วไป (ตารางที่ 3.3) และการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด (ตารางที่ 3.4) มาพล็อตลงใน โมเดลระยะสเกล (Scaled distance) และในมาตรฐาน DIN 4150 (รูปที่ 3.1 และ 3.2 ตามลำดับ) ของเยอรมัน โดยในโมเดลระยะสเกลจะนำเส้นควบคุม (limit line encloser) ซึ่งมีค่า $k = 337$ และ $m = 1$ มาใช้ในการควบคุมค่าแรงสั่นสะเทือน (U.S.Bureau of

mines) เพื่อที่จะเปรียบเทียบค่าแรงสั่นสะเทือนในระยะการวัดค่าที่แตกต่างกันในเทอมของ “Normalized vibration level, VL” ในสมการระยะสเกล (สมการที่ 1) ซึ่งในการศึกษานี้จะใช้ ปริมาณวัตถุระเบิดต่อจังหวะถ่วงสูงสุด (Q) ที่ 75 กิโลกรัม

$$\begin{aligned} \text{ppv} &= k(\text{SD})^m & (1) \\ \text{ppv} &= \text{ความเร็วสูงสุดของอนุภาค (มิลลิเมตร/วินาที)} \\ \text{SD} &= \text{ระยะสเกล (Scaled distance)} \\ &= R/Q^{0.5} \\ R &= \text{ระยะห่างจากจุดระเบิดถึงตำแหน่งตั้งเครื่องวัด (เมตร)} \\ Q &= \text{ปริมาณวัตถุระเบิดต่อจังหวะถ่วงสูงสุด (กิโลกรัม)} \\ \text{VL} &= \text{SD} \times \text{ppv} \end{aligned}$$

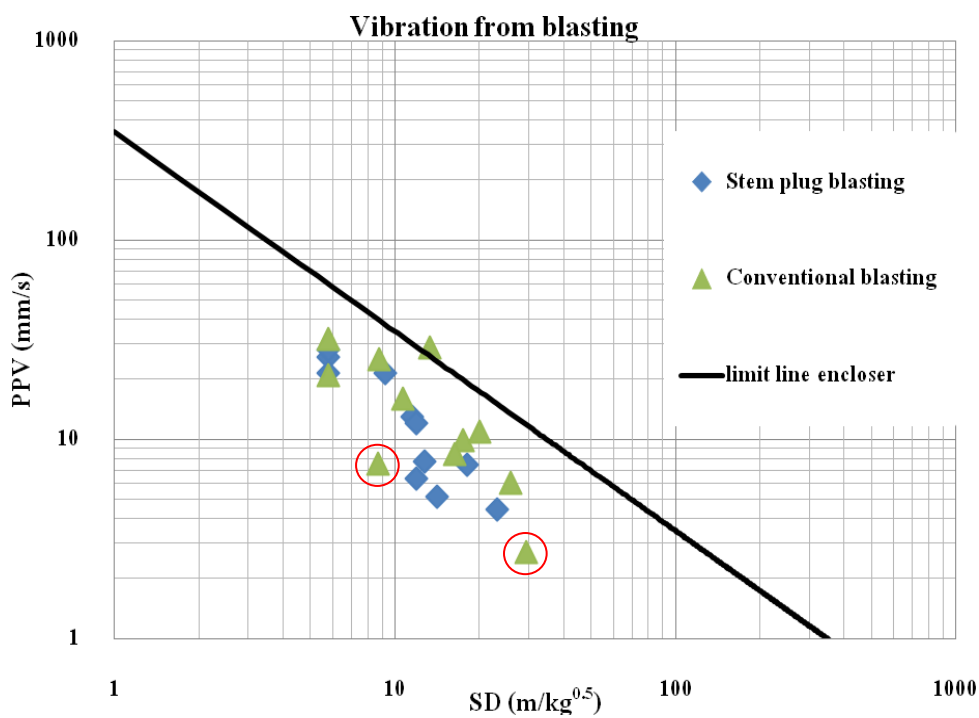
ตารางที่ 3.3 แรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดแบบทั่วไป

R (m)	Q (kg)	SD (m/kg ^{0.5})	ppv		VL
			mm/s	Hz	
50	75	5.77	21.00	51.0	121.1
50	75	5.77	31.70	57.0	183.0
75	75	8.66	7.52	57.0	*
92	75	10.62	16.00	51.0	170.0
76	75	8.78	25.10	51.0	220.3
115	75	13.28	28.90	57.0	383.8
223	75	25.75	6.05	30.0	155.8
254	75	29.33	2.71	64.0	*
151	75	17.44	9.87	85.0	172.8
141	75	16.28	8.48	47.0	138.1
174	75	20.09	10.90	100.0	219.0
				เฉลี่ย	195.9

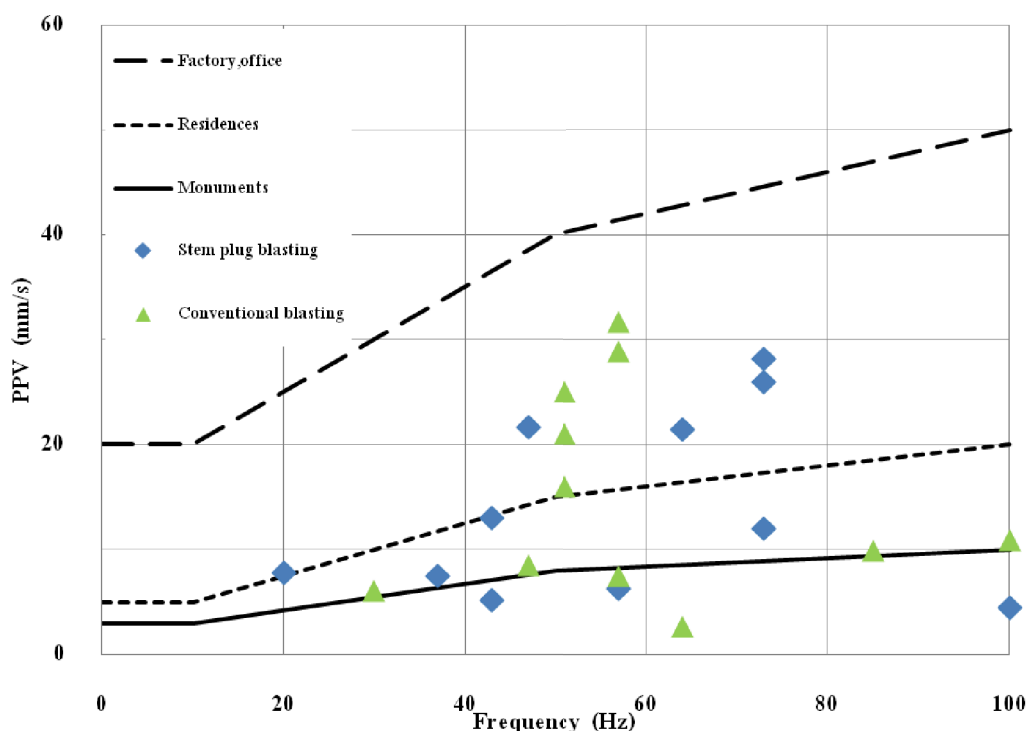
* หินฟุ้งในขณะที่ระเบิด

ตารางที่ 3.4 แรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด

R (m)	Q (kg)	SD (m/kg ^{0.5})	ppv		VL
			mm/s	Hz	
50	75	5.77	26.00	73.0	150.1
50	75	5.77	28.20	73.0	162.8
50	75	5.77	21.60	47.0	124.7
80	75	9.24	21.40	64.0	197.7
200	75	23.09	4.43	>100	102.3
100	75	11.55	13.00	43.0	150.1
110	75	12.70	7.78	20.0	98.8
122	75	14.09	5.16	43.0	72.7
103	75	11.89	6.33	57.0	75.3
156	75	18.01	7.48	37.0	164.1
103	75	11.89	12.00	73.0	134.7
				เฉลี่ย	131.1



รูปที่ 3.1 แรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดแบบทั่วไปและแบบใช้กรวยอุดระเบิด
พล็อตใน โมเดลระยะสากล



รูปที่ 3.2 แรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดแบบทั่วไปและแบบใช้กรวยอุดรูระเบิด
พล็อตในมาตรฐาน DIN 4150

จากรูปที่ 3.1 พบว่าแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดแบบทั่วไปสูงกว่าแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด เมื่อนำมาคิดในเทอมของ Normalized vibration level, VL ค่าเฉลี่ย VL ของการระเบิดแบบทั่วไปเฉลี่ย 195.9 (ไม่นำจุดสองจุดซึ่งอยู่ในวงกลมมาคิดรวม เพราะเกิดหินพุ่งในขณะระเบิด) ส่วนค่าเฉลี่ย VL ของการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดเฉลี่ย 131.1 หรือแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดลดลง 33% เมื่อเปรียบเทียบกับกรระเบิดแบบทั่วไป

3.3 การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Split desktop

จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Spilt desktop ซึ่งใช้บอลสเกลที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 35.33 เซนติเมตร เนื่องจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมผลที่ออกมาอยู่ในหน่วยนิ้วจึงทำการเปลี่ยนหน่วยจากนิ้วเป็นเซนติเมตรโดยใช้ 2.54 เป็นตัวคูณเปลี่ยนจากนิ้วเป็นเซนติเมตร พบว่าการระเบิดแบบทั่วไปขนาดเฉลี่ยของหินที่ d_{20} (20% Passing) = 4.78 เซนติเมตร d_{50} (50% Passing) = 38.74 เซนติเมตร, d_{80} (80% Passing) = 85.27 เซนติเมตร ก้อนโตสุด (99.95% Passing) = 141.48 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.5) การระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด ขนาดเฉลี่ยของหิน

ที่ d_{20} (20% Passing) = 4.37 เซนติเมตร d_{50} (50% Passing) = 20.09 เซนติเมตร d_{80} (80% Passing) = 41.17 เซนติเมตร ก้อนโตสุด (99.95% Passing) = 77.17 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.6) หรือการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด สามารถลดขนาดเฉลี่ยของหินที่ d_{20} (20% Passing) = 8.60% d_{50} (50% Passing) = 48.14% d_{80} (80% Passing) = 51.71% ก้อนโตสุด (99.95% Passing) = 45.46% (รูปที่ 3.3)

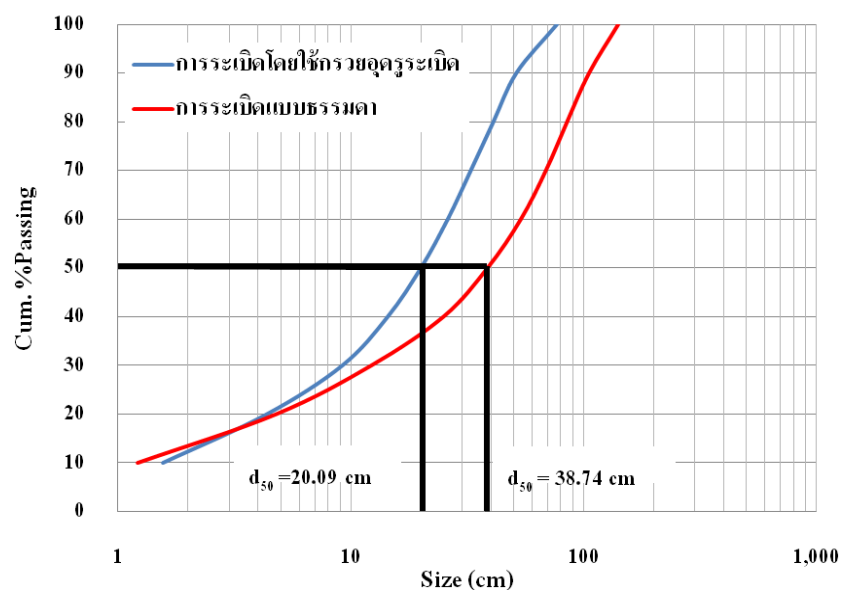
ตารางที่ 3.5 การวิเคราะห์ผลการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop

วันที่	ขนาดเฉลี่ยที่ % Passing (เซนติเมตร)			ขนาดหิน โตสุด (เซนติเมตร)	หมายเหตุ
	d_{20}	d_{50}	d_{80}		
1	2.13	28.04	84.25	150.98	รูปที่ ค 1-1
2	2.36	27.08	74.07	130.58	รูปที่ ค 1-2
3	1.37	14.48	41.78	89.56	รูปที่ ค 1-3
4	4.67	38.38	61.70	92.05	รูปที่ ค 1-4
5	4.72	68.76	138.07	202.26	รูปที่ ค 1-5
6	1.88	58.29	126.52	192.35	รูปที่ ค 1-6
7	2.11	32.87	72.87	128.96	รูปที่ ค 1-7
8	2.06	23.60	52.48	89.15	รูปที่ ค 1-8
9	12.34	51.51	99.54	164.08	รูปที่ ค 1-9
10	3.45	43.41	121.39	167.72	รูปที่ ค 1-10
11	5.21	31.72	60.12	106.32	รูปที่ ค 1-11
12	1.70	29.67	91.36	165.33	รูปที่ ค 1-12
13	6.71	42.04	89.28	169.95	รูปที่ ค 1-13
14	12.83	54.36	95.17	144.96	รูปที่ ค 1-14
15	8.05	36.68	70.28	127.84	รูปที่ ค 1-15
เฉลี่ย	4.78	38.74	85.27	141.48	รูปที่ ค 1-16

ตารางที่ 3.6 การวิเคราะห์ผลการระเบิดโดยใช้กรวยดูดรูระเบิดด้วยโปรแกรม Split desktop

วันที่	ขนาดเฉลี่ยที่ % Passing (เซนติเมตร)			ขนาดหิน โตสุด (เซนติเมตร)	หมายเหตุ
	D ₂₀	D ₅₀	D ₈₀		
1	2.16	12.88	42.16	99.77	รูปที่ ง 1-1
2	2.84	23.32	58.42	99.34	รูปที่ ง 1-2
3	2.03	15.24	36.60	78.51	รูปที่ ง 1-3
4	1.96	16.31	47.65	111.84	รูปที่ ง 1-4
5	0.64	9.83	31.06	64.01	รูปที่ ง 1-5
6	4.37	23.09	37.77	61.54	รูปที่ ง 1-6
7	5.31	18.82	32.54	56.82	รูปที่ ง 1-7
8	8.61	38.28	57.07	87.55	รูปที่ ง 1-8
9	2.06	13.11	26.39	49.17	รูปที่ ง 1-9
10	12.95	33.73	53.72	91.59	รูปที่ ง 1-10
11	4.88	17.93	34.95	67.21	รูปที่ ง 1-11
12	4.67	18.49	35.61	58.70	รูปที่ ง 1-12
เฉลี่ย	4.37	20.09	41.17	77.17	รูปที่ ง 1-13

เปรียบเทียบผลการกระจายตัวของหิน



รูปที่ 3.3 ผลการกระจายตัวของหินที่ได้จากการระเบิดแบบทั่วไปและแบบใช้กรวยดูดรูระเบิด

3.4 การวิเคราะห์อัตราการบดหินของโรงโม่ขั้นต้น

จากการวิเคราะห์อัตราการบดหินของโรงโม่ขั้นต้นจากหน้าระเบิดเดียวกันพบว่า การระเบิดแบบทั่วไปอัตราการบดหินของโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 เฉลี่ย 293.45 ตัน/ชั่วโมง โรงที่ 3 เฉลี่ย 275.91 ตัน/ชั่วโมง (ตารางที่ 3.7) การระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดอัตราการบดหินของโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 เฉลี่ย 334.39 ตัน/ชั่วโมง โรงที่ 3 เฉลี่ย 327.58 ตัน/ชั่วโมง (ตารางที่ 3.8) หรือการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด อัตราการบดหินของโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 เพิ่มขึ้น 13.95% โรงที่ 3 เพิ่มขึ้น 18.73% เมื่อเปรียบเทียบกับ การระเบิดแบบทั่วไป หากจะคิดในส่วนการโม่ของโรงโม่ในหน่วย วินาที/ตัน พบว่าการระเบิดแบบทั่วไปโรงโม่ขั้นต้นโรงโม่ที่ 1 ใช้เวลาเฉลี่ยในการโม่หิน 12 วินาที/ตัน โรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 ใช้เวลาเฉลี่ยในการโม่หิน 13 วินาที/ตัน (ตารางที่ 3.9) การระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด โรงโม่ขั้นต้นโรงโม่ที่ 1 ใช้เวลาเฉลี่ยในการโม่หิน 10.75 วินาที/ตัน โรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 ใช้เวลาเฉลี่ยในการโม่หิน 11 วินาที/ตัน (ตารางที่ 3.10) หรือการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดส่งผลให้ โรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 โม่ได้เร็วขึ้น 11.63% โรงที่ 3 เร็วขึ้น 15.38%

ตารางที่ 3.7 อัตราการบดหินของโรงโม่ขั้นต้นจากการระเบิดแบบทั่วไป

วันที่	โรงโม่ที่ 1			โรงโม่ที่ 3		
	ชั่วโมง	หิน (ตัน)	ตัน/ชั่วโมง	ชั่วโมง	หิน (ตัน)	ตัน/ชั่วโมง
1	1.00	234.23	234.23	6.00	1,684.37	280.73
2	na	na	na	7.00	2,031.12	290.16
3	na	na	na	4.75	1,375.51	289.58
4	3.75	1,092.09	291.22	2.00	582.46	291.23
5	1.25	338.06	270.45	4.75	1,242.82	261.65
6	2.50	806.38	322.55	1.00	274.27	274.27
7	2.50	783.76	313.50	1.50	420.98	280.65
8	3.00	874.89	291.63	3.75	994.25	265.13
9	5.50	1,647.53	299.55	na	na	na
10	1.50	445.46	296.97	2.50	674.44	269.78
11	4.00	1,324.95	331.24	na	na	na
12	2.50	742.74	297.10	3.75	946.56	252.42

วันที่	โรงโม่ที่ 1			โรงโม่ที่ 3		
	ชั่วโมง	หิน (ตัน)	ตัน/ชั่วโมง	ชั่วโมง	หิน (ตัน)	ตัน/ชั่วโมง
13	2.00	579.69	289.85	2.25	602.68	267.86
14	5.25	1,384.37	263.69	na	na	na
15	6.75	1,924.17	285.06	na	na	na
	เฉลี่ย		239.45	เฉลี่ย		275.91

หมายเหตุ : na คือ ไม่มีข้อมูล

: ตารางที่ ก 1-1 ถึง ก 1-24

ตารางที่ 3.8 อัตราการบดหินของโรงโม่ขั้นต้นจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด

วันที่	โรงโม่ที่ 1			โรงโม่ที่ 3		
	ชั่วโมง	หิน (ตัน)	ตัน/ชั่วโมง	ชั่วโมง	หิน (ตัน)	ตัน/ชั่วโมง
1	1.75	525.61	300.35	4.50	1,560	346.70
2	2.00	687.15	343.58	1.50	503	335.22
3	3.00	956.42	318.81	2.50	761	304.22
4	2.50	790.34	351.26	3.00	1,071	356.84
5	3.75	1,286.02	342.94	na	na	na
6	4.25	1,481.99	349.70	na	na	na
7	1.75	563.46	321.98	3.50	1,009	288.33
8	4.75	1,535.14	323.19	1.75	578	330.26
9	2.50	793.06	317.22	3.00	920	306.76
10	2.50	874.17	349.67	2.25	755	335.47
11	2.25	773.66	343.85	2.50	834	333.56
12	1.50	512.66	341.77	1.50	1,182	337.72
	เฉลี่ย		334.39	เฉลี่ย		327.58

หมายเหตุ : ตารางที่ ข 1-1 ถึง ข 1-22

ตารางที่ 3.9 ความเร็วในการโรม่หินจากการระเบิดแบบทั่วไป

วันที่	โรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 ใช้เวลาเฉลี่ยในการบดหิน		โรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 ใช้เวลาเฉลี่ยในการบดหิน	
	(นาที:วินาที)/คัน	(นาที:วินาที)/คัน	(นาที:วินาที)/คัน	(นาที:วินาที)/คัน
1	4:22	0:15	4:00	0:13
2	na	na	3:52	0:12
3	na	na	3:53	0:12
4	3:49	0:12	3:53	0:12
5	3:57	0:13	4:08	0:14
6	3:30	0:11	4:01	0:13
7	3:34	0:11	3:46	0:12
8	3:45	0:12	4:06	0:14
9	3:44	0:12	na	na
10	3:33	0:12	3:54	0:13
11	3:26	0:11	na	na
12	3:40	0:12	4:20	0:14
13	3:54	0:13	4:14	0:14
14	4:01	0:14	na	na
15	3:45	0:12	na	na
เฉลี่ย	3:52	0:12	3:82	0:13

หมายเหตุ: ตารางที่ ก 1-1 ถึง ก 1-24

ตารางที่ 3.10 ความเร็วในการโรม่หินจากการระเบิดแบบใช้กรวยอุดรูระเบิด

วันที่	โรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 ใช้เวลาเฉลี่ยในการบดหิน		โรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 ใช้เวลาเฉลี่ยในการบดหิน	
	(นาที:วินาที)/คัน	(นาที:วินาที)/ตัน	(นาที:วินาที)/คัน	(นาที:วินาที)/ตัน
1	3:50	0:12	3:20	0:10
2	3:17	0:11	3:19	0:11
3	3:42	0:11	3:46	0:12
4	3:20	0:10	3:17	0:10
5	3:22	0:10	na	na
6	3:17	0:10	na	na
7	3:15	0:11	3:43	0:13
8	3:27	0:11	3:37	0:12
9	3:23	0:12	3:20	0:11
10	3:16	0:10	3:25	0:11
11	3:16	0:10	3:22	0:11
12	3:21	0:11	3:17	0:11
เฉลี่ย	3:24	0:11	3:27	0:11

หมายเหตุ : ตารางที่ ข 1-1 ถึง ข 1-22

3.5 การวิเคราะห์รอบการตัดของรถแบคโฮ CAT 330D

การวิเคราะห์รอบการตัดหินจากการระเบิด พบว่า การระเบิดแบบทั่วไปใช้รอบการตัดหินเฉลี่ย 17.63 วินาที/1 cycle time (ตารางที่ 3.11) การระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด ใช้รอบการตัดหินเฉลี่ย 15.75 วินาที/1 cycle time (ตารางที่ 3.12) หรือการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด มีรอบการตัดหินลดลง 10.69% เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป

ตารางที่ 3.11 รอบการตักหินของรถแบคโฮ CAT 330D จากการระเบิดแบบทั่วไป

วันที่	รอบการตักหิน (วินาที)										เฉลี่ย
1	18.46	18.29	16.95	16.88	17.35	18.80	16.61	17.26	17.77	17.93	17.63
2	16.53	17.24	16.61	18.07	18.34	16.38	17.22	17.54	18.40	17.71	17.40
3	17.45	18.12	16.09	18.15	17.49	16.13	17.95	17.94	18.05	18.81	17.62
4	16.93	17.99	16.59	16.80	17.00	17.22	17.98	18.29	17.18	17.57	17.36
5	16.18	18.88	18.97	18.02	17.21	16.28	18.44	18.15	17.98	18.75	17.89
6	16.52	18.25	17.91	17.74	17.84	18.34	17.29	17.62	16.95	17.65	17.61
7	18.49	17.64	17.91	18.33	18.37	16.74	18.64	18.71	16.11	16.99	17.79
8	18.21	18.71	17.64	17.06	18.91	17.32	17.42	18.61	16.51	17.25	17.76
เฉลี่ยรอบการตักหิน											17.63

ตารางที่ 3.12 รอบการตักหินของรถแบคโฮ CAT 330D จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด

วันที่	รอบการตักหิน (วินาที)										เฉลี่ย
1	15.35	16.11	16.24	16.80	14.34	15.91	16.31	14.49	15.74	16.86	15.82
2	15.69	16.81	15.60	14.98	16.78	15.82	15.85	15.63	16.08	16.32	15.96
3	16.12	16.77	16.55	16.13	16.56	16.62	15.94	15.94	14.71	16.57	16.19
4	15.31	16.04	16.76	16.89	14.54	15.01	16.30	15.76	16.82	16.16	15.96
5	15.27	16.11	16.00	15.55	14.47	15.42	16.87	15.82	16.09	14.44	15.60
6	15.11	15.96	15.63	15.95	15.48	14.71	15.41	16.00	14.41	14.90	15.36
7	15.90	16.61	15.61	15.22	15.26	16.20	15.41	14.37	14.97	15.18	15.47
8	14.69	16.64	15.30	14.19	14.88	16.42	16.50	15.44	15.65	16.58	15.63
เฉลี่ยรอบการตักหิน											15.75

3.6 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการระเบิด

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการระเบิด พบว่า ในกรณีที่ราคาน้ำมันดีเซลราคา 29.00 บาท/ลิตร การระเบิดแบบทั่วไปจะมีค่าวัสดุระเบิดในการระเบิด 3.48 บาท/ตัน (ตารางที่ 3.13) การระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด จะมีค่าวัสดุระเบิดในการระเบิด 4.18 บาท/ตัน (ตารางที่ 3.14) ใน

กรณีที่ราคาน้ำมันดีเซลราคา 31.06 บาท/ลิตร การระเบิดแบบทั่วไปจะมีค่าวัตุระเบิดในการระเบิด 3.50 บาท/ตัน การระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด จะมีค่าวัตุระเบิดในการระเบิด 4.20 บาท/ตัน หรือการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดมีค่าวัตุระเบิดมากกว่าการระเบิดแบบทั่วไป 0.7 บาท/ตัน หรือเพิ่มขึ้น 20% อย่างไรก็ตาม ในเรื่องของค่าใช้จ่ายนี้ยังไม่ได้พิจารณาค่าใช้จ่ายรวมที่จะลดลง เนื่องจากรถแบคโฮตักได้เร็วขึ้นและโรงโม่สามารถบดได้เร็วขึ้น

ตารางที่ 3.13 ค่าวัตุระเบิดในการระเบิดแบบทั่วไป

วันที่	หิน (ตัน)	ค่าวัตุระเบิด (บาท)	ค่าวัตุระเบิด (บาท/ตัน)	หมายเหตุ
1	1389.96	4836.05	3.48	ตารางที่ ค 1-1
2	1389.96	4836.05	3.48	ตารางที่ ค 1-2
3	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-3
4	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-4
5	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-5
6	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-6
7	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-7
8	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-8
9	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-9
10	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-10
11	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-11
12	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-12
13	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-13
14	1389.96	4858.30	3.50	ตารางที่ ค 1-14

ตารางที่ 3.14 ค่าวัสดุระเบิดในการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด

วันที่	หิน (ตัน)	ค่าวัสดุระเบิด (บาท)	ค่าวัสดุระเบิด (บาท/ตัน)	หมายเหตุ
1	1389.96	5812.85	4.18	ตารางที่ ง 1-1
2	1389.96	5812.85	4.18	ตารางที่ ง 1-2
3	1389.96	5812.85	4.18	ตารางที่ ง 1-3
4	1389.96	5835.10	4.20	ตารางที่ ง 1-4
5	1389.96	5835.10	4.20	ตารางที่ ง 1-5
6	1389.96	5835.10	4.20	ตารางที่ ง 1-6
7	1389.96	5835.10	4.20	ตารางที่ ง 1-7
8	1389.96	5835.10	4.20	ตารางที่ ง 1-8
9	1389.96	5835.10	4.20	ตารางที่ ง 1-9
10	1389.96	5835.10	4.20	ตารางที่ ง 1-10

บทที่ 4

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด เปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป ที่เหมืองหินปูนบริษัท ผาทอง 24 จำกัด อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถสรุปในด้านต่างๆ ได้ดังนี้

4.1 สรุปผล

4.1.1 การวัดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด

จากผลการศึกษา พบว่าค่าเฉลี่ยของแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด ลดลงจาก 195.9 เป็น 131.1 (คิดในเทอมของ Normalized vibration level, VL) หรือลดลง 33% เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป

4.1.2 การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Split desktop

จากผลการศึกษา พบว่าการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดสามารถลดขนาดของหินที่ d_{20} (20% Passing) จากขนาด 4.78 เซนติเมตร เป็น 4.37 เซนติเมตร d_{50} (50% Passing) จากขนาด 38.74 เซนติเมตร เป็น 20.09 เซนติเมตร d_{80} (80% Passing) จากขนาด 85.27 เซนติเมตร เป็น 41.17 เซนติเมตรและหินก้อนโตสุด(99.95% Passing) จากขนาด 141.48 เซนติเมตร เป็น 77.17 เซนติเมตร หรือลดลงที่ขนาดหิน $d_{20} = 8.39\%$ $d_{50} = 48.13\%$ $d_{80} = 51.72\%$ ก้อนโตสุด = 45.45% เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป

4.1.3 การวิเคราะห์อัตราการบดของโรงโม่ขี้ดิน

จากผลการศึกษา พบว่ากำลังการผลิตของโรงโม่ขี้ดินที่บดหินที่ได้จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด โรงโม่โรงที่ 1 เพิ่มขึ้นจาก 293.45 ตัน/ชั่วโมง เป็น 334.39 ตัน/ชั่วโมง โรงโม่โรงที่ 3 เพิ่มขึ้นจาก 275.91 ตัน/ชั่วโมง เป็น 327.58 ตัน/ชั่วโมง หรือโรงโม่โรงที่ 1 อัตราการบดเพิ่มขึ้น 13.95% โรงโม่โรงที่ 3 เพิ่มขึ้น 18.73% เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไปและความเร็วในการบดหินที่ได้จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด โรงโม่โรงที่ 1 ใช้เวลาเฉลี่ยในการบดหินลดลงจาก 12 วินาที/ตัน เป็น 10.75 วินาที/ตัน โรงโม่โรงที่ 3 ใช้เวลาเฉลี่ยในการบดหินลดลง

จาก 13 วินาที/ตัน เป็น 11 วินาที/ตัน หรือโรงโม่โรงที่ 1 ใช้เวลาเฉลี่ยในการบดหินลดลง 11.63% โรงโม่โรงที่ 3 ลดลง 15.38% เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป

4.1.4 การวิเคราะห์รอบการตักของรถแบคโฮ CAT 330D

จากผลการศึกษา พบว่ารอบการตักหินที่ได้จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด ลดลงจาก 17.63 วินาที/1 cycle time เป็น 15.75 วินาที/1 cycle time หรือลดลง 10.69% เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป

4.1.5 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายจากการระเบิด

จากผลการศึกษา พบว่าค่าวัสดุระเบิดจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดเพิ่มขึ้น จาก(ในกรณีที่น้ำมันดีเซลราคา 29.00 บาท/ลิตร) 3.48 บาท/ตัน 4.18 บาท/ตัน, (ในกรณีที่น้ำมันดีเซลราคา 31.06 บาท/ลิตร) 3.30 บาท/ตัน 4.20 บาท/ตันหรือเพิ่มขึ้น 20% เมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไปอย่างไรก็ตาม ในเรื่องของค่าใช้จ่ายนี้ยังไม่ได้พิจารณาค่าใช้จ่ายรวมที่จะลดลง เนื่องจากรถแบคโฮตักได้เร็วขึ้นและโรงโม่สามารถบดได้เร็วขึ้น

4.1.6 สรุปโดยภาพรวม

จากการศึกษาที่เหมืองหินปูนบริษัท ผาทอง 24 จำกัด อำเภอทุ่งสง จังหวัด นครศรีธรรมราช พบว่า การระเบิดแบบใช้กรวยอุดรูระเบิด สามารถลดแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิด ลดขนาดหินก้อนโต ลดรอบการตักของรถแบคโฮและช่วยเพิ่มกำลังการผลิตของโรงโม่ ขึ้นต้นให้เร็วขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการระเบิดแบบทั่วไป

4.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเชิงเปรียบเทียบการระเบิดแบบทั่วไปกับแบบที่ใช้กรวยอุดรูระเบิด จะจำกัดขอบเขตอยู่ที่เหมืองหินปูน บริษัท ผาทอง 24 จำกัด เพียงที่เดียว ซึ่งหินปูนที่นี่จะมีจำนวน รอยแตกมาก ในการศึกษารั้งต่อไปควรที่จะทำการศึกษาในหินต่างชนิดกันและมีจำนวนรอยแตก มาก ปานกลาง น้อย เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ในหินแต่ละชนิดและหินชนิดเดียวกันที่มีจำนวนรอย แตกต่างกันและควรทำการศึกษาลงลึกไปถึงค่าใช้จ่ายรวมของรถแบคโฮและโรงโม่ด้วย

บรรณานุกรม

- Bartley, Douglas A. : Blast fragmentation enhancement using mocap vari-stem™ hole plugs .
DBA Consulting Rich Hill Quarry in Connellsville , 2002 ; 1-16
- Bartley, Douglas A. : Performance testing of the VARI-STEM 4.5 inch hole plugs. DBA
Consulting and representatives of the Wampum Hardware Company met at a J.S.Faulkroad
and Son Stone quarry in McCalisterville, September 24, 2003; 1-6
- J.Kojovic. “ Method of blasting using air tubes changed in a blast hoe”, 2005
- Emmanuel, Wotorchi-Gordon : A study on crusher throughput as a comparative measure of
fragmentation using VARI-STEM blasting plugs and conventional stemming-A case study.
Faculty of mineral resources technology mining engineering department. niversity of mines
and technology Tarkwa, 2006&2008; 1-14
- Holcim Cement St.Genevieve Quarry. Framentation Optimizatou Techniques using the Varistem
5.5 inch Hole plug. Missouri, 2010, pp1-17
- คุณพล ตันนโยภาส, หลักการธรณีวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ , 2542, 142
- U.S.Bureau of Mines. Atlas Powder Company. Explosive and Rock Blasting : Field Technical
Operations. Atlas Powder Company, Dallas Texas, 1387.
- Giogio Berta . “Explosives : An Engineering Tool”,Italesplos vivi-Milana, 1990, 483

ภาคผนวก

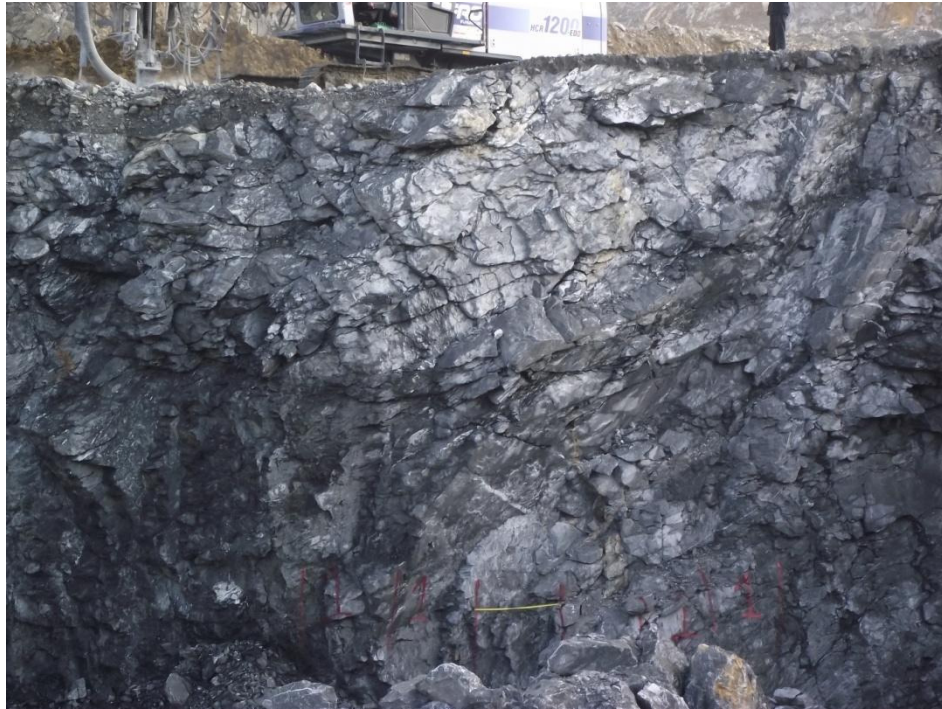
รูปที่ ก
หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป



รูปที่ ก 1-1 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 1



รูปที่ ก 1-2 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 2



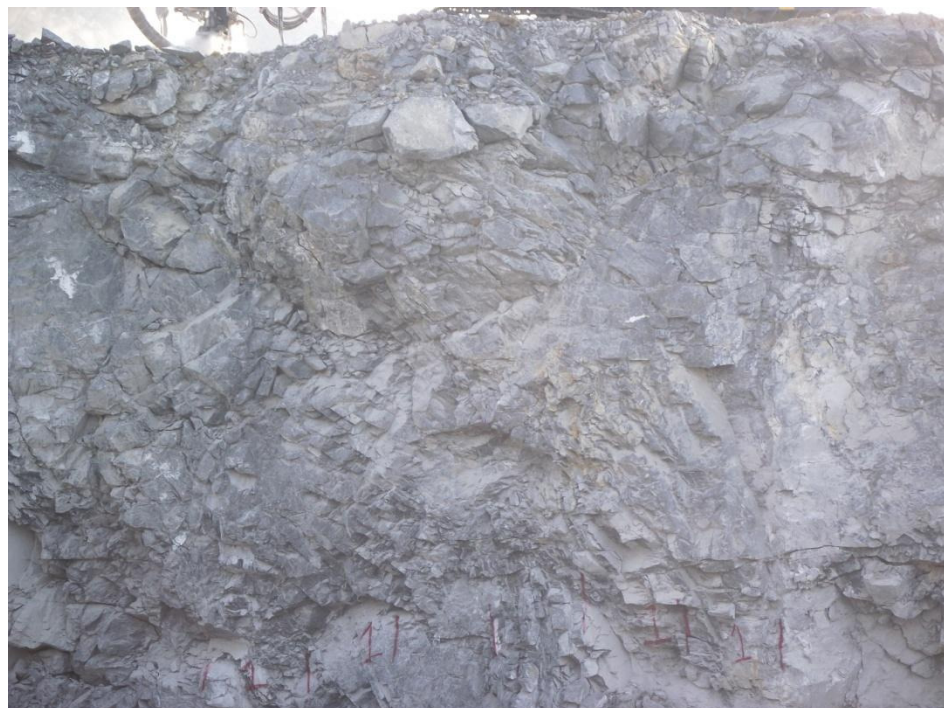
รูปที่ ก 1-3 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 3



รูปที่ ก 1-4 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 4



รูปที่ ก 1-5 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 5



รูปที่ ก 1-6 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 6



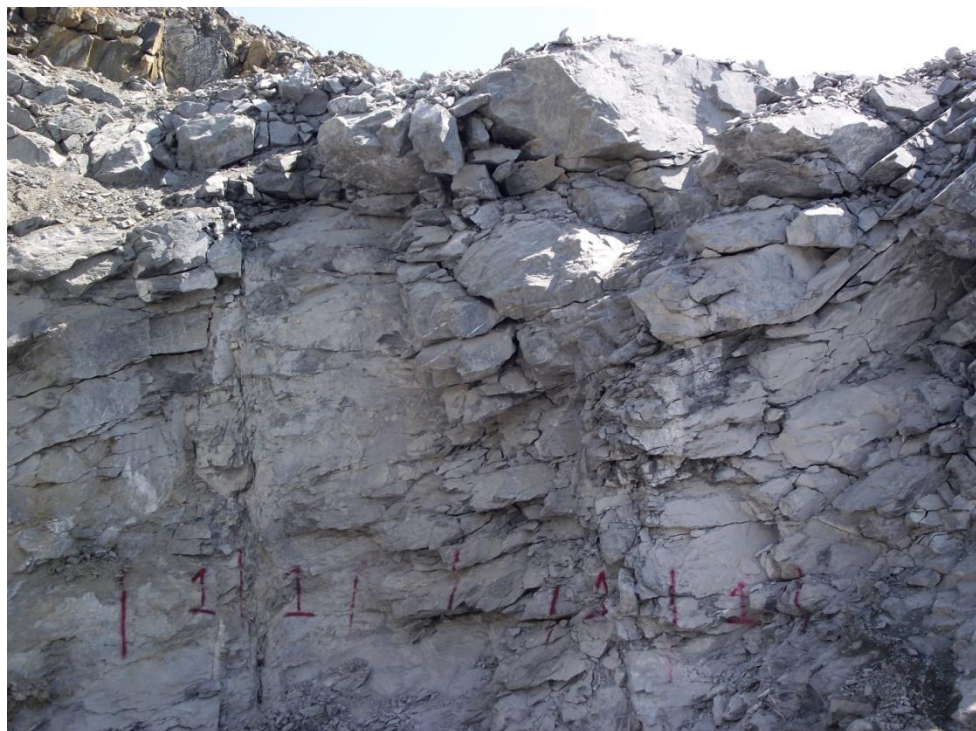
รูปที่ ก 1-7 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 7



รูปที่ ก 1-8 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 8



รูปที่ ก 1-9 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 9



รูปที่ ก 1-10 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 10



รูปที่ ก 1-11 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 11



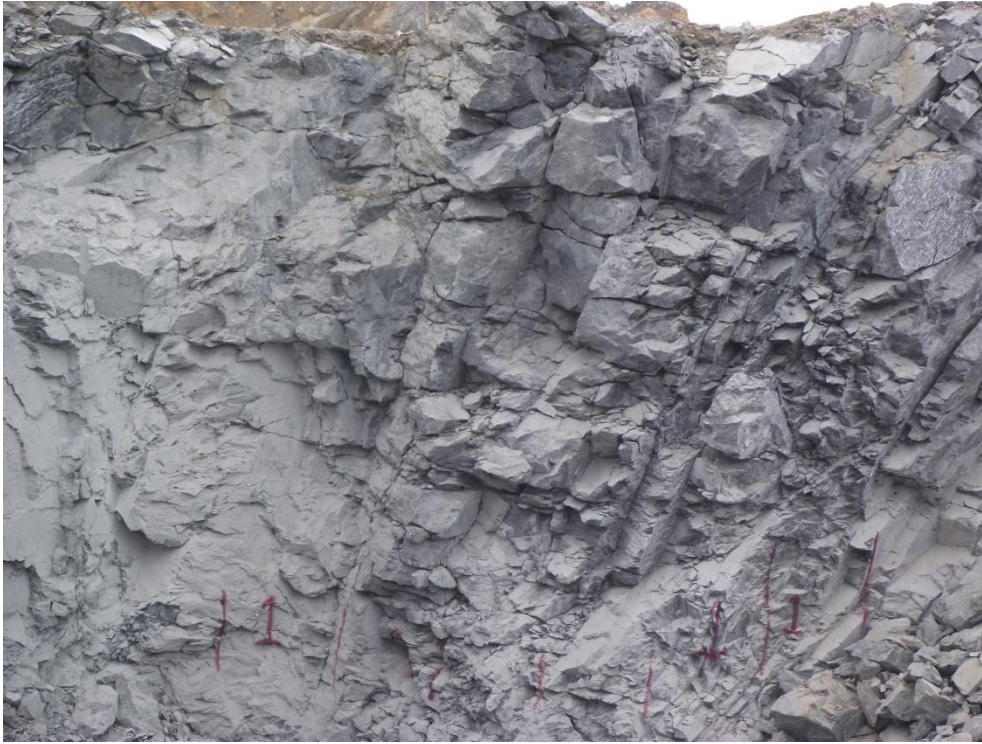
รูปที่ ก 1-12 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 12



รูปที่ ก 1-13 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 13



รูปที่ ก 1-14 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 14



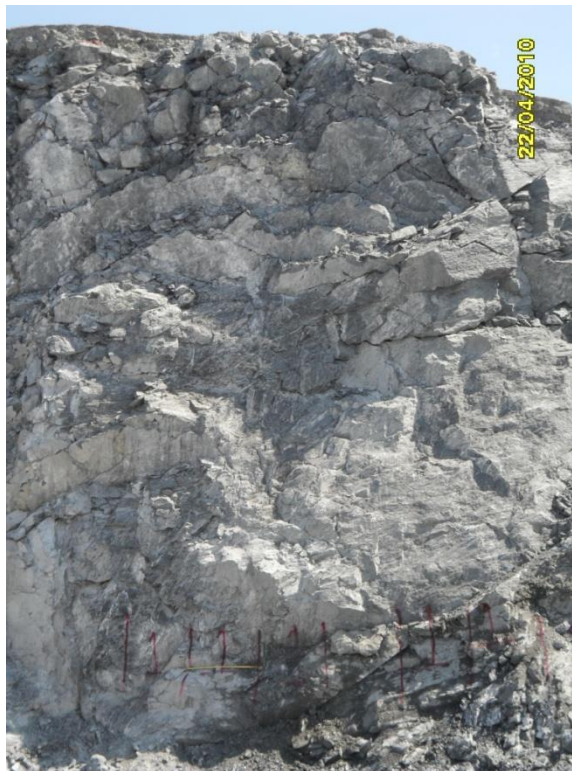
รูปที่ ก 1-15 หน้าระเบิดการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 15

รูปที่ ข

หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยจุดระเบิด



รูปที่ ข 1-1 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 1



รูปที่ ข 1-2 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 2



รูปที่ ข 1-3 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 3



รูปที่ ข 1-4 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 4



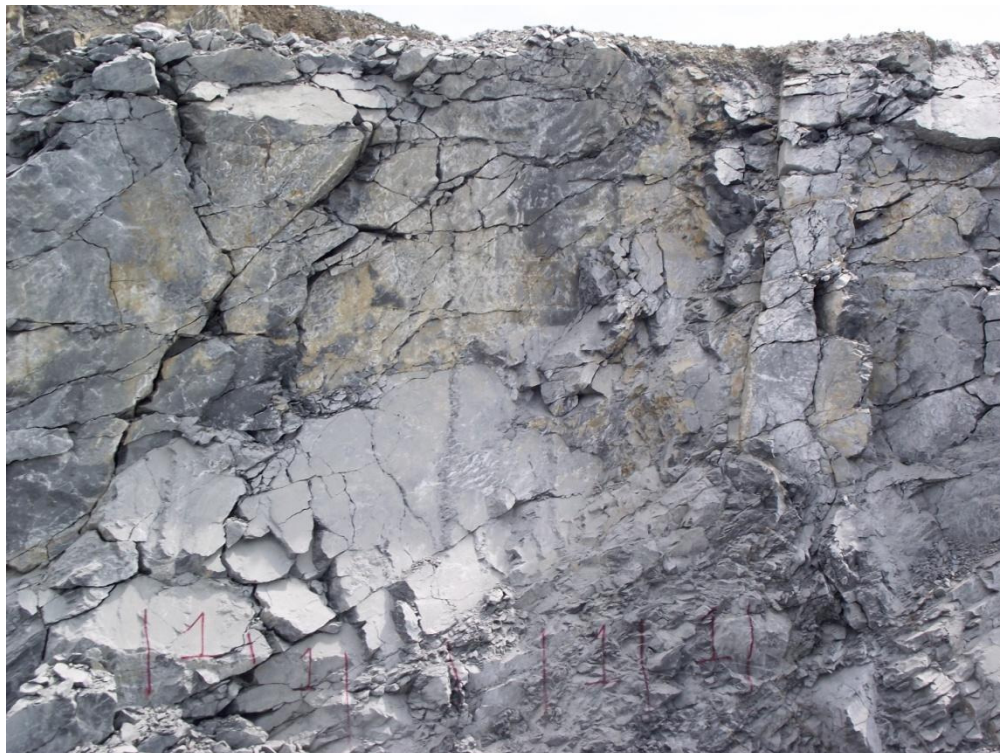
รูปที่ ข 1-5 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 5



รูปที่ ข 1-6 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 6



รูปที่ ข 1-7 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 7



รูปที่ ข 1-8 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 8



รูปที่ ข 1-9 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 9



รูปที่ ข 1-10 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 10



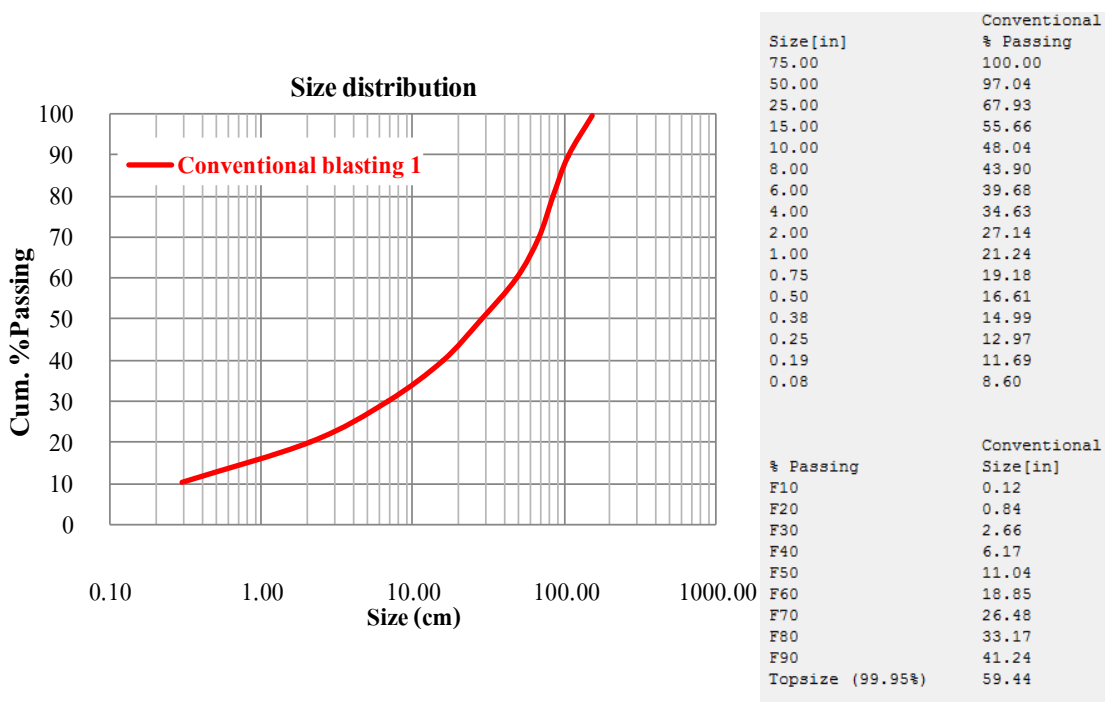
รูปที่ ข 1-11 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 11



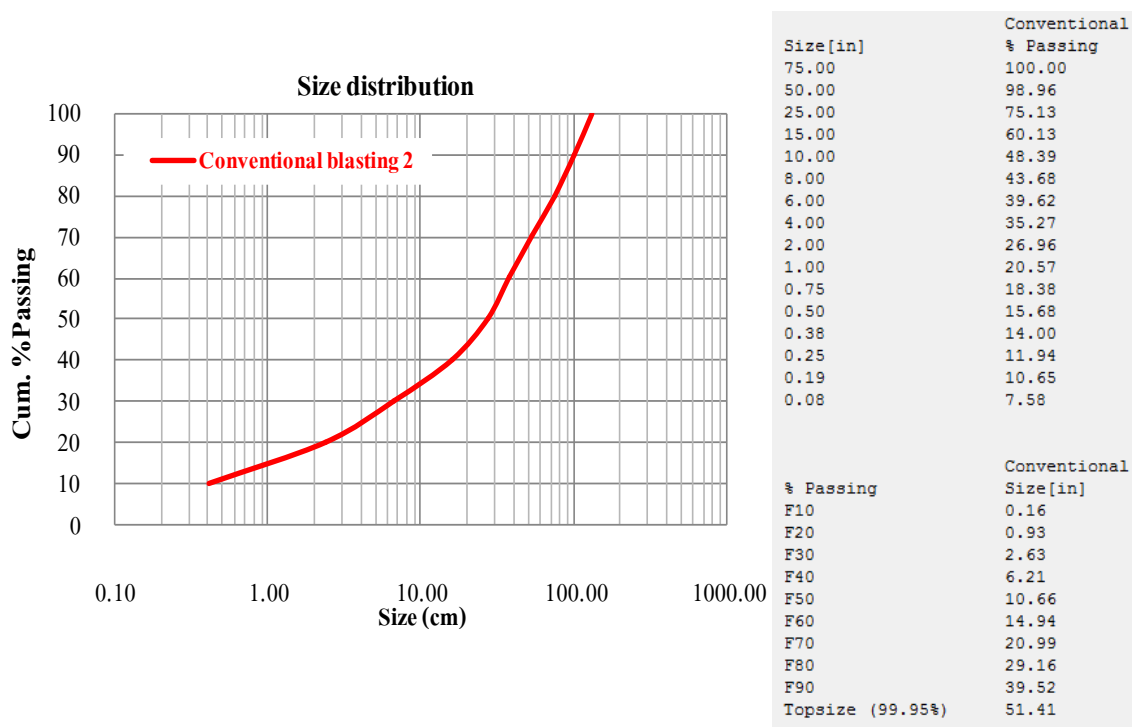
รูปที่ ข 1-12 หน้าระเบิดการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิด วันที่ 12

รูปที่ ค

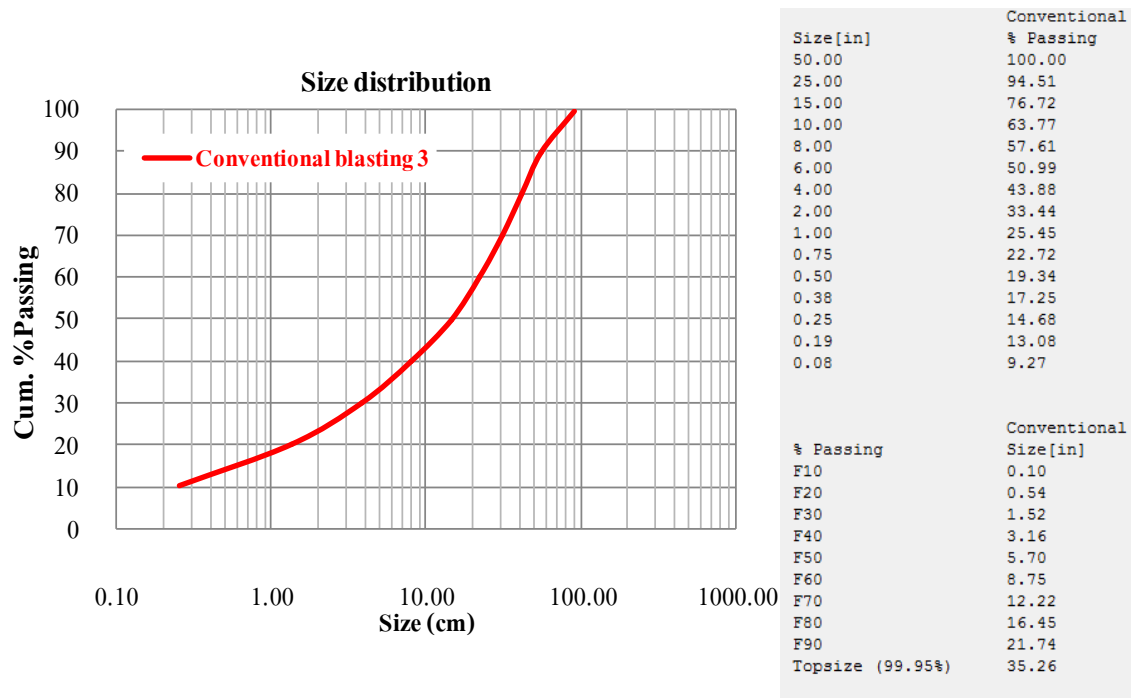
ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วย
โปรแกรม Split desktop



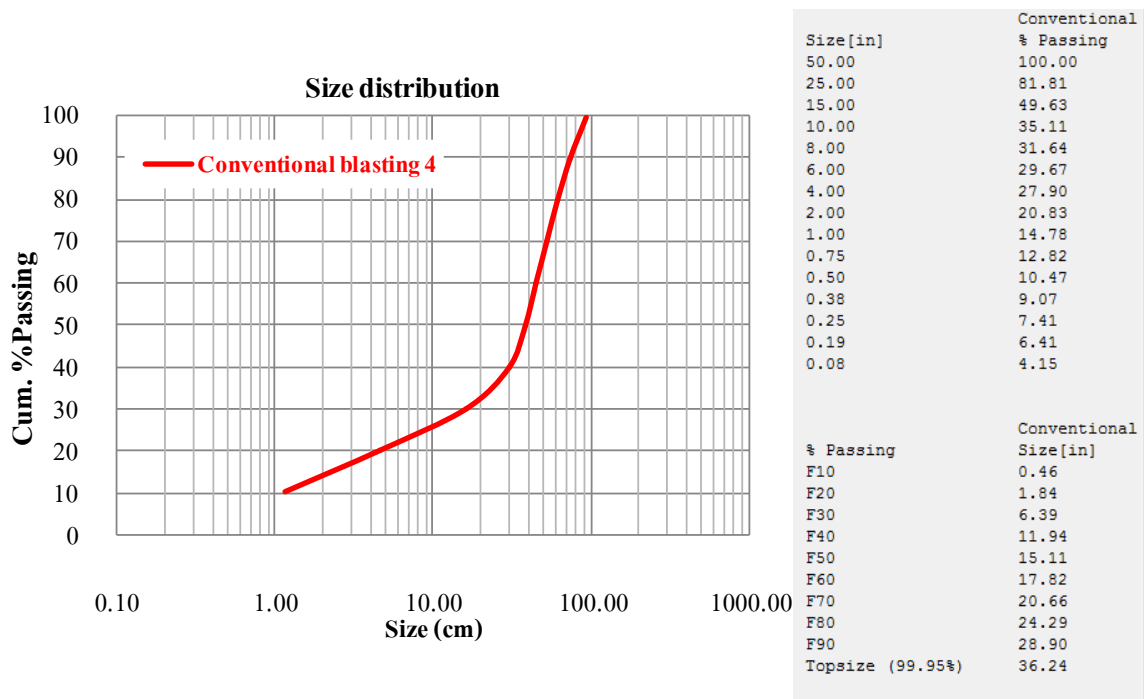
รูปที่ ค 1-1 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 1



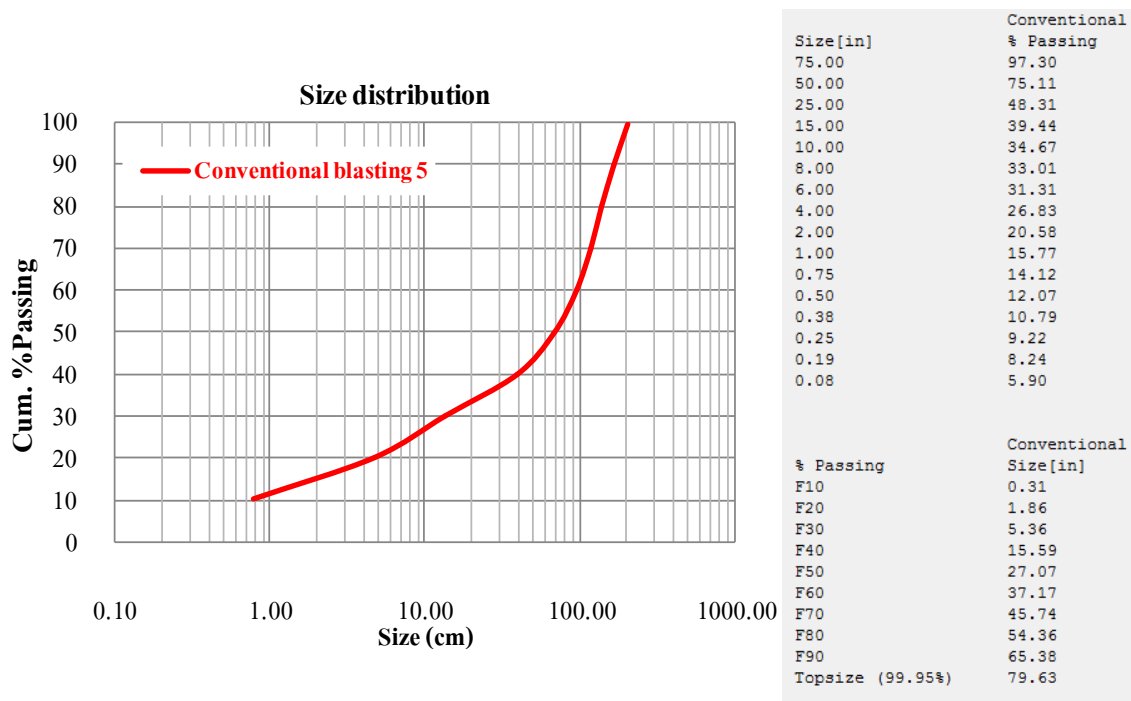
รูปที่ ค 1-2 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 2



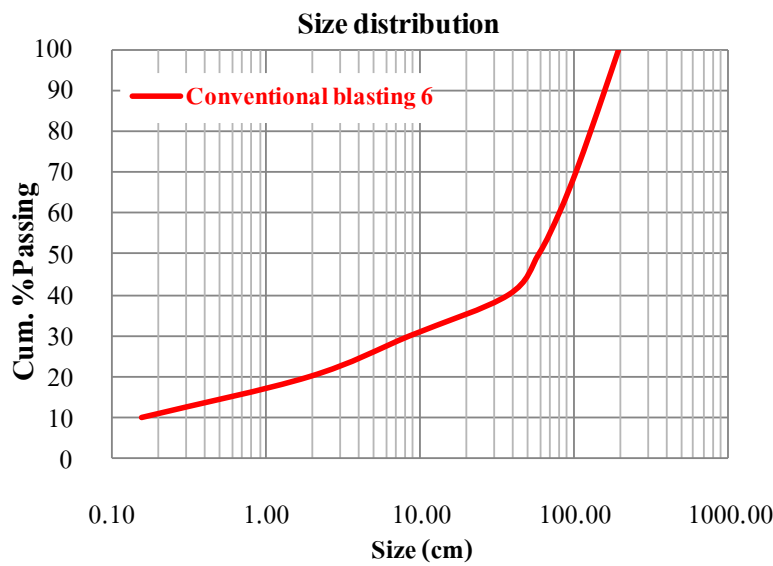
รูปที่ ค 1-3 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 3



รูปที่ ค 1-4 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 4



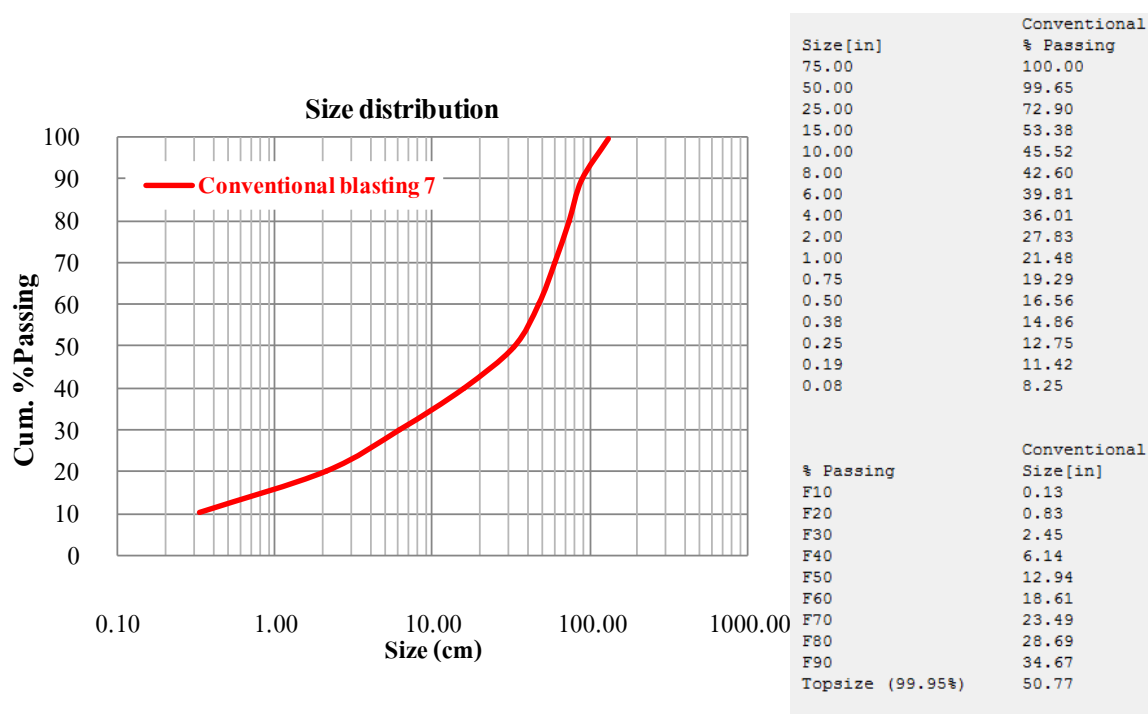
รูปที่ ค 1-5 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 5



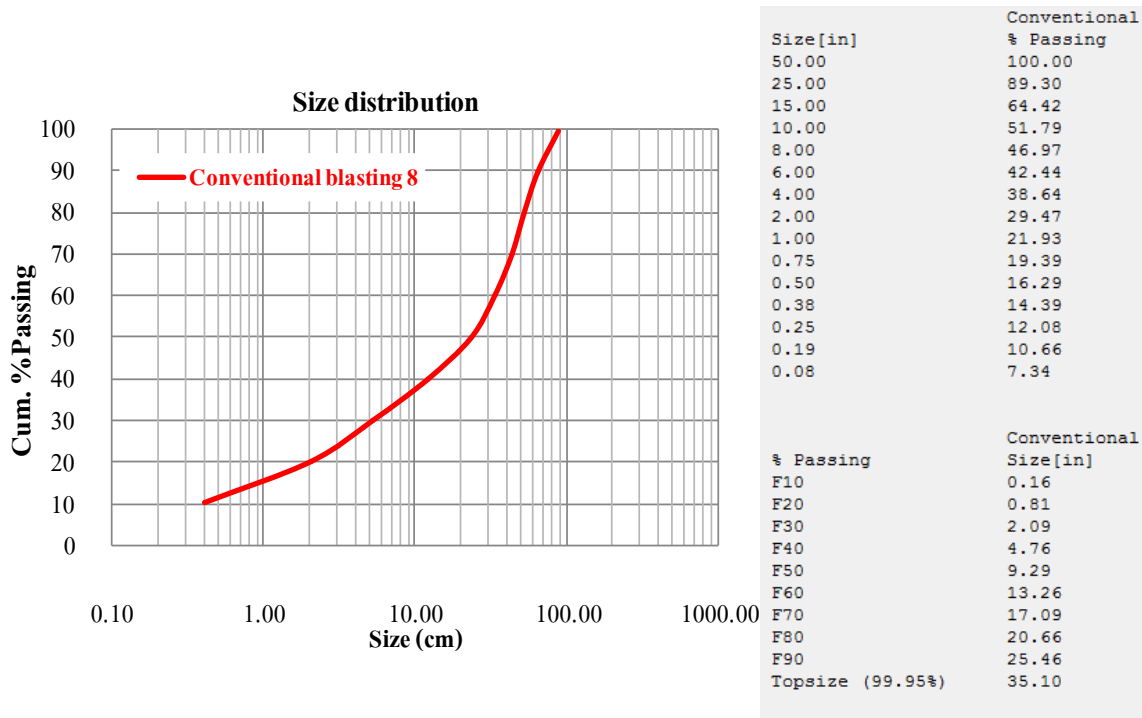
Size[in]	Conventional % Passing
75.00	99.51
50.00	80.17
25.00	52.63
15.00	40.43
10.00	36.60
8.00	35.24
6.00	33.78
4.00	31.50
2.00	26.17
1.00	21.72
0.75	20.10
0.50	18.01
0.38	16.67
0.25	14.93
0.19	13.81
0.08	10.94

% Passing	Conventional Size[in]
F10	0.06
F20	0.74
F30	3.33
F40	14.55
F50	22.95
F60	31.13
F70	39.97
F80	49.81
F90	61.58
Topsize (99.95%)	75.73

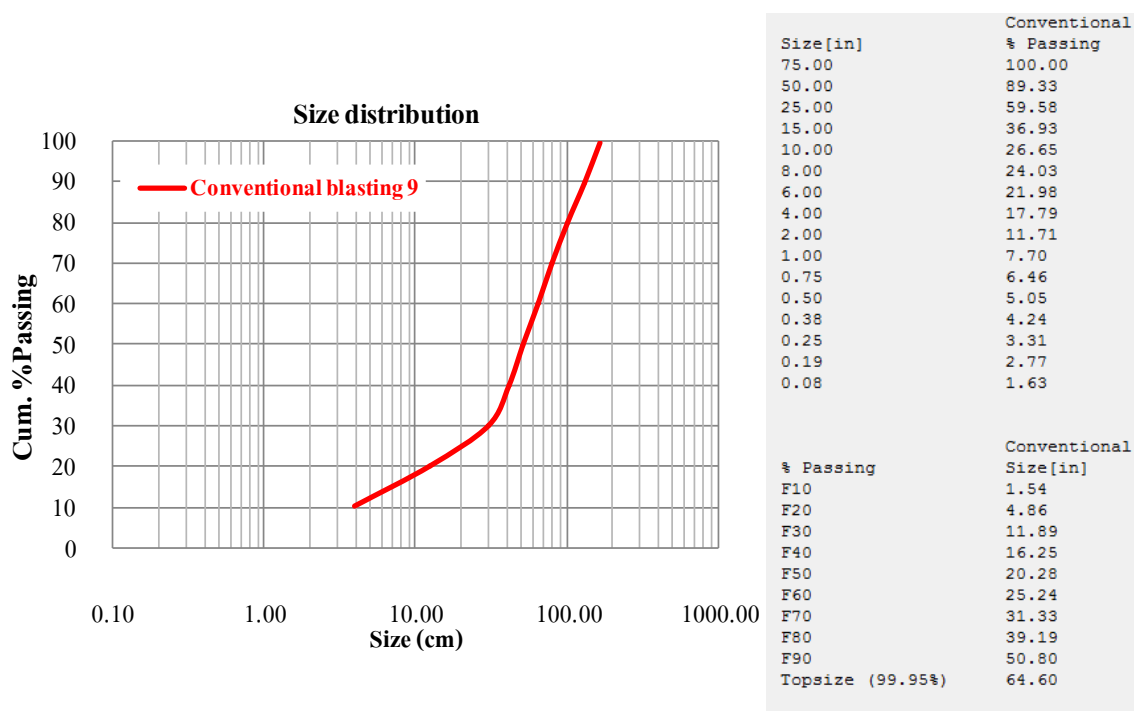
รูปที่ ค 1-6 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 6



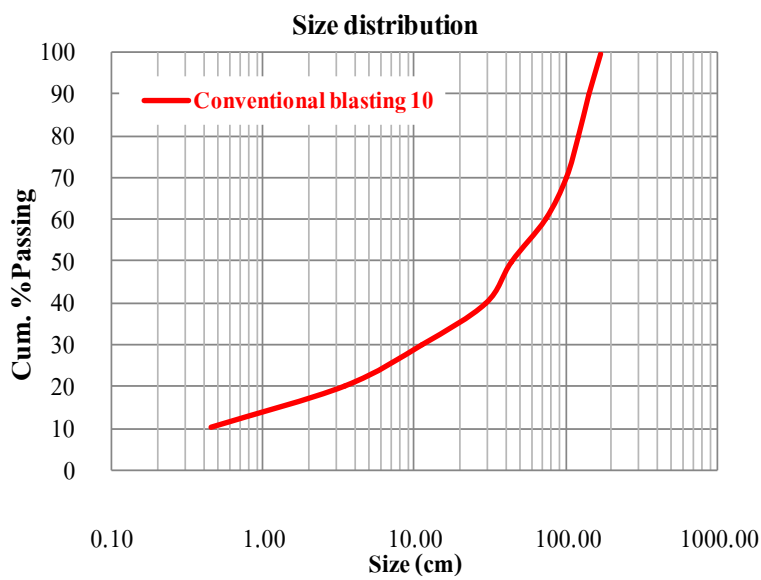
รูปที่ ค 1-7 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 7



รูปที่ ค 1-8 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 8



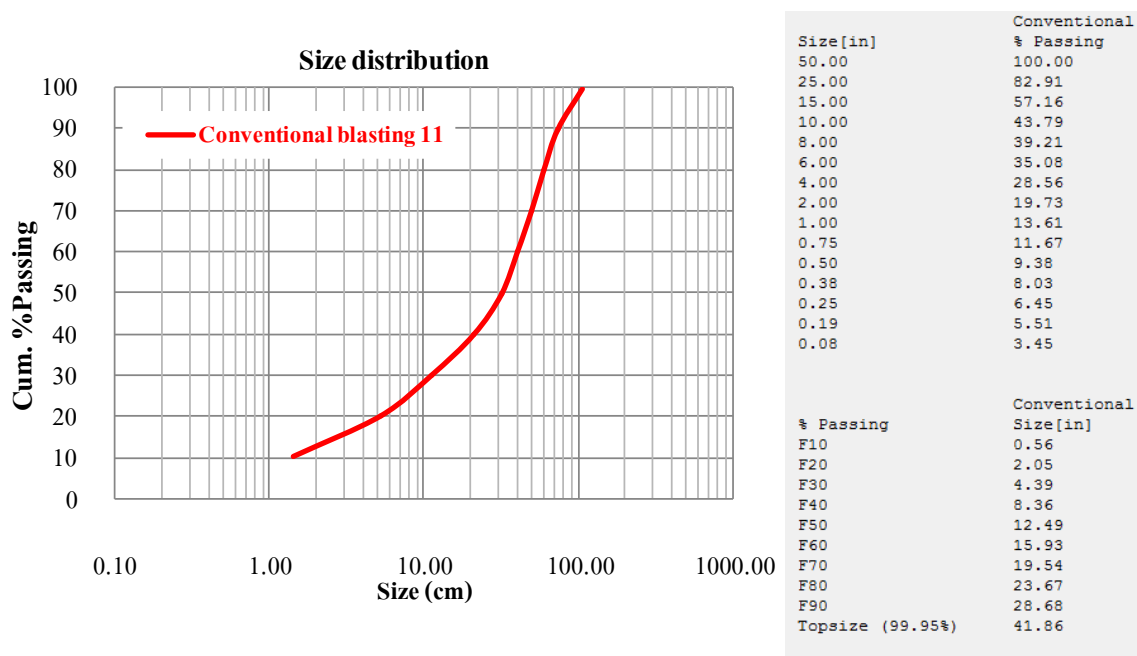
รูปที่ ค 1-9 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 9



Size[in]	Conventional % Passing
75.00	100.00
50.00	82.77
25.00	57.80
15.00	46.33
10.00	37.02
8.00	34.10
6.00	31.76
4.00	28.90
2.00	22.82
1.00	18.00
0.75	16.30
0.50	14.18
0.38	12.83
0.25	11.15
0.19	10.09
0.08	7.49

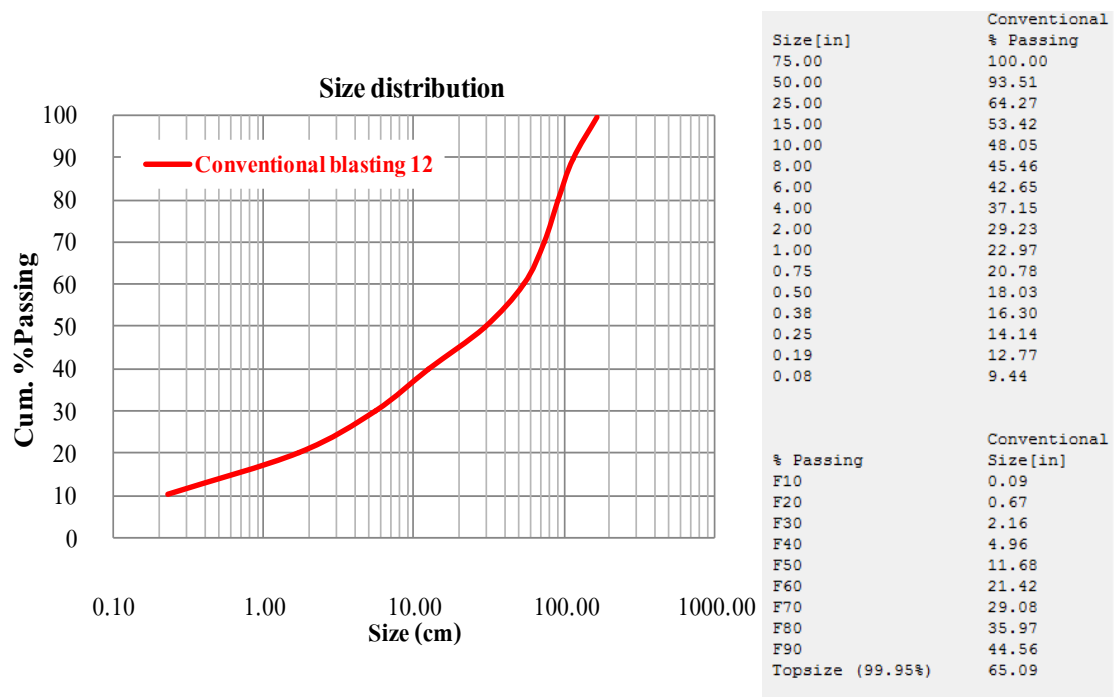
% Passing	Conventional Size[in]
F10	0.18
F20	1.36
F30	4.46
F40	11.67
F50	17.09
F60	28.77
F70	39.77
F80	47.79
F90	56.08
Topsize (99.95%)	66.03

รูปที่ ค 1-10 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดทั่วไปด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 10



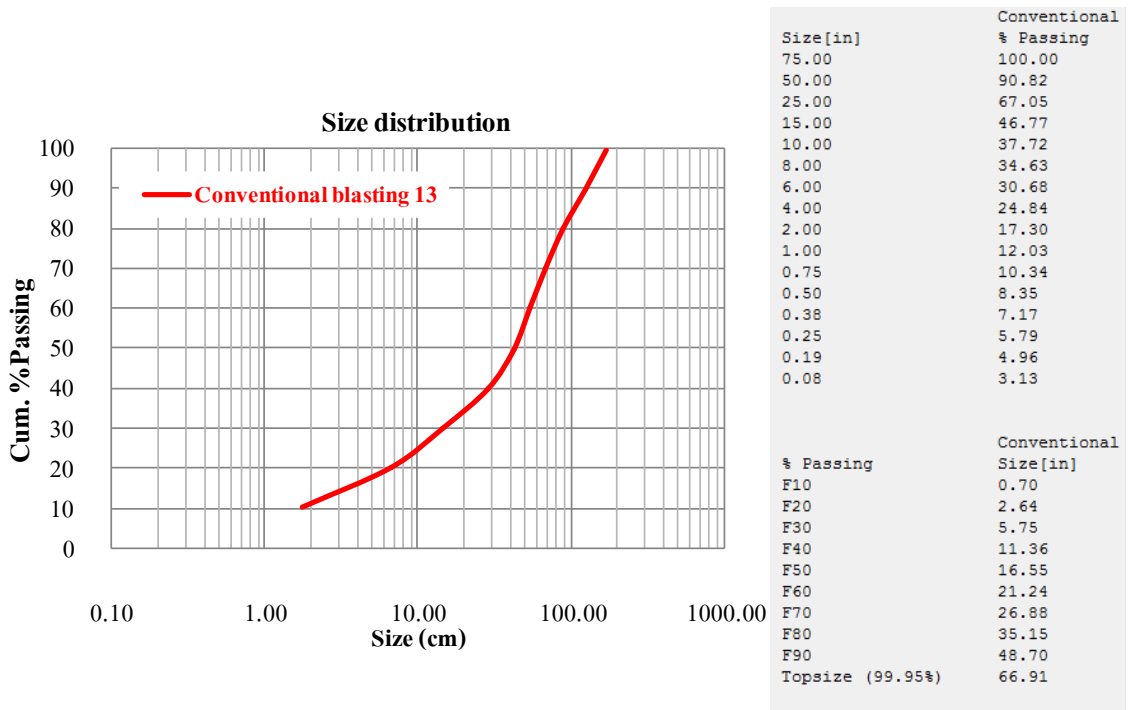
รูปที่ ค 1-11 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม

Split desktop วันที่ 11



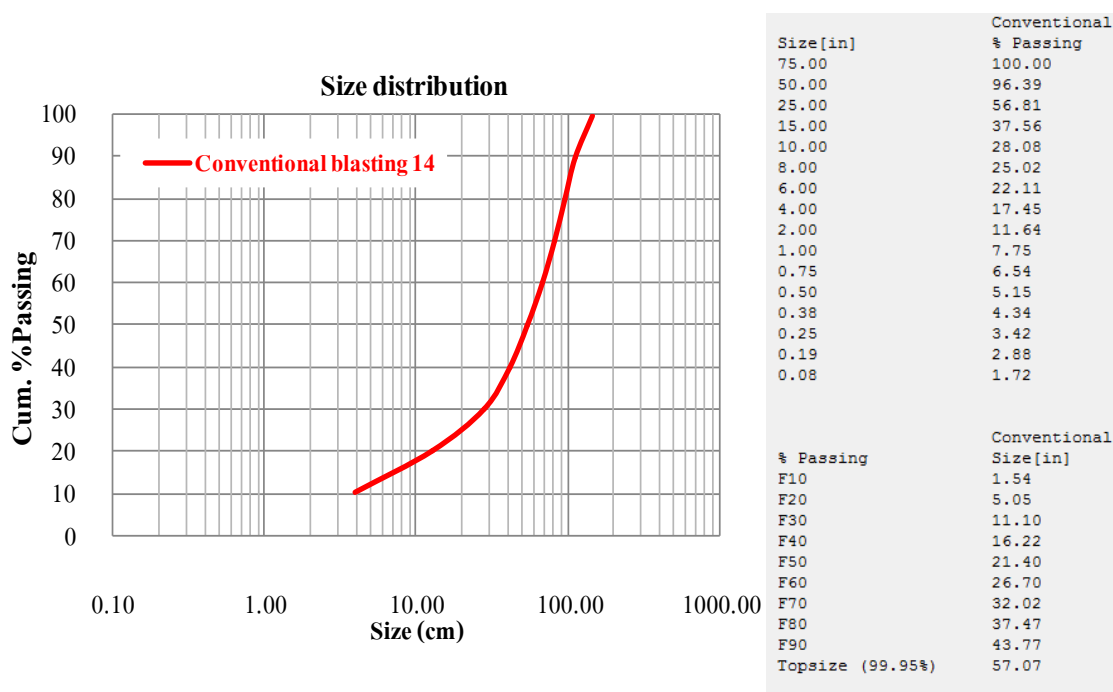
รูปที่ ค 1-12 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม

Split desktop วันที่ 12



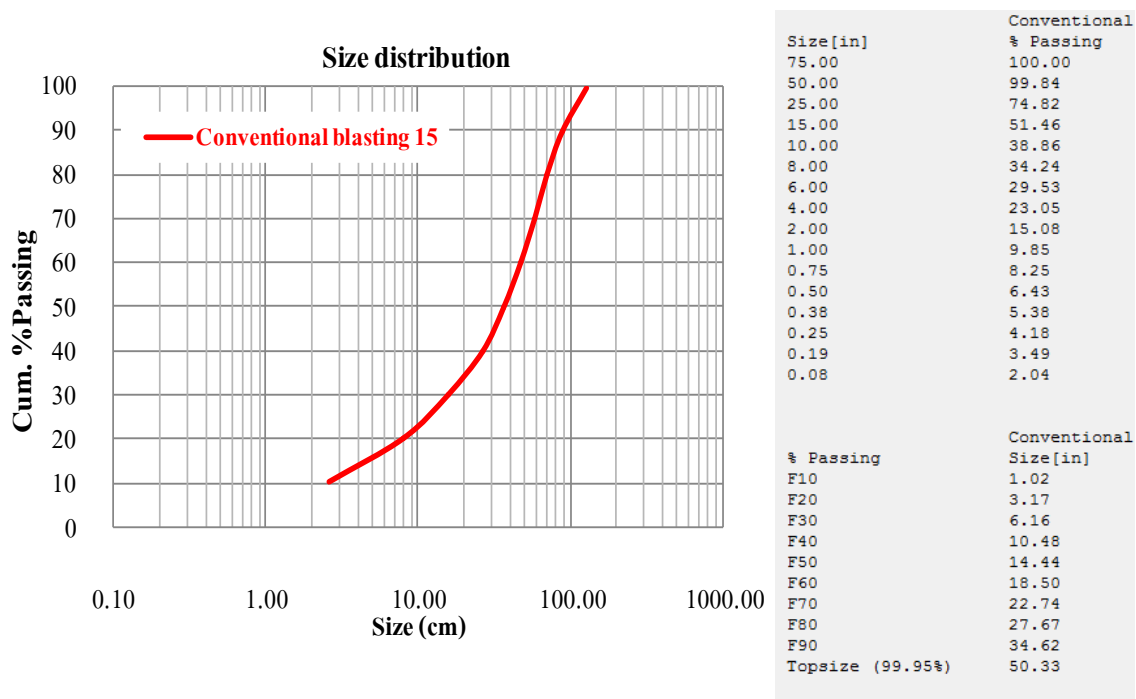
รูปที่ ค 1-13 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม

Split desktop วันที่ 13



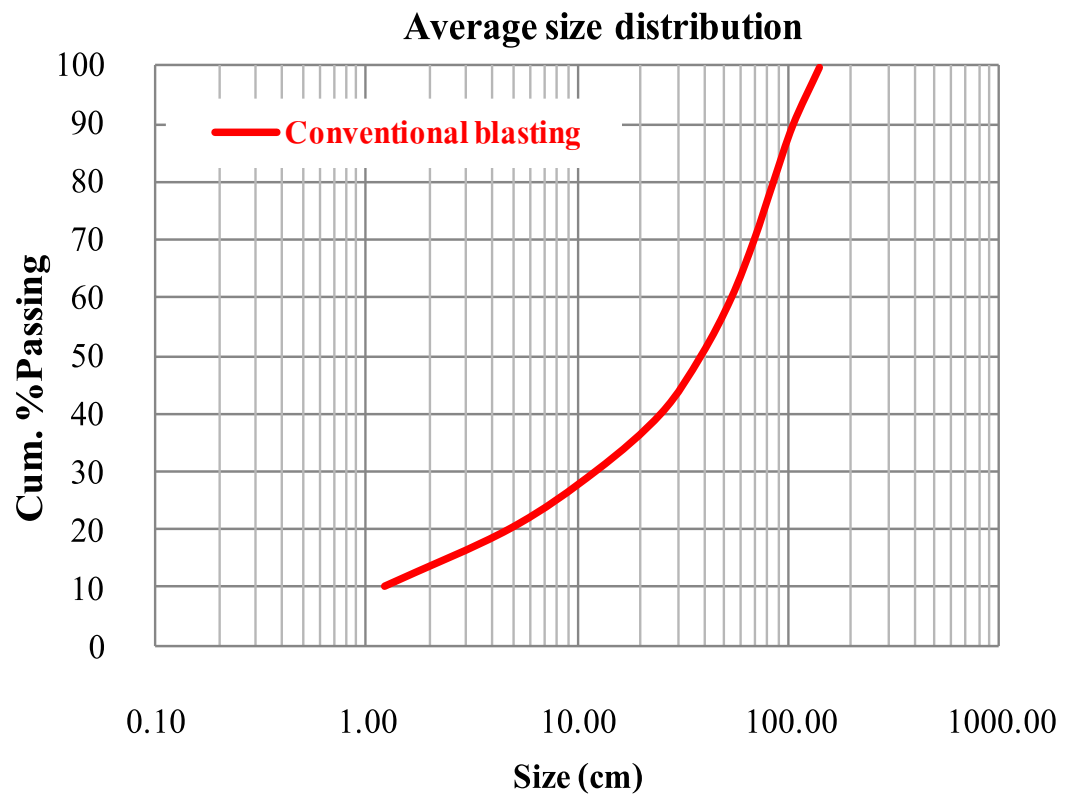
รูปที่ ค 1-14 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม

Split desktop วันที่ 14



รูปที่ ค 1-15 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดแบบทั่วไปด้วยโปรแกรม

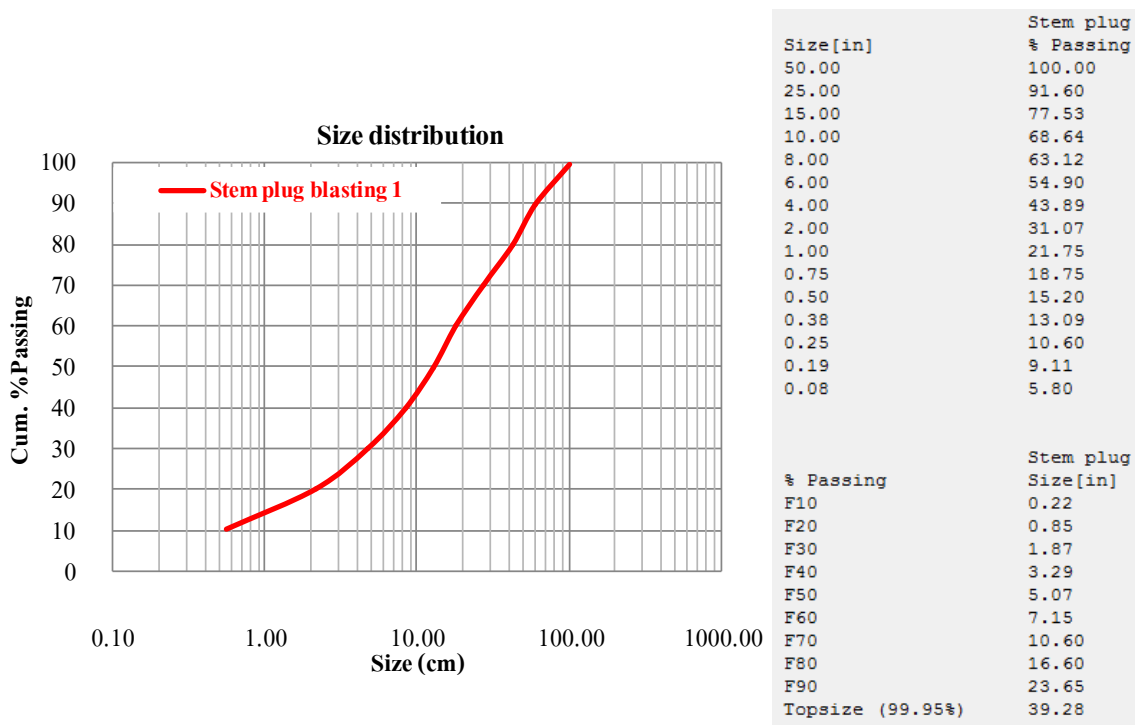
Split desktop วันที่ 15



รูปที่ ค 1-16 ผลการเฉลี่ยการกระจายของหินการระเบิดแบบทั่วไปจากรูปที่ ค 1-1 ถึง ค 1-15

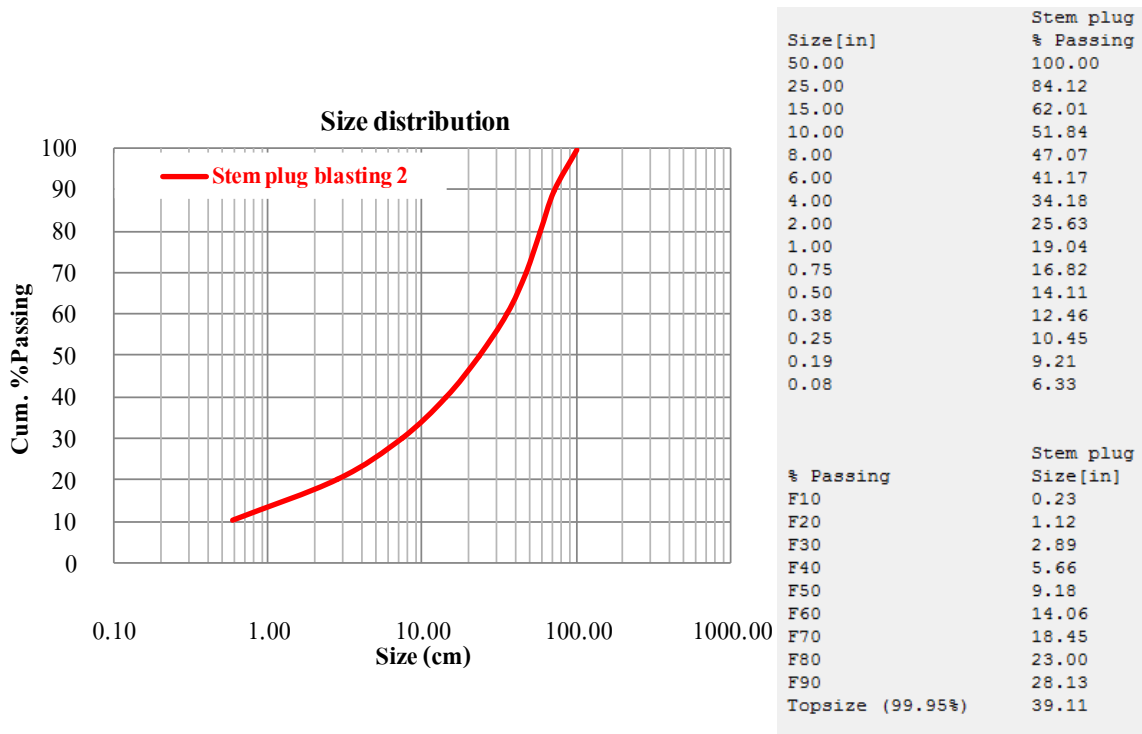
รูปที่ ง

ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุตสาหกรรมระเบิด
ด้วยโปรแกรม Split desktop

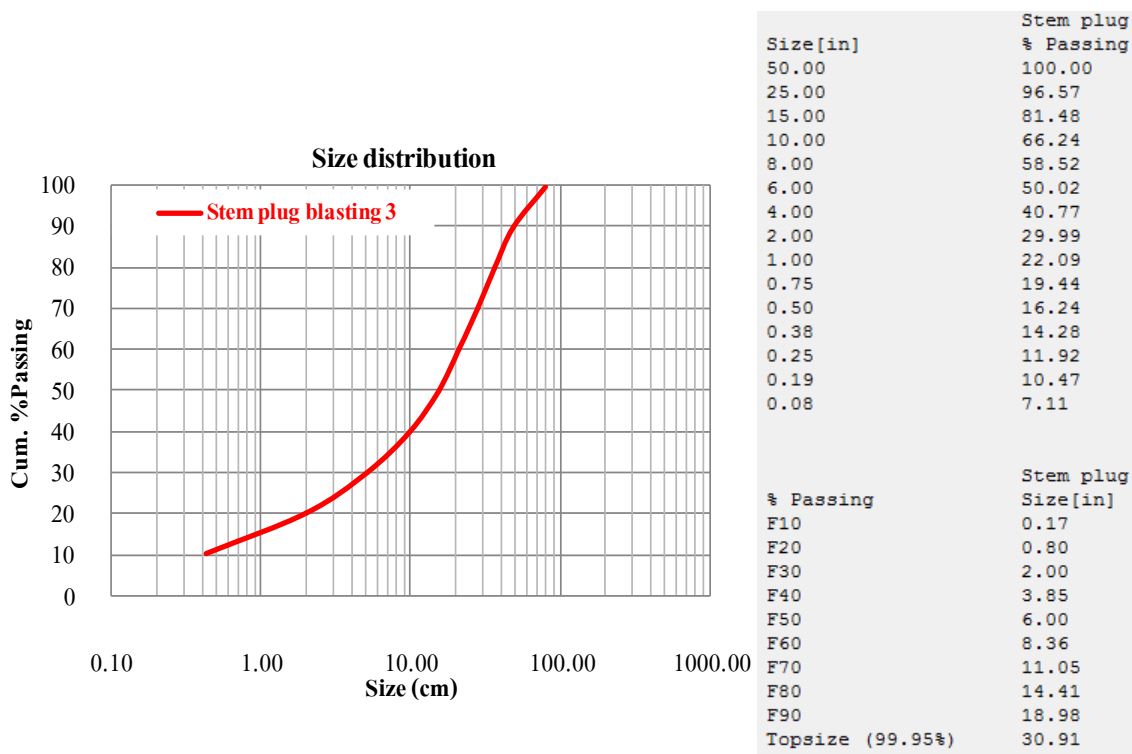


รูปที่ ง 1-1 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดด้วย

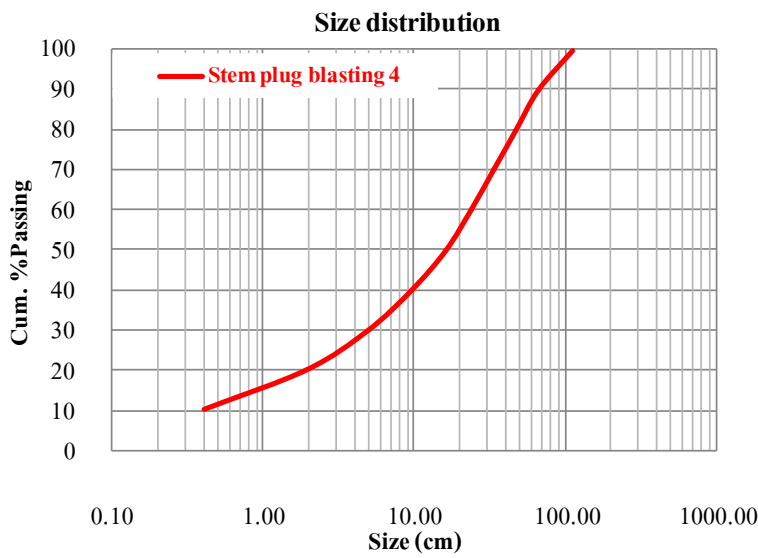
โปรแกรม Split desktop วันที่ 1



รูปที่ 1-2 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิด โดยใช้กรวยอุดรูระเบิดด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 2



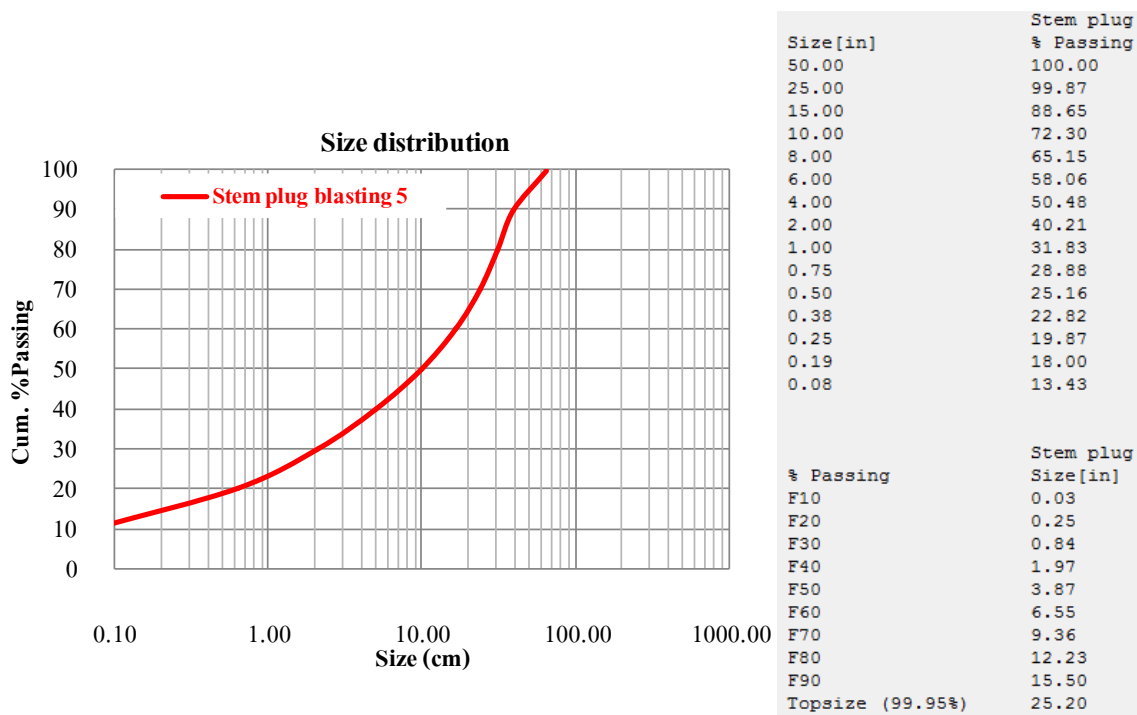
รูปที่ 1-3 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิด โดยใช้กรวยอุดระเบิดด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 3



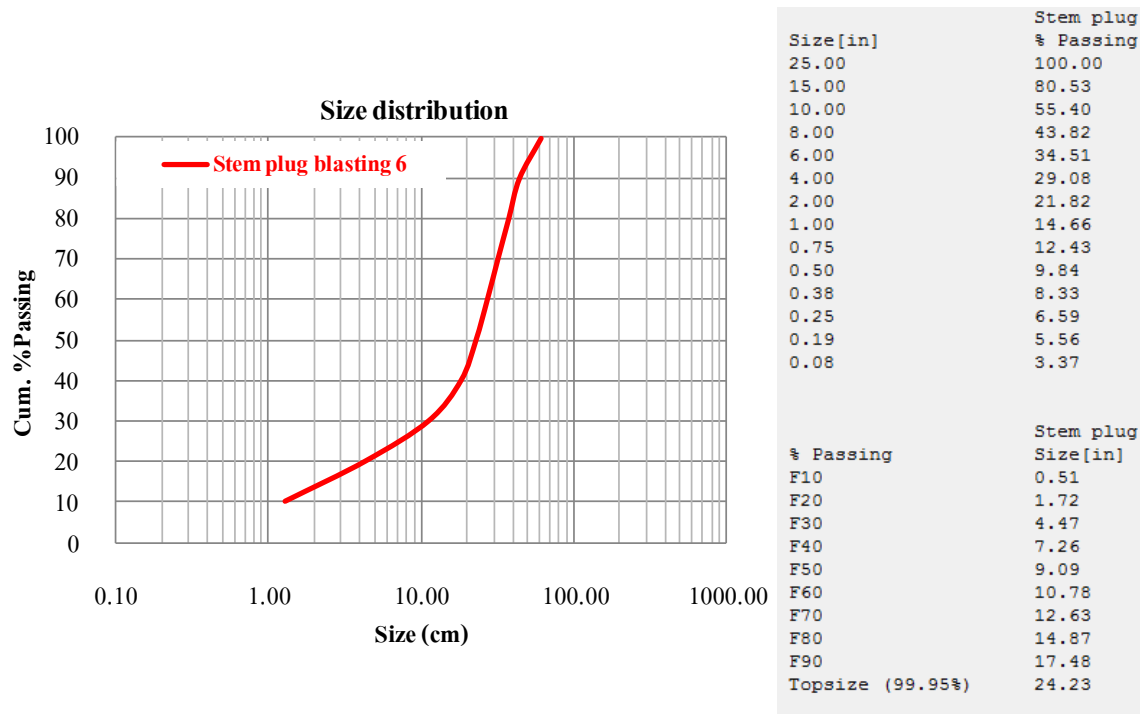
Size[in]	Stem plug % Passing
50.00	100.00
25.00	88.61
15.00	73.37
10.00	61.66
8.00	55.59
6.00	48.40
4.00	40.80
2.00	30.27
1.00	22.43
0.75	19.79
0.50	16.59
0.38	14.63
0.25	12.25
0.19	10.79
0.08	7.39

% Passing	Stem plug Size[in]
F10	0.16
F20	0.77
F30	1.96
F40	3.82
F50	6.42
F60	9.41
F70	13.34
F80	18.76
F90	26.17
Topsize (99.95%)	44.03

รูปที่ ง 1-4 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิด โดยใช้กรวยอูดรูระเบิดด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 4

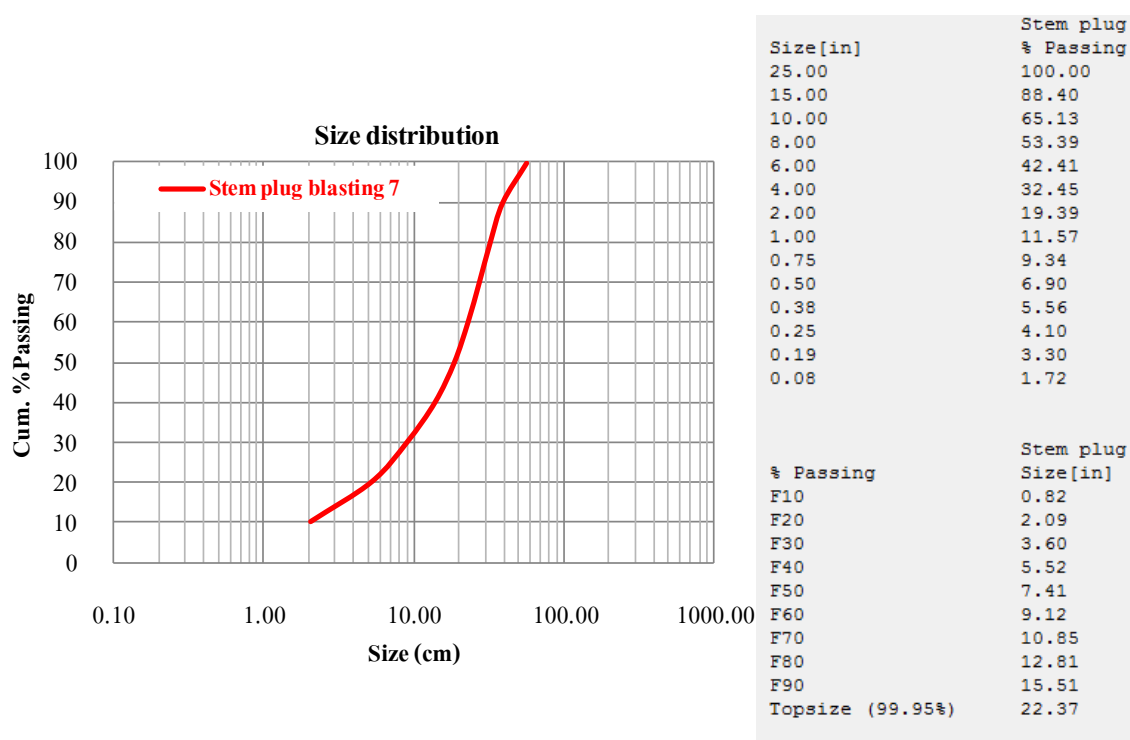


รูปที่ 1-5 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิด โดยใช้กรวยอุดรูระเบิดด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 5



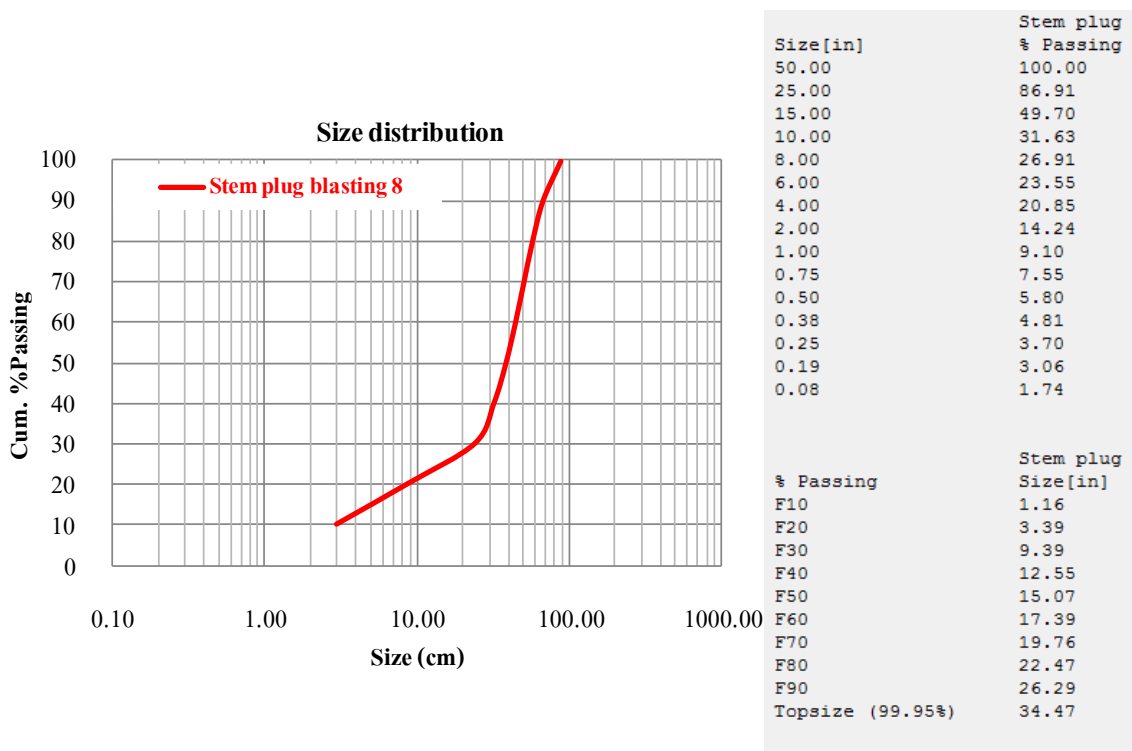
รูปที่ ง 1-6 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิด โดยใช้กรวยอุดรูระเบิดด้วย

โปรแกรม Split desktop วันที่ 6

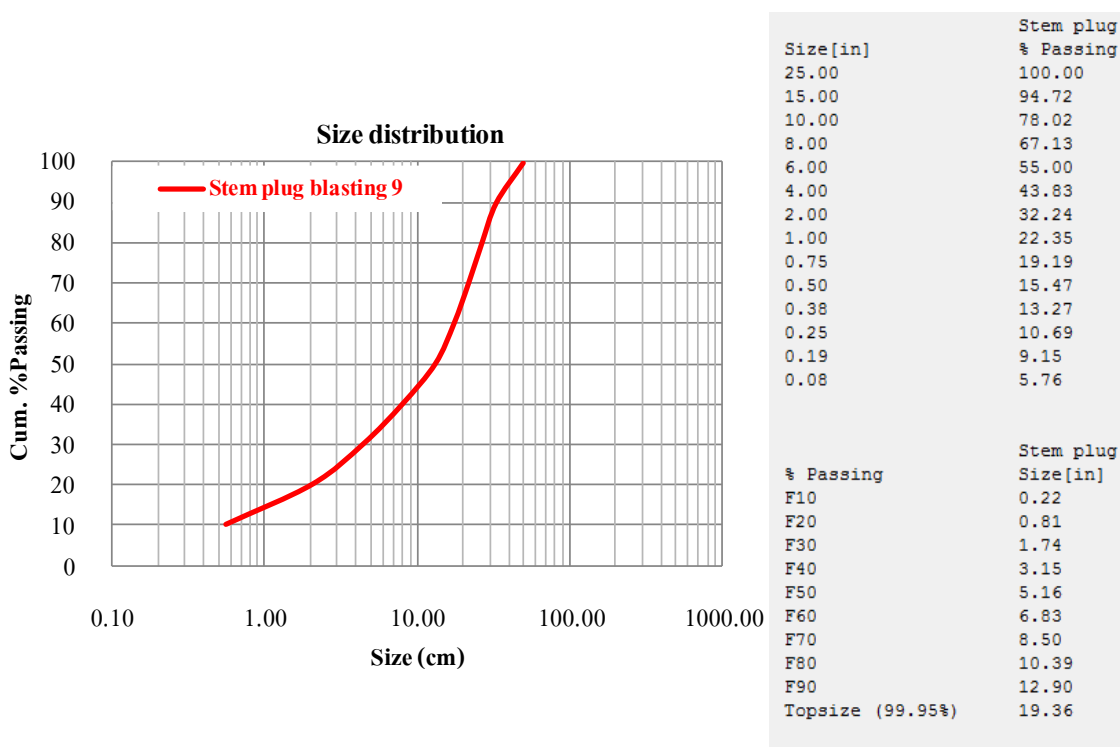


รูปที่ 1-7 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิด โดยใช้กรวยอุดระเบิดด้วย

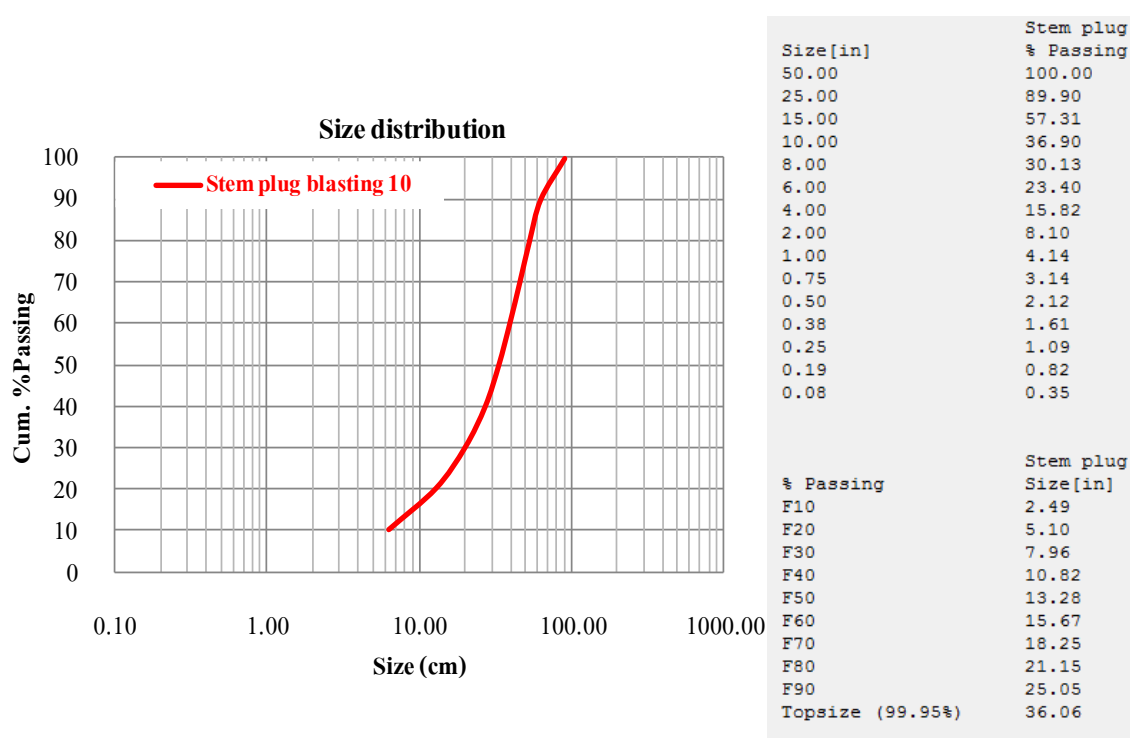
โปรแกรม Split desktop วันที่ 7



รูปที่ 1-8 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิด โดยใช้กรวยอุดรูระเบิดด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 8

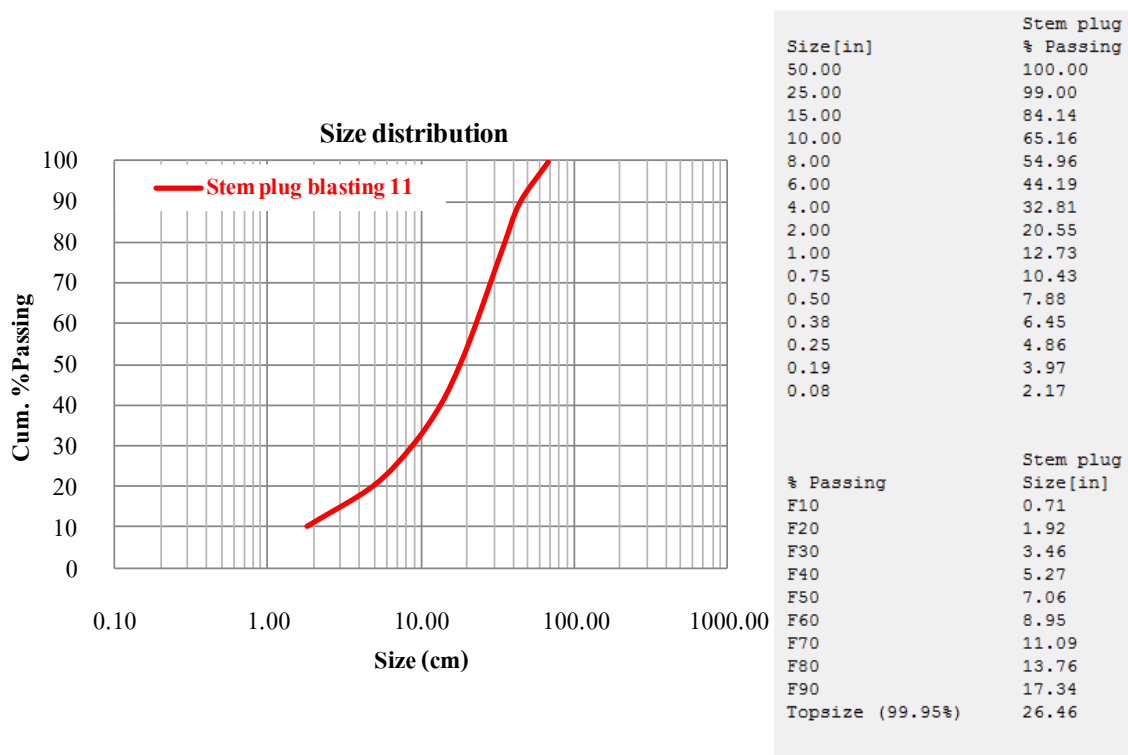


รูปที่ 1-9 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิด โดยใช้กรวยอุดระเบิดด้วยโปรแกรม Split desktop วันที่ 9



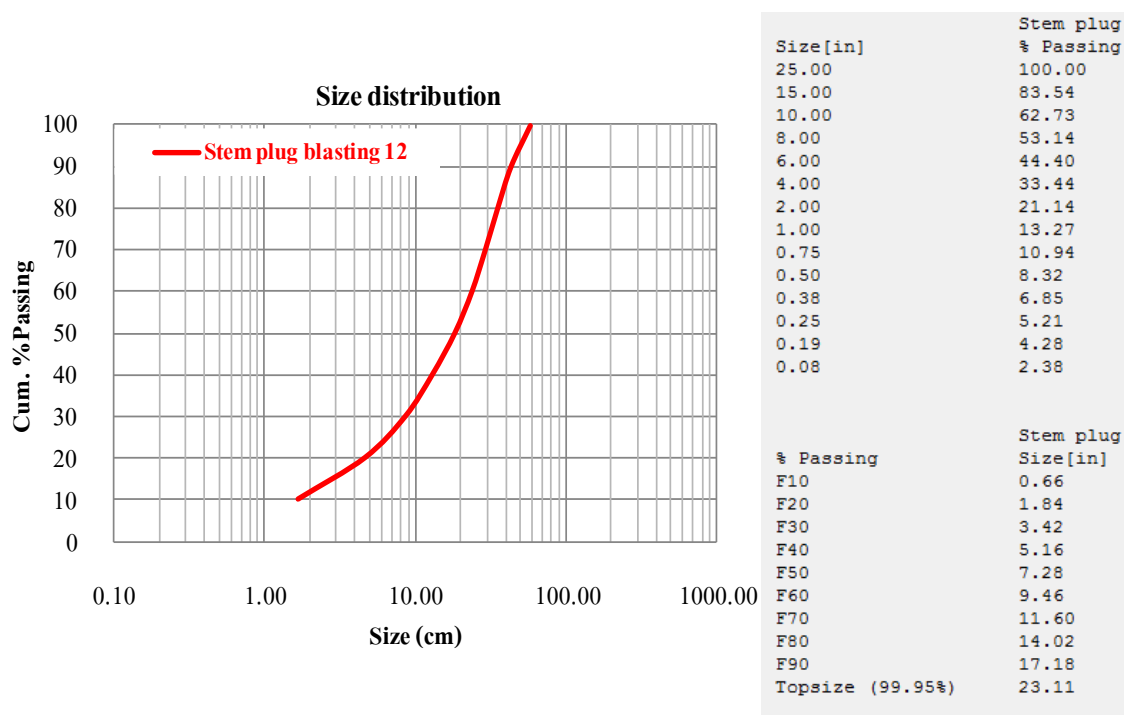
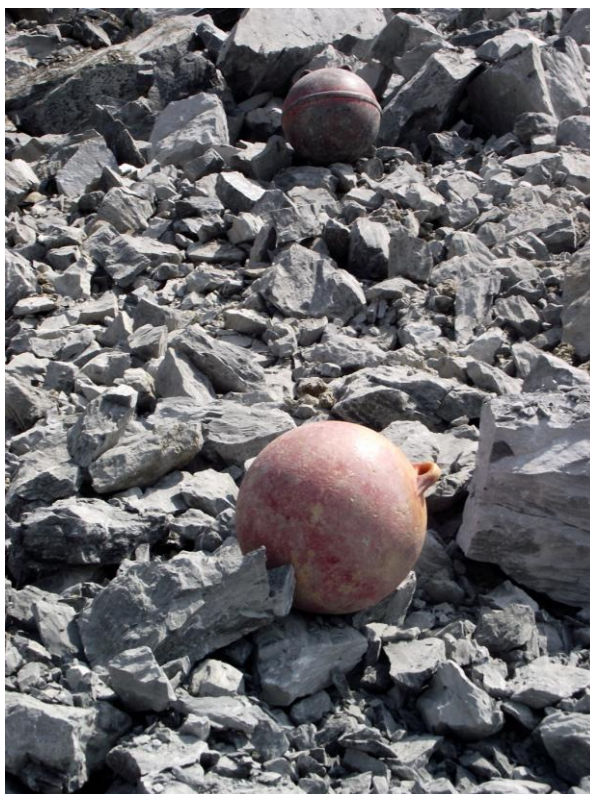
รูปที่ 1-10 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดด้วย

โปรแกรม Split desktop วันที่ 10



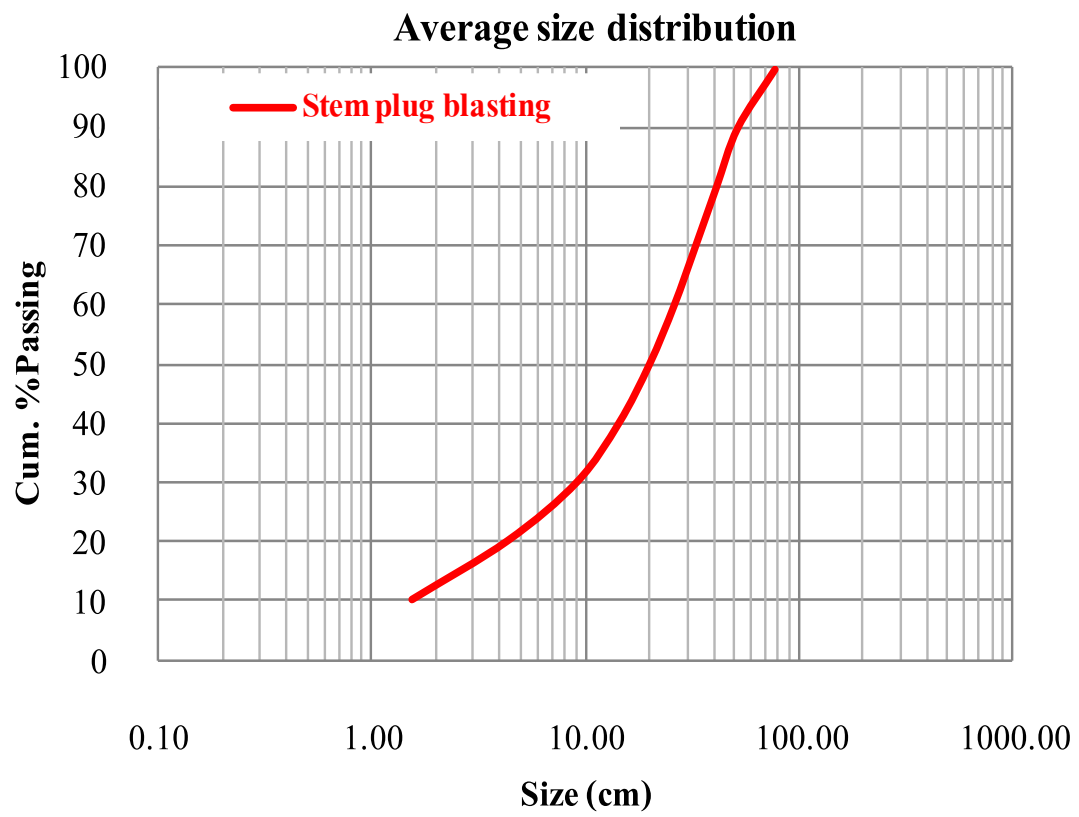
รูปที่ 1-11 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิดด้วย

โปรแกรม Split desktop วันที่ 11



รูปที่ 1-12 ภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ขนาดของหินจากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดด้วย

โปรแกรม Split desktop วันที่ 12



รูปที่ ง 1-13 ผลการเฉลี่ยการกระจายของหินการระเบิดโดยใช้กรวยอุดระเบิดจากรูปที่ ง 1-1 ถึง ง 1-12

ตารางที่ ก
ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป

ตารางที่ ก 1-1 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 1

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
16:35:34	16:39:46	18.16	0:04:12	0:00:14	234.23
16:45:24	16:50:44	19.05	0:05:20	0:00:17	
16:51:43	16:55:43	19.13	0:04:00	0:00:13	
17:15:02	17:19:39	17.03	0:04:37	0:00:16	
17:38:44	17:42:14	16.77	0:03:30	0:00:13	
17:41:35	17:45:19	19.21	0:03:44	0:00:12	
17:53:14	17:57:16	17.88	0:04:02	0:00:14	
18:11:07	18:15:52	19.16	0:04:45	0:00:15	
18:41:06	18:44:54	17.78	0:03:48	0:00:13	
18:44:54	18:49:55	17.62	0:05:01	0:00:17	
19:00:21	19:04:22	16.69	0:04:01	0:00:14	
19:06:22	19:11:10	16.03	0:04:48	0:00:18	
19:44:11	19:49:05	19.72	0:04:54	0:00:15	
เฉลี่ย			0:04:22	0:00:15	

ตารางที่ ก 1-2 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 4

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:10:34	11:14:09	19.42	0:03:35	0:00:11	284.10
11:14:09	11:17:40	19.26	0:03:31	0:00:11	
11:17:40	11:22:16	18.03	0:04:36	0:00:15	
11:22:16	11:27:15	19.26	0:04:59	0:00:16	
11:27:15	11:31:48	18.73	0:04:33	0:00:15	
11:31:48	11:36:27	19.42	0:04:39	0:00:14	
11:36:27	11:40:51	19.26	0:04:24	0:00:14	
11:40:51	11:44:36	18.03	0:03:45	0:00:12	
11:44:36	11:47:52	19.26	0:03:16	0:00:10	
11:47:52	11:50:57	18.73	0:03:05	0:00:10	
11:50:57	11:54:54	19.26	0:03:57	0:00:12	
11:54:54	11:57:41	19.42	0:02:47	0:00:09	
11:57:41	12:02:45	18.03	0:05:04	0:00:17	
12:02:45	12:06:44	19.26	0:03:59	0:00:12	
12:06:44	12:09:05	18.73	0:02:21	0:00:08	
12:09:05	12:14:57	19.26	0:05:52	0:00:18	
12:14:57	12:19:28	19.42	0:04:31	0:00:14	
12:19:28	12:23:32	18.03	0:04:04	0:00:14	
12:26:02	12:30:20	19.26	0:04:18	0:00:13	
12:30:20	12:32:53	18.73	0:02:33	0:00:08	
12:32:53	12:38:02	19.26	0:05:09	0:00:16	
12:38:02	12:40:06	17.72	0:02:04	0:00:07	
12:40:06	12:44:22	19.42	0:04:16	0:00:13	
12:44:22	12:48:46	18.03	0:04:24	0:00:15	
12:48:46	12:51:20	18.73	0:02:34	0:00:08	
12:51:20	12:56:23	17.72	0:05:03	0:00:17	

ตารางที่ ก 1-2 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 4

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
12:56:23	12:59:04	19.26	0:02:41	0:00:08	281.55
12:59:04	13:03:33	19.42	0:04:29	0:00:14	
13:03:33	13:06:49	18.03	0:03:16	0:00:11	
13:06:49	13:11:05	19.26	0:04:16	0:00:13	
13:11:05	13:15:45	18.73	0:04:40	0:00:15	318.85
13:15:45	13:18:33	17.72	0:02:48	0:00:09	
14:06:22	14:10:12	19.26	0:03:50	0:00:12	
14:13:12	14:16:33	19.26	0:03:21	0:00:10	
14:16:33	14:20:23	18.73	0:03:50	0:00:12	
14:20:23	14:24:58	19.26	0:04:35	0:00:14	
14:24:58	14:28:53	19.26	0:03:55	0:00:12	
14:34:11	14:36:51	17.72	0:02:40	0:00:09	
14:41:40	14:45:28	18.03	0:03:48	0:00:13	
14:53:37	14:56:46	19.42	0:03:09	0:00:10	
14:56:46	15:01:11	18.03	0:04:25	0:00:15	
15:05:40	15:09:24	19.26	0:03:44	0:00:12	
15:32:01	15:35:42	19.26	0:03:41	0:00:11	
15:35:42	15:39:55	18.73	0:04:13	0:00:14	
15:39:55	15:42:40	18.03	0:02:45	0:00:09	
15:42:40	15:45:20	19.42	0:02:40	0:00:08	
15:50:24	15:53:46	18.73	0:03:22	0:00:11	
16:08:10	16:12:38	19.26	0:04:28	0:00:14	
16:17:06	16:21:25	18.03	0:04:19	0:00:14	
16:21:25	16:25:29	19.26	0:04:04	0:00:13	
16:33:01	16:38:11	19.26	0:05:10	0:00:16	
16:42:11	16:45:14	18.73	0:03:03	0:00:10	

ตารางที่ ก 1-2 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 4

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
16:48:08	16:50:31	19.42	0:02:23	0:00:07	207.59 (45 นาที)
16:56:58	17:00:09	18.03	0:03:11	0:00:11	
17:11:10	17:14:38	18.03	0:03:28	0:00:12	
17:14:38	17:19:03	19.42	0:04:25	0:00:14	
17:22:42	17:25:26	18.73	0:02:44	0:00:09	
17:35:42	17:40:32	19.42	0:04:50	0:00:15	
เฉลี่ย			0:03:49	0:00:12	291.24

ตารางที่ ก 1-3 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 5

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
14:46:06	14:48:06	18.04	0:02:00	0:00:07	284.99
14:48:06	14:50:17	17.61	0:02:11	0:00:07	
15:07:55	15:11:00	18.04	0:03:05	0:00:10	
15:11:00	15:15:37	17.61	0:04:37	0:00:16	
15:15:37	15:19:52	17.84	0:04:15	0:00:14	
15:28:45	15:31:25	18.04	0:02:40	0:00:09	
15:39:17	15:41:28	17.19	0:02:11	0:00:08	
15:54:55	16:00:16	17.61	0:05:21	0:00:18	
16:00:16	16:04:27	18.04	0:04:11	0:00:14	
16:25:48	16:30:58	19.26	0:05:10	0:00:16	
16:30:58	16:40:50	17.84	0:09:52	0:00:33	
16:40:50	16:42:11	17.61	0:01:21	0:00:05	
16:42:11	16:46:34	17.19	0:04:23	0:00:15	
17:01:04	17:04:52	17.84	0:03:48	0:00:13	
17:11:10	17:13:43	18.04	0:02:33	0:00:08	
17:17:55	17:21:11	17.19	0:03:16	0:00:11	
17:21:11	17:24:14	17.84	0:03:03	0:00:10	
17:32:50	17:38:50	17.19	0:06:00	0:00:21	
17:42:21	17:47:30	18.04	0:05:09	0:00:17	
เฉลี่ย			0:03:57	0:00:13	270.45

ตารางที่ ก 1-4 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 6

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)	
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน		
14:13:16	14:14:42	18.73	0:01:26	0:00:05	319.36 (หยุดโม่เพราะ นักศึกษามาดู งาน จึงนำหิน มาโม่วันต่อมา)	
14:14:42	14:18:07	19.26	0:03:25	0:00:11		
14:18:07	14:21:13	17.84	0:03:06	0:00:10		
14:25:47	14:28:50	19.26	0:03:03	0:00:10		
14:32:59	14:36:15	17.84	0:03:16	0:00:11		
14:36:15	14:39:23	17.61	0:03:08	0:00:11		
14:51:41	14:56:59	18.73	0:05:18	0:00:17		
14:47:58	14:51:41	19.26	0:03:43	0:00:12		
10:04:05	10:07:46	18.03	0:03:41	0:00:12		
10:07:46	10:10:33	19.42	0:02:47	0:00:09		
10:10:33	10:14:16	19.26	0:03:43	0:00:12		
10:16:59	10:20:32	19.42	0:03:33	0:00:11		
10:20:32	10:23:32	18.73	0:03:00	0:00:10		
10:23:32	10:27:24	19.26	0:03:52	0:00:12		
10:33:52	10:36:57	19.26	0:03:05	0:00:10		
10:36:57	10:41:39	18.03	0:04:42	0:00:16		
10:56:20	10:59:27	19.42	0:03:07	0:00:10		
11:07:12	11:10:22	18.03	0:03:10	0:00:11		
11:14:34	11:17:50	18.73	0:03:16	0:00:10		
11:17:50	11:20:48	19.26	0:02:58	0:00:09		
11:23:09	11:27:04	19.42	0:03:55	0:00:12		
11:27:04	11:31:45	18.03	0:04:41	0:00:16		
11:31:45	11:33:51	19.26	0:02:06	0:00:07		
11:38:41	11:42:14	19.42	0:03:33	0:00:11		
11:42:14	11:45:55	18.73	0:03:41	0:00:12		
11:45:44	11:48:51	18.17	0:03:07	0:00:10		

ตารางที่ ก 1-4 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 6

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:48:51	11:51:28	18.03	0:02:37	0:00:09	299.40
11:51:28	11:55:06	19.26	0:03:38	0:00:11	
11:59:10	12:03:04	18.17	0:03:54	0:00:13	
12:28:24	12:33:03	19.26	0:04:39	0:00:14	
12:51:45	12:54:52	18.73	0:03:07	0:00:10	
12:54:52	13:00:55	18.17	0:06:03	0:00:20	
13:16:37	13:21:23	18.73	0:04:46	0:00:15	
13:36:07	13:40:21	18.03	0:04:14	0:00:14	187.62 (30 นาที)
13:40:21	13:44:33	19.26	0:04:12	0:00:13	
13:47:57	13:50:10	18.73	0:02:13	0:00:07	
13:50:10	13:55:14	18.17	0:05:04	0:00:17	
13:58:14	13:59:36	19.26	0:01:22	0:00:04	
13:59:36	14:04:13	18.73	0:04:37	0:00:15	
14:12:42	14:16:44	19.26	0:04:02	0:00:13	
14:16:44	14:20:21	18.73	0:03:37	0:00:12	
14:33:33	14:35:28	18.03	0:01:55	0:00:06	
14:35:28	14:37:51	19.42	0:02:23	0:00:07	
เฉลี่ย			0:03:30	0:00:11	322.55

ตารางที่ ก 1-5 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 7

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
14:39:04	14:42:30	18.17	0:03:26	0:00:11	299.26
14:42:50	14:46:17	18.03	0:03:27	0:00:11	
14:50:04	14:52:42	19.26	0:02:38	0:00:08	
14:57:31	15:01:15	18.03	0:03:44	0:00:12	
15:06:15	15:11:03	18.73	0:04:48	0:00:15	
15:11:03	15:15:22	18.03	0:04:19	0:00:14	
15:22:22	15:25:22	19.26	0:03:00	0:00:09	
15:25:22	15:28:24	19.42	0:03:02	0:00:09	
15:28:24	15:31:30	18.73	0:03:06	0:00:10	
15:31:30	15:37:14	18.03	0:05:44	0:00:19	
15:37:14	15:40:54	19.26	0:03:40	0:00:11	
15:48:39	15:51:02	18.73	0:02:23	0:00:08	
16:03:01	16:08:31	18.73	0:05:30	0:00:18	
16:10:50	16:14:26	19.26	0:03:36	0:00:11	
16:14:26	16:16:50	19.42	0:02:24	0:00:07	
16:16:50	16:20:12	18.17	0:03:22	0:00:11	
16:20:12	16:24:12	18.73	0:04:00	0:00:13	
16:30:50	16:34:14	18.17	0:03:24	0:00:11	
16:34:14	16:37:00	18.73	0:02:46	0:00:09	
16:37:00	16:40:10	19.26	0:03:10	0:00:10	
16:46:21	16:49:21	18.03	0:03:00	0:00:10	
16:49:21	16:52:31	19.26	0:03:10	0:00:10	
16:57:14	17:01:14	18.03	0:04:00	0:00:13	
17:10:10	17:13:20	18.73	0:03:10	0:00:10	
17:18:11	17:21:33	19.26	0:03:22	0:00:10	
17:21:33	17:25:42	18.17	0:04:09	0:00:14	

ตารางที่ ก 1-5 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 7

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
17:25:42	17:30:10	19.42	0:04:28	0:00:14	
17:32:56	17:38:29	18.17	0:05:33	0:00:18	299.54
17:38:29	17:42:10	18.73	0:03:41	0:00:12	
17:46:58	17:50:18	19.26	0:03:20	0:00:10	
17:50:18	17:55:03	18.17	0:04:45	0:00:16	
18:00:54	18:05:16	19.42	0:04:22	0:00:13	
18:11:30	18:15:13	18.73	0:03:43	0:00:12	
18:15:13	18:18:46	18.03	0:03:33	0:00:12	
18:18:46	18:22:07	19.26	0:03:21	0:00:10	
18:22:07	18:25:18	18.17	0:03:11	0:00:11	
18:30:32	18:34:29	18.03	0:03:57	0:00:13	
18:34:29	18:38:00	19.26	0:03:31	0:00:11	
18:46:46	18:48:54	19.42	0:02:08	0:00:07	
18:48:54	18:51:44	19.26	0:02:50	0:00:09	
19:07:28	19:09:24	17.61	0:01:56	0:00:07	
19:28:46	19:31:57	17.19	0:03:11	0:00:11	
เฉลี่ย			0:03:34	0:00:11	313.50

ตารางที่ ก 1-6 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 8

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:35:16	11:38:37	17.84	0:03:21	0:00:11	295.09
11:44:12	11:46:27	19.26	0:02:15	0:00:07	
11:50:56	11:54:48	19.26	0:03:52	0:00:12	
11:54:48	11:57:53	17.84	0:03:05	0:00:10	
11:57:53	12:00:27	17.61	0:02:34	0:00:09	
12:04:07	12:07:44	18.04	0:03:37	0:00:12	
12:07:44	12:12:44	19.26	0:05:00	0:00:16	
12:12:44	12:15:24	17.84	0:02:40	0:00:09	
12:15:24	12:20:44	17.61	0:05:20	0:00:18	
12:27:37	12:29:50	19.26	0:02:13	0:00:07	
12:39:04	12:43:37	19.26	0:04:33	0:00:14	
12:51:07	12:55:09	17.84	0:04:02	0:00:14	
12:58:47	13:03:48	19.26	0:05:01	0:00:16	
13:03:48	13:08:45	18.04	0:04:57	0:00:16	
13:13:19	13:17:22	17.61	0:04:03	0:00:14	
13:17:22	13:21:02	19.26	0:03:40	0:00:11	
13:29:29	13:34:00	18.04	0:04:31	0:00:15	
13:36:00	13:38:19	17.19	0:02:19	0:00:08	
13:38:19	13:41:29	19.26	0:03:10	0:00:10	
13:41:29	13:46:27	19.26	0:04:58	0:00:15	
13:50:30	13:54:39	17.84	0:04:09	0:00:14	
14:00:37	14:06:30	19.26	0:05:53	0:00:18	
14:08:30	14:11:50	17.61	0:03:20	0:00:11	
14:19:50	14:22:41	19.26	0:02:51	0:00:09	
14:22:41	14:26:25	17.61	0:03:44	0:00:13	
14:33:45	14:36:35	17.19	0:02:50	0:00:10	

ตารางที่ ก 1-6 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 8

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
14:55:01	14:59:27	18.04	0:04:26	0:00:15	288.58
15:02:17	15:04:10	17.61	0:01:53	0:00:06	
15:04:10	15:07:37	17.84	0:03:27	0:00:12	
15:13:09	15:18:52	17.19	0:05:43	0:00:20	
15:31:15	15:34:26	17.61	0:03:11	0:00:11	
15:39:53	15:43:54	18.04	0:04:01	0:00:13	
15:54:18	15:56:48	17.84	0:02:30	0:00:08	290.95
15:56:48	15:59:48	17.61	0:03:00	0:00:10	
16:02:11	16:06:36	19.26	0:04:25	0:00:14	
16:14:03	16:20:45	17.19	0:06:42	0:00:23	
17:14:19	17:18:51	17.61	0:04:32	0:00:15	
17:26:18	17:31:10	18.04	0:04:52	0:00:16	
17:36:49	17:41:06	17.84	0:04:17	0:00:14	
17:42:06	17:45:48	18.04	0:03:42	0:00:12	
17:45:48	17:50:10	19.26	0:04:22	0:00:14	
18:16:56	18:20:57	19.26	0:04:01	0:00:13	
18:20:57	18:23:35	17.84	0:02:38	0:00:09	
18:36:33	18:39:29	17.84	0:02:56	0:00:10	
18:39:29	18:41:51	19.26	0:02:22	0:00:07	
18:47:11	18:51:05	17.19	0:03:54	0:00:14	
18:51:05	18:54:08	17.61	0:03:03	0:00:10	
18:56:42	18:59:06	19.26	0:02:24	0:00:07	
เฉลี่ย			0:03:45	0:00:12	291.63

ตารางที่ ก 1-7 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 9

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
10:20:30	10:23:40	18.03	0:03:10	0:00:11	336.45
10:25:58	10:29:19	19.42	0:03:21	0:00:10	
10:29:19	10:33:46	18.17	0:04:27	0:00:15	
10:33:46	10:36:19	18.73	0:02:33	0:00:08	
10:36:19	10:39:19	18.03	0:03:00	0:00:10	
10:39:19	10:42:19	19.26	0:03:00	0:00:09	
10:42:19	10:44:09	19.42	0:01:50	0:00:06	
10:44:09	10:47:41	18.17	0:03:32	0:00:12	
10:47:41	10:51:27	18.73	0:03:46	0:00:12	
10:51:27	10:56:23	18.03	0:04:56	0:00:16	
10:56:23	10:58:00	19.26	0:01:37	0:00:05	
10:58:00	11:00:45	19.42	0:02:45	0:00:08	
11:00:45	11:04:15	18.17	0:03:30	0:00:12	
11:04:15	11:08:29	18.73	0:04:14	0:00:14	
11:08:29	11:12:07	18.03	0:03:38	0:00:12	
11:12:07	11:15:42	19.26	0:03:35	0:00:11	
11:15:42	11:17:59	19.42	0:02:17	0:00:07	
11:17:59	11:21:29	18.17	0:03:30	0:00:12	
11:21:29	11:25:08	18.73	0:03:39	0:00:12	
11:25:08	11:27:28	18.03	0:02:20	0:00:08	
11:27:28	11:29:48	19.26	0:02:20	0:00:07	
11:29:48	11:32:56	19.42	0:03:08	0:00:10	
11:32:56	11:36:13	18.17	0:03:17	0:00:11	
11:36:13	11:43:32	18.73	0:07:19	0:00:23	
11:43:32	11:46:53	19.26	0:03:21	0:00:10	
11:46:53	11:50:15	19.42	0:03:22	0:00:10	

ตารางที่ ก 1-7 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 9

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:50:15	11:54:23	18.17	0:04:08	0:00:14	338.24
11:54:23	11:56:51	18.73	0:02:28	0:00:08	
11:56:51	11:58:40	18.03	0:01:49	0:00:06	
11:58:40	12:00:23	19.26	0:01:43	0:00:05	
12:00:23	12:02:40	19.42	0:02:17	0:00:07	
12:02:40	12:07:26	18.17	0:04:46	0:00:16	
12:07:26	12:09:10	18.73	0:01:44	0:00:06	
12:09:10	12:12:57	19.26	0:03:47	0:00:12	
12:12:57	12:17:08	18.03	0:04:11	0:00:14	
12:17:08	12:21:20	19.42	0:04:12	0:00:13	
12:21:20	12:22:37	18.73	0:01:17	0:00:04	299.00
12:22:37	12:25:53	18.17	0:03:16	0:00:11	
12:25:53	12:28:34	19.26	0:02:41	0:00:08	
12:28:34	12:31:37	18.03	0:03:03	0:00:10	
12:31:37	12:35:20	19.42	0:03:43	0:00:11	
12:35:20	12:38:17	18.17	0:02:57	0:00:10	
12:38:17	12:41:54	18.73	0:03:37	0:00:12	
12:41:54	12:45:35	19.26	0:03:41	0:00:11	
12:45:35	12:51:03	18.03	0:05:28	0:00:18	
12:51:03	12:56:17	19.42	0:05:14	0:00:16	
12:56:17	13:00:36	18.17	0:04:19	0:00:14	
13:00:36	13:03:15	18.73	0:02:39	0:00:08	
13:03:15	13:06:19	19.26	0:03:04	0:00:10	
13:06:19	13:10:42	18.03	0:04:23	0:00:15	
13:10:42	13:15:50	19.42	0:05:08	0:00:16	
13:15:50	13:21:30	18.17	0:05:40	0:00:19	

ตารางที่ ก 1-7 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 9

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
13:25:30	13:30:39	18.73	0:05:09	0:00:16	244.47
13:30:39	13:34:02	19.26	0:03:23	0:00:11	
13:34:02	13:37:41	18.03	0:03:39	0:00:12	
13:37:41	13:40:04	19.42	0:02:23	0:00:07	
13:40:04	13:43:13	18.73	0:03:09	0:00:10	
13:43:13	13:48:12	19.26	0:04:59	0:00:16	
13:50:12	13:54:19	18.17	0:04:07	0:00:14	
13:54:19	13:59:20	18.03	0:05:01	0:00:17	
14:03:20	14:10:11	18.73	0:06:51	0:00:22	
14:10:11	14:16:12	19.26	0:06:01	0:00:19	
14:16:12	14:20:17	19.42	0:04:05	0:00:13	
14:20:17	14:25:42	18.17	0:05:25	0:00:18	
14:25:42	14:30:31	19.26	0:04:49	0:00:15	
14:30:31	14:34:45	18.73	0:04:14	0:00:14	
14:34:45	14:38:23	18.03	0:03:38	0:00:12	
14:38:23	14:41:20	19.42	0:02:57	0:00:09	
14:45:20	14:49:17	19.26	0:03:57	0:00:12	
14:53:17	14:57:12	18.17	0:03:55	0:00:13	
15:04:12	15:08:11	18.73	0:03:59	0:00:13	
15:10:11	15:14:45	19.26	0:04:34	0:00:14	
15:14:45	15:17:32	19.42	0:02:47	0:00:09	
15:17:32	15:21:20	18.03	0:03:48	0:00:13	
15:23:20	15:27:14	18.17	0:03:54	0:00:13	
15:27:14	15:31:27	18.73	0:04:13	0:00:14	
15:33:27	15:37:13	18.03	0:03:46	0:00:13	
15:40:13	15:44:23	19.42	0:04:10	0:00:13	

ตารางที่ ก 1-7 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 9

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
15:47:23	15:51:14	18.17	0:03:51	0:00:13	299.56
15:55:14	15:59:12	19.26	0:03:58	0:00:12	
16:04:12	16:08:13	18.73	0:04:01	0:00:13	
16:17:13	16:21:14	18.03	0:04:01	0:00:13	129.81 (30 นาที)
16:23:14	16:27:13	19.42	0:03:59	0:00:12	
16:33:13	16:37:11	18.17	0:03:58	0:00:13	
16:40:11	16:44:23	18.73	0:04:12	0:00:13	
16:47:23	16:51:11	18.03	0:03:48	0:00:13	
16:52:11	16:57:12	18.17	0:05:01	0:00:17	
17:05:12	17:09:13	19.26	0:04:01	0:00:13	
เฉลี่ย			0:03:44	0:00:12	299.55

ตารางที่ ก 1-8 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 10

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
10:35:02	10:37:12	17.19	0:02:10	0:00:08	302.43
10:37:12	10:41:24	17.61	0:04:12	0:00:14	
10:41:24	10:43:54	18.04	0:02:30	0:00:08	
10:43:54	10:46:33	17.84	0:02:39	0:00:09	
10:56:41	11:00:19	18.04	0:03:38	0:00:12	
11:00:19	11:02:49	17.61	0:02:30	0:00:09	
11:02:49	11:06:13	18.17	0:03:24	0:00:11	
11:13:39	11:17:47	17.61	0:04:08	0:00:14	
11:50:06	11:54:01	18.04	0:03:55	0:00:13	
11:59:01	12:03:20	18.17	0:04:19	0:00:14	
12:11:12	12:13:22	18.17	0:02:10	0:00:07	
12:32:45	12:36:48	17.19	0:04:03	0:00:14	
12:39:20	12:42:32	17.61	0:03:12	0:00:11	
12:49:22	12:54:14	18.17	0:04:52	0:00:16	
12:56:41	12:59:32	17.19	0:02:51	0:00:10	
13:02:00	13:06:37	17.61	0:04:37	0:00:16	
13:06:37	13:10:32	18.17	0:03:55	0:00:13	
13:15:55	13:20:15	17.61	0:04:20	0:00:15	
13:22:15	13:26:38	18.04	0:04:23	0:00:15	
13:29:38	13:33:01	17.61	0:03:23	0:00:12	
13:34:33	13:38:45	18.04	0:04:12	0:00:14	
13:43:09	13:46:09	17.61	0:03:00	0:00:10	
13:46:09	13:48:56	18.04	0:02:47	0:00:09	
14:00:30	14:05:22	18.04	0:04:52	0:00:16	
14:15:28	14:18:13	18.04	0:02:45	0:00:09	
เฉลี่ย			0:03:33	0:00:12	296.97

ตารางที่ ก 1-9 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 11

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
10:18:04	10:22:19	19.26	0:04:15	0:00:13	321.93
10:22:19	10:25:09	19.26	0:02:50	0:00:09	
10:25:09	10:28:19	18.73	0:03:10	0:00:10	
10:28:19	10:31:46	19.42	0:03:27	0:00:11	
10:31:46	10:34:46	18.03	0:03:00	0:00:10	
10:34:46	10:37:00	19.26	0:02:14	0:00:07	
10:37:00	10:41:48	19.26	0:04:48	0:00:15	
10:41:48	10:46:42	18.73	0:04:54	0:00:16	
10:48:24	10:53:16	18.03	0:04:52	0:00:16	
10:53:16	10:55:38	19.26	0:02:22	0:00:07	
10:55:38	10:59:05	19.26	0:03:27	0:00:11	
10:59:05	11:01:57	18.73	0:02:52	0:00:09	
11:01:57	11:05:22	19.42	0:03:25	0:00:11	
11:05:22	11:09:13	18.03	0:03:51	0:00:13	
11:09:13	11:12:49	19.26	0:03:36	0:00:11	
11:12:49	11:16:20	19.26	0:03:31	0:00:11	
11:16:20	11:20:15	18.73	0:03:55	0:00:13	
11:20:15	11:23:06	18.03	0:02:51	0:00:09	
11:23:06	11:27:33	19.26	0:04:27	0:00:14	
11:29:26	11:33:13	18.73	0:03:47	0:00:12	
11:33:13	11:36:37	19.42	0:03:24	0:00:11	
11:36:37	11:42:00	18.03	0:05:23	0:00:18	
11:44:36	11:47:25	19.26	0:02:49	0:00:09	
11:47:25	11:50:53	19.26	0:03:28	0:00:11	
11:50:53	11:53:26	18.73	0:02:33	0:00:08	
11:53:26	11:56:43	19.42	0:03:17	0:00:10	

ตารางที่ ก 1-9 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 11

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:56:43	11:59:26	18.03	0:02:43	0:00:09	321.39
11:59:26	12:03:01	19.26	0:03:35	0:00:11	
12:03:01	12:07:09	19.26	0:04:08	0:00:13	
12:07:09	12:10:01	18.73	0:02:52	0:00:09	
12:10:01	12:14:11	19.42	0:04:10	0:00:13	
12:14:11	12:17:18	18.03	0:03:07	0:00:10	
12:17:18	12:21:50	19.26	0:04:32	0:00:14	
12:21:50	12:25:08	19.26	0:03:18	0:00:10	
12:25:08	12:27:39	18.73	0:02:31	0:00:08	340.28
12:27:39	12:31:23	19.42	0:03:44	0:00:12	
12:31:23	12:34:54	18.03	0:03:31	0:00:12	
12:34:54	12:38:55	19.26	0:04:01	0:00:13	
12:38:55	12:42:32	18.73	0:03:37	0:00:12	
12:42:32	12:44:47	19.26	0:02:15	0:00:07	
12:44:47	12:48:01	19.42	0:03:14	0:00:10	
12:48:01	12:51:08	18.03	0:03:07	0:00:10	
12:51:08	12:55:07	19.26	0:03:59	0:00:12	
12:55:07	12:56:31	18.73	0:01:24	0:00:04	
12:56:31	12:59:01	19.26	0:02:30	0:00:08	
12:59:01	13:01:49	19.42	0:02:48	0:00:09	
13:01:49	13:05:57	18.03	0:04:08	0:00:14	
13:05:57	13:10:28	19.26	0:04:31	0:00:14	
13:10:28	13:14:33	18.73	0:04:05	0:00:13	
13:14:33	13:18:16	19.26	0:03:43	0:00:12	
13:18:16	13:22:25	19.42	0:04:09	0:00:13	
13:22:25	13:25:14	18.03	0:02:49	0:00:09	

ตารางที่ ก 1-9 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 11

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
13:25:14	13:27:14	19.26	0:02:00	0:00:06	341.35
13:27:14	13:31:09	18.73	0:03:55	0:00:13	
13:31:09	13:35:31	19.26	0:04:22	0:00:14	
13:35:31	13:37:57	19.26	0:02:26	0:00:08	
13:37:57	13:40:37	19.42	0:02:40	0:00:08	
13:40:37	13:43:21	18.03	0:02:44	0:00:09	
13:43:21	13:45:57	18.73	0:02:36	0:00:08	
13:45:57	13:49:34	19.26	0:03:37	0:00:11	
13:49:34	13:53:17	19.26	0:03:43	0:00:12	
13:53:17	13:55:47	19.42	0:02:30	0:00:08	
13:55:47	13:58:11	18.03	0:02:24	0:00:08	
13:58:11	14:02:18	19.26	0:04:07	0:00:13	
14:02:18	14:04:48	18.73	0:02:30	0:00:08	
14:04:48	14:10:12	19.26	0:05:24	0:00:17	
14:16:45	14:19:23	18.03	0:02:38	0:00:09	
14:21:03	14:23:41	19.42	0:02:38	0:00:08	
14:23:41	14:29:10	18.73	0:05:29	0:00:18	
14:29:10	14:32:26	19.26	0:03:16	0:00:10	
เฉลี่ย			0:03:26	0:00:11	331.24

ตารางที่ ก 1-10 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 12

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)	
เริ่มไม่	ไม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน		
14:29:54	14:32:40	17.61	0:02:46	0:00:09	283.42	
14:40:38	14:44:58	18.17	0:04:20	0:00:14		
14:54:35	14:59:29	17.61	0:04:54	0:00:17		
15:02:46	15:06:59	17.84	0:04:13	0:00:14		
15:06:59	15:09:54	17.61	0:02:55	0:00:10		
15:09:54	15:14:38	18.17	0:04:44	0:00:16		
15:14:38	15:17:46	17.84	0:03:08	0:00:11		
15:17:46	15:23:12	17.61	0:05:26	0:00:19		
15:48:15	15:51:30	17.61	0:03:15	0:00:11		
16:11:30	16:16:21	17.84	0:04:51	0:00:16		
16:21:13	16:25:20	17.84	0:04:07	0:00:14		
16:41:56	16:44:33	17.84	0:02:37	0:00:09		
16:44:33	16:47:18	17.19	0:02:45	0:00:10		
16:49:56	16:53:20	17.61	0:03:24	0:00:12		
16:53:20	16:57:00	17.84	0:03:40	0:00:12		
17:27:36	17:31:25	17.19	0:03:49	0:00:13		
17:33:45	17:38:00	17.84	0:04:15	0:00:14		
17:40:52	17:46:50	17.19	0:05:58	0:00:21		
17:52:37	17:55:40	17.84	0:03:03	0:00:10		
18:12:00	18:16:27	18.17	0:04:27	0:00:15		
18:16:27	18:20:54	17.84	0:04:27	0:00:15		
18:22:54	18:27:00	17.61	0:04:06	0:00:14		
18:38:40	18:41:23	17.61	0:02:43	0:00:09		
18:48:37	18:52:26	18.17	0:03:49	0:00:13		
18:56:00	18:58:20	18.73	0:02:20	0:00:07		
18:58:20	19:00:20	18.03	0:02:00	0:00:07		

ตารางที่ ก 1-10 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 12

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
19:07:15	19:10:10	18.73	0:02:55	0:00:09	328.26
19:14:35	19:17:03	19.42	0:02:28	0:00:08	
19:17:03	19:19:51	18.17	0:02:48	0:00:09	
20:35:57	20:39:20	18.17	0:03:23	0:00:11	
20:43:13	20:45:13	18.03	0:02:00	0:00:07	
20:45:13	20:48:35	19.42	0:03:22	0:00:10	
20:53:44	20:58:10	19.26	0:04:26	0:00:14	
21:01:29	21:03:29	18.03	0:02:00	0:00:07	
21:10:40	21:16:04	19.42	0:05:24	0:00:17	131.06 (30 นาที)
21:28:51	21:33:02	18.03	0:04:11	0:00:14	
21:39:00	21:41:30	19.42	0:02:30	0:00:08	
21:41:30	21:43:46	18.73	0:02:16	0:00:07	
21:51:59	21:55:54	18.17	0:03:55	0:00:13	
22:00:24	22:05:22	19.26	0:04:58	0:00:15	
22:11:53	22:16:40	18.03	0:04:47	0:00:16	
เฉลี่ย			0:03:40	0:00:12	297.10

ตารางที่ ก 1-11 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 13

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
12:39:18	12:45:06	18.73	0:05:48	0:00:19	279.58
13:01:00	13:04:07	17.61	0:03:07	0:00:11	
13:09:52	13:14:28	18.73	0:04:36	0:00:15	
13:18:13	13:23:59	19.26	0:05:46	0:00:18	
13:26:59	13:31:48	18.03	0:04:49	0:00:16	
13:43:49	13:47:26	18.03	0:03:37	0:00:12	
13:52:44	13:56:04	17.61	0:03:20	0:00:11	
13:56:04	13:59:54	19.42	0:03:50	0:00:12	
13:59:54	14:03:38	18.73	0:03:44	0:00:12	
14:06:54	14:11:55	19.42	0:05:01	0:00:15	
14:24:40	14:28:11	18.73	0:03:31	0:00:11	
14:28:11	14:32:37	19.26	0:04:26	0:00:14	
14:42:00	14:44:15	18.73	0:02:15	0:00:07	
14:44:15	14:46:40	19.26	0:02:25	0:00:08	
14:46:40	14:50:53	18.03	0:04:13	0:00:14	
14:59:40	15:04:17	18.73	0:04:37	0:00:15	
16:37:57	16:41:06	19.42	0:03:09	0:00:10	
16:49:40	16:53:40	19.42	0:04:00	0:00:12	
16:58:00	17:00:20	18.73	0:02:20	0:00:07	
17:00:20	17:05:18	18.03	0:04:58	0:00:17	
17:05:18	17:07:18	19.42	0:02:00	0:00:06	
17:11:46	17:15:46	18.73	0:04:00	0:00:13	
17:15:46	17:19:36	18.03	0:03:50	0:00:13	
17:34:36	17:37:26	18.73	0:02:50	0:00:09	
17:41:26	17:45:54	19.26	0:04:28	0:00:14	
17:45:54	17:49:20	18.03	0:03:26	0:00:11	

ตารางที่ ก 1-11 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 13

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
17:49:20	17:54:07	17.61	0:04:47	0:00:16	300.11
17:55:07	18:00:26	19.26	0:05:19	0:00:17	
18:00:26	18:03:49	18.03	0:03:23	0:00:11	
18:18:45	18:23:15	19.26	0:04:30	0:00:14	
18:32:34	18:35:20	19.42	0:02:46	0:00:09	
เฉลี่ย			0:03:54	0:00:13	289.85

ตารางที่ ก 1-12 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 14

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:15:32	11:20:04	17.61	0:04:32	0:00:15	247.90
11:21:04	11:25:46	17.88	0:04:42	0:00:16	
11:26:46	11:30:54	17.19	0:04:08	0:00:14	
11:31:54	11:36:47	17.84	0:04:53	0:00:16	
11:36:47	11:39:38	18.17	0:02:51	0:00:09	
11:39:38	11:43:57	17.88	0:04:19	0:00:14	
11:43:57	11:46:40	17.61	0:02:43	0:00:09	
11:46:40	11:52:20	17.19	0:05:40	0:00:20	
11:53:20	11:57:00	17.84	0:03:40	0:00:12	
11:57:00	12:00:44	18.17	0:03:44	0:00:12	
12:00:44	12:04:08	17.88	0:03:24	0:00:11	
12:04:08	12:08:44	17.19	0:04:36	0:00:16	
12:08:44	12:13:44	17.61	0:05:00	0:00:17	
12:16:44	12:21:37	17.84	0:04:53	0:00:16	
12:22:37	12:27:26	18.17	0:04:49	0:00:16	
12:27:26	12:31:51	17.88	0:04:25	0:00:15	
12:32:51	12:37:40	17.19	0:04:49	0:00:17	
12:39:40	12:42:10	17.61	0:02:30	0:00:09	
12:42:10	12:46:44	17.84	0:04:34	0:00:15	
12:48:44	12:54:00	18.17	0:05:16	0:00:17	
12:54:00	12:57:00	17.88	0:03:00	0:00:10	
12:57:00	13:01:28	17.19	0:04:28	0:00:16	
13:02:38	13:06:11	17.61	0:03:33	0:00:12	
13:06:11	13:10:33	18.17	0:04:22	0:00:14	
13:11:33	13:15:49	17.84	0:04:16	0:00:14	
13:16:49	13:20:20	17.88	0:03:31	0:00:12	

ตารางที่ ก 1-12 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 14

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
13:20:20	13:24:30	17.19	0:04:10	0:00:15	266.11
13:25:30	13:30:10	17.61	0:04:40	0:00:16	
13:31:10	13:34:36	17.88	0:03:26	0:00:12	
13:34:36	13:37:29	18.17	0:02:53	0:00:10	265.54
13:37:29	13:41:54	17.19	0:04:25	0:00:15	
13:44:54	13:49:10	17.61	0:04:16	0:00:15	
13:49:10	13:53:04	17.88	0:03:54	0:00:13	
13:53:04	13:56:31	18.17	0:03:27	0:00:11	
13:56:31	13:58:26	17.19	0:01:55	0:00:07	
13:58:26	14:02:46	17.61	0:04:20	0:00:15	
14:04:46	14:08:37	18.17	0:03:51	0:00:13	
14:08:37	14:12:13	17.19	0:03:36	0:00:13	
14:13:13	14:17:30	17.61	0:04:17	0:00:15	
14:17:30	14:21:10	18.17	0:03:40	0:00:12	
14:21:10	14:24:49	17.19	0:03:39	0:00:13	
14:24:49	14:29:34	17.61	0:04:45	0:00:16	
14:31:51	14:35:54	18.17	0:04:03	0:00:13	
14:35:54	14:39:59	17.61	0:04:05	0:00:14	
14:41:59	14:45:24	17.19	0:03:25	0:00:12	
14:45:24	14:49:20	18.17	0:03:56	0:00:13	
14:49:20	14:53:27	17.61	0:04:07	0:00:14	
15:03:27	15:08:07	17.19	0:04:40	0:00:16	
15:08:07	15:13:22	17.61	0:05:15	0:00:18	
15:14:30	15:16:42	18.17	0:02:12	0:00:07	
15:16:42	15:20:15	17.19	0:03:33	0:00:12	
15:20:15	15:24:50	17.88	0:04:35	0:00:15	

ตารางที่ ก 1-12 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 14

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
15:24:50	15:28:20	17.61	0:03:30	0:00:12	264.83
15:28:20	15:31:55	18.17	0:03:35	0:00:12	
15:31:55	15:36:30	17.19	0:04:35	0:00:16	
15:38:30	15:43:00	17.88	0:04:30	0:00:15	
15:43:00	15:47:06	17.61	0:04:06	0:00:14	
15:47:06	15:51:52	18.17	0:04:46	0:00:16	
15:51:52	15:55:14	17.19	0:03:22	0:00:12	
15:55:14	15:59:12	17.88	0:03:58	0:00:13	265.79
15:59:12	16:03:40	17.61	0:04:28	0:00:15	
16:03:40	16:08:20	18.17	0:04:40	0:00:15	
16:09:20	16:12:50	17.19	0:03:30	0:00:12	
16:12:50	16:17:25	17.88	0:04:35	0:00:15	
16:17:25	16:22:40	17.61	0:05:15	0:00:18	
16:22:40	16:25:58	18.17	0:03:18	0:00:11	
16:25:58	16:30:14	17.19	0:04:16	0:00:15	
16:31:14	16:33:18	17.88	0:02:04	0:00:07	
16:40:59	16:44:50	18.17	0:03:51	0:00:13	
16:44:50	16:48:20	17.19	0:03:30	0:00:12	
16:48:20	16:51:44	17.88	0:03:24	0:00:11	
16:51:44	16:55:39	17.61	0:03:55	0:00:13	
16:55:39	16:58:00	18.17	0:02:21	0:00:08	
17:10:12	17:14:55	17.19	0:04:43	0:00:16	
17:17:38	17:22:37	17.88	0:04:59	0:00:17	
17:42:38	17:47:23	18.17	0:04:45	0:00:16	

ตารางที่ ก 1-12 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 14

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
17:56:06	17:59:52	19.42	0:03:46	0:00:12	74.20
17:59:52	18:03:48	18.73	0:03:56	0:00:13	(15 นาที)
เฉลี่ย			0:04:01	0:00:14	263.69

ตารางที่ ก 1-13 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขึ้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 15

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อต้น	
10:53:23	10:58:15	19.26	0:04:52	0:00:15	269.79
10:58:15	11:00:51	18.03	0:02:36	0:00:09	
11:00:51	11:05:31	17.61	0:04:40	0:00:16	
11:08:31	11:13:16	17.19	0:04:45	0:00:17	
11:14:16	11:17:14	17.84	0:02:58	0:00:10	
11:17:14	11:21:59	19.26	0:04:45	0:00:15	
11:23:59	11:28:39	18.03	0:04:40	0:00:16	
11:28:39	11:33:04	17.61	0:04:25	0:00:15	
11:34:04	11:38:27	17.19	0:04:23	0:00:15	
11:39:27	11:43:19	17.84	0:03:52	0:00:13	
11:46:19	11:50:34	19.26	0:04:15	0:00:13	
11:52:34	11:55:29	18.03	0:02:55	0:00:10	
11:55:29	11:59:39	17.61	0:04:10	0:00:14	
11:59:39	12:03:13	17.19	0:03:34	0:00:12	
12:03:13	12:08:37	17.84	0:05:24	0:00:18	
12:08:37	12:12:30	19.42	0:03:53	0:00:12	
12:12:30	12:16:12	17.61	0:03:42	0:00:13	
12:16:12	12:20:18	17.19	0:04:06	0:00:14	
12:21:18	12:25:33	17.84	0:04:15	0:00:14	
12:25:33	12:29:41	18.03	0:04:08	0:00:14	
12:31:41	12:34:47	17.61	0:03:06	0:00:11	
12:34:47	12:38:25	17.19	0:03:38	0:00:13	
12:40:25	12:43:42	17.84	0:03:17	0:00:11	
12:43:42	12:47:08	18.03	0:03:26	0:00:11	
12:47:08	12:51:01	17.61	0:03:53	0:00:13	
12:55:01	12:57:01	17.19	0:02:00	0:00:07	

ตารางที่ ก 1-13 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 15

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
12:58:20	13:02:57	18.03	0:04:37	0:00:15	284.26
13:03:57	13:08:29	17.61	0:04:32	0:00:15	
13:08:29	13:11:37	17.19	0:03:08	0:00:11	
13:11:37	13:15:15	17.84	0:03:38	0:00:12	
13:16:15	13:20:07	18.03	0:03:52	0:00:13	
13:21:07	13:25:26	17.61	0:04:19	0:00:15	282.49
13:27:26	13:29:51	17.19	0:02:25	0:00:08	
13:29:51	13:33:47	17.84	0:03:56	0:00:13	
13:33:47	13:38:28	18.03	0:04:41	0:00:16	
13:39:28	13:43:43	17.61	0:04:15	0:00:14	
13:43:43	13:47:17	17.19	0:03:34	0:00:12	
13:47:17	13:50:40	17.84	0:03:23	0:00:11	
13:50:40	13:54:30	18.03	0:03:50	0:00:13	
13:56:30	14:00:51	17.61	0:04:21	0:00:15	
14:04:51	14:08:32	17.19	0:03:41	0:00:13	
14:08:32	14:12:50	17.84	0:04:18	0:00:14	
14:17:50	14:19:40	17.61	0:01:50	0:00:06	
14:19:40	14:23:44	17.84	0:04:04	0:00:14	
14:23:44	14:27:53	17.19	0:04:09	0:00:14	
14:29:07	14:31:17	18.03	0:02:10	0:00:07	
14:31:17	14:35:45	17.84	0:04:28	0:00:15	
14:35:45	14:39:00	17.19	0:03:15	0:00:11	
14:39:00	14:42:17	17.61	0:03:17	0:00:11	
14:42:17	14:46:01	18.03	0:03:44	0:00:12	
14:46:01	14:49:52	17.84	0:03:51	0:00:13	
14:49:52	14:52:02	17.61	0:02:10	0:00:07	

ตารางที่ ก 1-13 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 15

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
14:52:02	14:55:47	17.19	0:03:45	0:00:13	319.55
14:55:47	14:59:26	18.03	0:03:39	0:00:12	
14:59:26	15:06:14	17.84	0:06:48	0:00:23	
15:06:14	15:09:11	17.61	0:02:57	0:00:10	
15:09:11	15:11:42	17.19	0:02:31	0:00:09	
15:11:42	15:14:14	18.03	0:02:32	0:00:08	
15:14:14	15:16:45	17.84	0:02:31	0:00:08	
15:16:45	15:19:20	17.61	0:02:35	0:00:09	
15:19:20	15:23:16	19.26	0:03:56	0:00:12	
15:23:16	15:26:28	17.19	0:03:12	0:00:11	
15:26:28	15:29:36	18.03	0:03:08	0:00:10	
15:29:36	15:33:45	17.84	0:04:09	0:00:14	
15:33:45	15:35:54	17.61	0:02:09	0:00:07	
15:35:54	15:40:15	17.19	0:04:21	0:00:15	
15:40:15	15:44:01	18.03	0:03:46	0:00:13	
15:44:01	15:48:47	17.84	0:04:46	0:00:16	
15:48:47	15:53:31	17.61	0:04:44	0:00:16	
15:53:31	15:55:39	17.19	0:02:08	0:00:07	
15:55:39	15:58:42	18.03	0:03:03	0:00:10	
15:58:42	16:00:47	17.84	0:02:05	0:00:07	
16:00:47	16:04:30	17.61	0:03:43	0:00:13	
16:06:13	16:10:26	18.03	0:04:13	0:00:14	
16:10:26	16:15:01	17.84	0:04:35	0:00:15	
16:15:01	16:19:22	17.19	0:04:21	0:00:15	
16:19:22	16:21:23	18.03	0:02:01	0:00:07	
16:21:23	16:24:11	17.84	0:02:48	0:00:09	

ตารางที่ ก 1-13 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 15

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
16:24:11	16:27:12	17.19	0:03:01	0:00:11	301.36
16:27:12	16:30:15	18.03	0:03:03	0:00:10	
16:30:15	16:34:00	17.84	0:03:45	0:00:13	
16:34:00	16:38:07	18.03	0:04:07	0:00:14	
16:38:07	16:44:10	17.61	0:06:03	0:00:21	277.86
16:44:10	16:47:19	17.19	0:03:09	0:00:11	
16:48:54	16:53:29	18.03	0:04:35	0:00:15	
16:53:29	16:56:00	17.61	0:02:31	0:00:09	
17:03:24	17:07:37	19.26	0:04:13	0:00:13	
17:11:37	17:14:29	18.03	0:02:52	0:00:10	
17:14:29	17:19:56	19.26	0:05:27	0:00:17	
17:19:56	17:23:42	19.42	0:03:46	0:00:12	
17:23:42	17:25:54	18.03	0:02:12	0:00:07	
17:25:54	17:30:05	19.26	0:04:11	0:00:13	
17:30:05	17:34:25	19.42	0:04:20	0:00:13	
17:34:25	17:37:02	18.03	0:02:37	0:00:09	
17:37:02	17:42:32	19.26	0:05:30	0:00:17	
17:42:32	17:46:45	19.42	0:04:13	0:00:13	
17:46:45	17:49:02	18.03	0:02:17	0:00:08	
17:49:02	17:56:37	19.26	0:07:35	0:00:24	
17:56:37	18:02:40	19.42	0:06:03	0:00:19	
18:02:40	18:04:40	18.03	0:02:00	0:00:07	
18:04:40	18:07:41	19.26	0:03:01	0:00:09	
18:13:01	18:17:10	19.42	0:04:09	0:00:13	
18:17:10	18:21:30	18.03	0:04:20	0:00:14	
18:21:30	18:24:33	19.26	0:03:03	0:00:10	

ตารางที่ ก 1-13 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 15

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
18:24:33	18:31:49	18.73	0:07:16	0:00:23	188.86 (45 นาที)
18:31:49	18:33:53	19.42	0:02:04	0:00:06	
18:33:53	18:36:20	18.03	0:02:27	0:00:08	
เฉลี่ย			0:03:45	0:00:12	285.06

ตารางที่ ก 1-14 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 1

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
10:37:21	10:40:31	18.11	0:03:10	0:00:10	277.53
10:40:31	10:44:40	16.95	0:04:09	0:00:15	
10:44:40	10:47:18	18.36	0:02:38	0:00:09	
10:48:18	10:52:15	18.92	0:03:57	0:00:13	
11:00:22	11:04:24	17.6	0:04:02	0:00:14	
11:06:24	11:11:38	17.75	0:05:14	0:00:18	
11:15:47	11:20:10	19.1	0:04:23	0:00:14	
11:20:10	11:24:19	17.99	0:04:09	0:00:14	
11:24:19	11:27:28	18.23	0:03:09	0:00:10	
11:27:28	11:32:18	17.54	0:04:50	0:00:17	
11:35:18	11:39:00	19.15	0:03:42	0:00:12	
11:39:00	11:43:23	19.28	0:04:23	0:00:14	
11:43:23	11:47:13	19.72	0:03:50	0:00:12	
11:47:13	11:52:09	19.66	0:04:56	0:00:15	
12:04:00	12:08:34	19.17	0:04:34	0:00:14	
12:08:34	12:12:38	19.71	0:04:04	0:00:12	
12:12:38	12:16:57	16.22	0:04:19	0:00:16	
12:16:57	12:21:08	19.12	0:04:11	0:00:13	
12:21:08	12:24:45	19.47	0:03:37	0:00:11	
12:26:45	12:30:27	20.1	0:03:42	0:00:11	
12:30:27	12:33:58	19.3	0:03:31	0:00:11	
12:33:58	12:37:38	17.13	0:03:40	0:00:13	
12:39:38	12:41:53	18.97	0:02:15	0:00:07	
12:41:53	12:45:44	18.68	0:03:51	0:00:12	
12:47:44	12:51:22	17.26	0:03:38	0:00:13	
12:51:22	12:55:55	18.69	0:04:33	0:00:15	

ตารางที่ ก 1-14 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 1

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่มไม่	ไม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อต้น	
12:55:55	13:00:24	17.9	0:04:29	0:00:15	300.79
13:05:24	13:10:04	18.92	0:04:40	0:00:15	
13:10:04	13:12:53	19.3	0:02:49	0:00:09	
13:12:53	13:17:27	19.49	0:04:34	0:00:14	
13:17:27	13:21:20	20.53	0:03:53	0:00:11	
13:22:20	13:26:20	18.55	0:04:00	0:00:13	282.53
13:28:20	13:32:19	18.97	0:03:59	0:00:13	
13:32:19	13:35:53	19.31	0:03:34	0:00:11	
13:35:53	13:39:38	19.11	0:03:45	0:00:12	
13:39:38	13:43:25	21.21	0:03:47	0:00:11	
13:43:25	13:47:57	17.96	0:04:32	0:00:15	
13:47:57	13:52:05	18.28	0:04:08	0:00:14	
13:52:05	13:55:42	20.16	0:03:37	0:00:11	
13:55:42	14:00:02	18.79	0:04:20	0:00:14	
14:00:02	14:04:13	18.69	0:04:11	0:00:13	
14:11:13	14:15:44	18.03	0:04:31	0:00:15	
14:16:44	14:19:24	18.34	0:02:40	0:00:09	
14:19:24	14:23:06	17.81	0:03:42	0:00:12	
14:23:06	14:27:42	17.88	0:04:36	0:00:15	
14:28:42	14:32:21	19.44	0:03:39	0:00:11	
14:34:21	14:39:25	19.75	0:05:04	0:00:15	
14:39:25	14:43:10	19.54	0:03:45	0:00:12	
14:44:10	14:48:15	18.66	0:04:05	0:00:13	
14:48:15	14:52:18	19.25	0:04:03	0:00:13	
14:54:18	14:59:16	17.35	0:04:58	0:00:17	
15:00:16	15:04:40	17.93	0:04:24	0:00:15	

ตารางที่ ก 1-14 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 1

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่มไม่	ไม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
15:23:02	15:25:41	18.96	0:02:39	0:00:08	284.35
15:25:41	15:29:37	19.37	0:03:56	0:00:12	
15:31:37	15:34:24	18.5	0:02:47	0:00:09	
15:34:24	15:40:25	18.45	0:06:01	0:00:20	
15:40:25	15:44:46	18.89	0:04:21	0:00:14	
15:45:46	15:47:35	20.3	0:01:49	0:00:05	
15:47:35	15:51:32	18.43	0:03:57	0:00:13	
15:52:32	15:56:00	18.68	0:03:28	0:00:11	
15:56:00	16:00:53	20.29	0:04:53	0:00:14	
16:00:53	16:04:03	19.48	0:03:10	0:00:10	
16:07:03	16:10:37	19.08	0:03:34	0:00:11	
16:18:07	16:22:00	18.44	0:03:53	0:00:13	
16:25:00	16:29:25	17.11	0:04:25	0:00:15	
16:42:49	16:46:27	18.23	0:03:38	0:00:12	
16:49:27	16:54:24	18.56	0:04:57	0:00:16	
17:00:20	17:04:55	18.24	0:04:35	0:00:15	
17:14:47	17:19:28	18.43	0:04:41	0:00:15	
17:19:28	17:22:45	18.67	0:03:17	0:00:11	
17:22:45	17:27:33	19.02	0:04:48	0:00:15	
17:36:45	17:40:35	17.94	0:03:50	0:00:13	
17:41:35	17:45:15	20.12	0:03:40	0:00:11	
17:46:15	17:50:23	18.88	0:04:08	0:00:13	
18:01:53	18:05:41	17.43	0:03:48	0:00:13	
18:07:47	18:11:06	21	0:03:19	0:00:09	
18:13:06	18:17:46	19.21	0:04:40	0:00:15	
18:18:46	18:23:34	17.45	0:04:48	0:00:17	

ตารางที่ ก 1-14 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 1

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
18:23:34	18:28:04	16.93	0:04:30	0:00:16	258.54
18:31:04	18:35:09	19.06	0:04:05	0:00:13	
18:36:09	18:40:45	18.74	0:04:36	0:00:15	
18:40:45	18:44:08	19.38	0:03:23	0:00:10	
18:50:08	18:54:00	17.83	0:03:52	0:00:13	
18:54:04	18:58:03	16.82	0:03:59	0:00:14	
18:58:03	19:01:45	16.7	0:03:42	0:00:13	
19:18:07	19:21:48	19.29	0:03:41	0:00:11	
19:23:48	19:28:13	19.59	0:04:25	0:00:14	
19:28:13	19:32:36	18.84	0:04:23	0:00:14	
19:37:36	19:41:45	20.39	0:04:09	0:00:12	
19:43:53	19:48:06	18.31	0:04:13	0:00:14	
เฉลี่ย			0:04:00	0:00:13	

ตารางที่ ก 1-15 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 2

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:19:30	11:24:48	18.78	0:05:18	0:00:17	266.05
11:24:48	11:29:57	20.17	0:05:09	0:00:15	
11:29:57	11:33:31	17.51	0:03:34	0:00:12	
11:33:31	11:38:00	19.57	0:04:29	0:00:14	
11:38:00	11:42:11	19.82	0:04:11	0:00:13	
11:42:11	11:46:09	19.9	0:03:58	0:00:12	
11:46:09	11:49:16	20.1	0:03:07	0:00:09	
11:49:16	11:53:35	16.2	0:04:19	0:00:16	
11:53:35	11:58:45	19.17	0:05:10	0:00:16	
11:58:45	12:02:24	18.08	0:03:39	0:00:12	
12:02:24	12:05:45	19.89	0:03:21	0:00:10	
12:05:45	12:10:07	18.39	0:04:22	0:00:14	
12:10:07	12:14:29	19.88	0:04:22	0:00:13	
12:14:29	12:19:28	18.59	0:04:59	0:00:16	
12:19:28	12:23:45	16.81	0:04:17	0:00:15	280.59
12:23:45	12:27:38	19.74	0:03:53	0:00:12	
12:27:38	12:31:10	18.93	0:03:32	0:00:11	
12:31:10	12:35:34	17.86	0:04:24	0:00:15	
12:35:34	12:39:35	17.65	0:04:01	0:00:14	
12:39:35	12:43:27	20.04	0:03:52	0:00:12	
12:43:27	12:47:39	19.52	0:04:12	0:00:13	
12:47:39	12:50:22	19.03	0:02:43	0:00:09	
12:50:22	12:55:11	17.88	0:04:49	0:00:16	
12:55:11	13:00:00	19.65	0:04:49	0:00:15	
13:00:00	13:05:33	19.4	0:05:33	0:00:17	
13:05:33	13:09:56	18.41	0:04:23	0:00:14	

ตารางที่ ก 1-15 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 2

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
13:09:56	13:13:09	19.03	0:03:13	0:00:10	280.59
13:16:59	13:21:45	18.13	0:04:46	0:00:16	
13:21:45	13:24:55	19.31	0:03:10	0:00:10	325.05
13:24:55	13:28:03	17.49	0:03:08	0:00:11	
13:28:03	13:32:19	18.59	0:04:16	0:00:14	
13:32:19	13:36:31	17.28	0:04:12	0:00:15	
13:42:31	13:45:43	19.99	0:03:12	0:00:10	
13:45:43	13:45:43	16.57	0:00:00	0:00:00	
13:48:15	13:51:13	19.77	0:02:58	0:00:09	
13:51:13	13:56:24	17.33	0:05:11	0:00:18	
13:56:24	14:00:22	19.33	0:03:58	0:00:12	
14:00:22	14:04:00	18.4	0:03:38	0:00:12	
14:04:00	14:08:22	18.57	0:04:22	0:00:14	
14:21:22	14:23:37	21.37	0:02:15	0:00:06	
14:23:37	14:28:24	19.4	0:04:47	0:00:15	
14:28:24	14:32:03	19.88	0:03:39	0:00:11	
14:32:03	14:36:23	20.7	0:04:20	0:00:13	
14:36:23	14:40:57	21.36	0:04:34	0:00:13	
14:40:57	14:43:01	19.71	0:02:04	0:00:06	
14:43:01	14:46:57	19.5	0:03:56	0:00:12	
16:38:24	16:42:20	19.64	0:03:56	0:00:12	
16:42:20	16:46:43	19.08	0:04:23	0:00:14	
16:46:43	16:49:39	19.79	0:02:56	0:00:09	
16:49:39	16:53:18	17.07	0:03:39	0:00:13	
16:53:18	16:57:27	19.52	0:04:09	0:00:13	
16:57:27	17:01:50	19.75	0:04:23	0:00:13	

ตารางที่ ก 1-15 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 2

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่มไม่	ไม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อต้น	
17:02:50	17:07:31	18.36	0:04:41	0:00:15	288.73
18:06:20	18:09:45	19.82	0:03:25	0:00:10	
18:09:45	18:13:00	20.14	0:03:15	0:00:10	
18:13:00	18:17:56	21.09	0:04:56	0:00:14	
18:24:31	18:28:53	18.25	0:04:22	0:00:14	
18:32:53	18:36:49	16.55	0:03:56	0:00:14	
18:36:49	18:40:45	20.02	0:03:56	0:00:12	
18:40:45	18:43:13	20.15	0:02:28	0:00:07	
18:43:13	18:47:38	17.47	0:04:25	0:00:15	
18:47:38	18:51:10	17.95	0:03:32	0:00:12	300.24
18:53:10	18:56:32	20.66	0:03:22	0:00:10	
18:56:32	19:00:12	17.98	0:03:40	0:00:12	
19:03:12	19:07:03	16.56	0:03:51	0:00:14	
19:07:03	19:11:20	20.91	0:04:17	0:00:12	
19:21:20	19:24:33	17.36	0:03:13	0:00:11	
19:24:33	19:27:40	17.64	0:03:07	0:00:11	
19:27:40	19:31:32	20.85	0:03:52	0:00:11	
19:31:32	19:35:48	18.9	0:04:16	0:00:14	
19:46:30	19:50:44	18.93	0:04:14	0:00:13	
19:50:44	19:55:00	20.01	0:04:16	0:00:13	
19:55:00	19:59:29	18.86	0:04:29	0:00:14	
19:59:29	20:02:10	18.63	0:02:41	0:00:09	
20:02:10	20:06:00	18.28	0:03:50	0:00:13	
20:08:00	20:12:23	19.25	0:04:23	0:00:14	
20:12:23	20:15:24	19.53	0:03:01	0:00:09	
20:15:24	20:19:54	18.47	0:04:30	0:00:15	

ตารางที่ ก 1-15 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 2

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
20:20:54	20:24:28	15.72	0:03:34	0:00:14	286.66
20:26:28	20:29:27	16.86	0:02:59	0:00:11	
20:29:27	20:33:49	18.89	0:04:22	0:00:14	
20:33:49	20:38:07	18.6	0:04:18	0:00:14	
20:39:07	20:42:21	18.18	0:03:14	0:00:11	
20:42:21	20:46:43	19.42	0:04:22	0:00:13	
20:46:43	20:50:07	18.43	0:03:24	0:00:11	
20:52:07	20:55:07	18.73	0:03:00	0:00:10	
20:55:07	20:59:23	17.71	0:04:16	0:00:14	
20:59:23	21:03:03	16.95	0:03:40	0:00:13	
21:09:55	21:13:14	17.76	0:03:19	0:00:11	
21:13:14	21:17:12	16.7	0:03:58	0:00:14	
11:17:12	11:21:05	15.63	0:03:53	0:00:15	
11:21:05	11:25:25	16.45	0:04:20	0:00:16	
11:25:25	11:29:20	19.71	0:03:55	0:00:12	
11:29:20	11:32:17	17.56	0:02:57	0:00:10	
11:32:17	11:35:30	16.84	0:03:13	0:00:11	
11:35:30	11:39:34	18.33	0:04:04	0:00:13	
11:41:34	11:45:08	18.79	0:03:34	0:00:11	
11:45:08	11:48:26	17.73	0:03:18	0:00:11	
11:48:26	11:52:09	18.06	0:03:43	0:00:12	
11:52:09	11:56:13	19.6	0:04:04	0:00:12	
11:56:13	11:59:14	16.97	0:03:01	0:00:11	
11:59:14	12:02:31	14.15	0:03:17	0:00:14	
12:02:31	12:06:45	16.62	0:04:14	0:00:15	
12:10:45	12:15:20	17.22	0:04:35	0:00:16	

(หยุดโม่เพราะ
สายสะพาน
ปากโม่ขาด จึง
นำหินมาโม่วัน
ต่อมา)

ตารางที่ ก 1-15 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้น โรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 2

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
12:15:20	12:19:35	18.79	0:04:15	0:00:14	283.49
12:20:35	12:24:03	16.97	0:03:28	0:00:12	
12:26:03	12:30:20	19.7	0:04:17	0:00:13	
เฉลี่ย			0:03:52	0:00:12	290.12

ตารางที่ ก 1-16 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 3

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
12:37:20	12:41:32	16.95	0:04:12	0:00:15	258.45
12:42:32	12:46:20	15.19	0:03:48	0:00:15	
12:46:20	12:50:50	18.97	0:04:30	0:00:14	
12:51:50	12:55:10	14.27	0:03:20	0:00:14	
13:00:10	13:03:24	15.63	0:03:14	0:00:12	
13:03:24	13:08:00	16.14	0:04:36	0:00:17	
13:08:00	13:12:48	19.20	0:04:48	0:00:15	
13:12:48	13:16:49	15.40	0:04:01	0:00:16	
13:17:49	13:21:23	17.37	0:03:34	0:00:12	
13:24:23	13:28:20	19.74	0:03:57	0:00:12	
13:30:20	13:35:06	15.87	0:04:46	0:00:18	
13:35:06	13:40:10	17.76	0:05:04	0:00:17	
13:40:10	13:44:08	17.62	0:03:58	0:00:14	
13:47:08	13:51:35	22.16	0:04:27	0:00:12	
13:51:35	13:55:25	16.18	0:03:50	0:00:14	
13:57:25	14:00:32	15.75	0:03:07	0:00:12	
14:00:32	14:04:32	15.22	0:04:00	0:00:16	
14:05:32	14:10:13	21.68	0:04:41	0:00:13	
14:10:13	14:14:04	18.15	0:03:51	0:00:13	
14:18:04	14:21:25	14.40	0:03:21	0:00:14	
14:21:25	14:24:51	18.03	0:03:26	0:00:11	
14:26:51	14:30:22	18.34	0:03:31	0:00:12	
14:31:22	14:34:33	18.52	0:03:11	0:00:10	
14:41:33	14:45:00	16.91	0:03:27	0:00:12	
14:45:00	14:49:38	17.07	0:04:38	0:00:16	
14:55:38	14:59:54	21.43	0:04:16	0:00:12	

ตารางที่ ก 1-16 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 3

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
15:01:54	15:05:13	19.04	0:03:19	0:00:10	297.88
15:07:13	15:10:15	20.82	0:03:02	0:00:09	
15:13:15	15:17:00	20.74	0:03:45	0:00:11	
15:17:00	15:20:56	19.89	0:03:56	0:00:12	
15:20:56	15:23:55	21.89	0:02:59	0:00:08	
15:26:55	15:28:48	19.21	0:01:53	0:00:06	302.64
15:28:48	15:32:40	19.88	0:03:52	0:00:12	
15:33:40	15:38:52	21.28	0:05:12	0:00:15	
15:38:52	15:43:18	18.40	0:04:26	0:00:14	
15:43:18	15:47:16	19.50	0:03:58	0:00:12	
15:47:16	15:51:54	19.04	0:04:38	0:00:15	
15:51:54	15:55:09	19.28	0:03:15	0:00:10	
15:58:09	16:01:46	19.03	0:03:37	0:00:11	
16:01:46	16:05:20	22.48	0:03:34	0:00:10	
16:05:20	16:10:00	19.63	0:04:40	0:00:14	
16:10:00	16:14:09	19.88	0:04:09	0:00:13	
16:14:09	16:18:02	22.99	0:03:53	0:00:10	
16:18:02	16:22:43	20.62	0:04:41	0:00:14	
18:02:09	18:06:44	20.56	0:04:35	0:00:13	
18:06:44	18:10:11	20.86	0:03:27	0:00:10	
18:22:11	18:25:58	19.22	0:03:47	0:00:12	
18:25:58	18:29:33	18.87	0:03:35	0:00:11	
18:29:33	18:33:59	20.71	0:04:26	0:00:13	
18:33:59	18:38:16	20.01	0:04:17	0:00:13	
18:38:16	18:42:02	19.82	0:03:46	0:00:11	
18:44:02	18:46:33	19.18	0:02:31	0:00:08	

ตารางที่ ก 1-16 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 3

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
18:46:33	18:50:09	18.97	0:03:36	0:00:11	307.32
18:52:09	18:56:00	19.28	0:03:51	0:00:12	
19:08:29	19:12:45	18.66	0:04:16	0:00:14	
19:12:45	19:16:43	19.50	0:03:58	0:00:12	
19:16:43	19:20:19	19.70	0:03:36	0:00:11	
19:27:19	19:30:01	17.98	0:02:42	0:00:09	
19:30:01	19:34:52	18.78	0:04:51	0:00:15	
19:34:52	19:38:29	18.91	0:03:37	0:00:11	
19:41:29	19:44:01	19.39	0:02:32	0:00:08	
19:45:01	19:49:26	18.34	0:04:25	0:00:14	
19:49:26	19:53:02	17.35	0:03:36	0:00:12	209.22 (45 นาที)
19:54:02	19:58:00	19.77	0:03:58	0:00:12	
19:58:00	20:01:18	18.23	0:03:18	0:00:11	
20:03:18	20:07:12	16.62	0:03:54	0:00:14	
20:07:12	20:11:43	17.64	0:04:31	0:00:15	
20:11:43	20:15:00	17.25	0:03:17	0:00:11	
20:17:00	20:20:35	17.67	0:03:35	0:00:12	
20:20:35	20:25:11	19.72	0:04:36	0:00:14	
20:25:11	20:29:47	21.35	0:04:36	0:00:13	
20:31:47	20:35:12	21.62	0:03:25	0:00:09	
20:38:12	20:42:08	22.00	0:03:56	0:00:11	
เฉลี่ย			0:03:53	0:00:12	289.58

ตารางที่ ก 1-17 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 4

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)	
เริ่มไม่	ไม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน		
13:46:19	13:50:49	18.03	0:04:30	0:00:15	300.28	
13:51:49	13:55:18	19.42	0:03:29	0:00:11		
13:57:18	14:00:39	19.26	0:03:21	0:00:10		
14:00:39	14:03:42	18.73	0:03:03	0:00:10		
14:03:42	14:07:54	17.72	0:04:12	0:00:14		
14:07:54	14:11:15	19.26	0:03:21	0:00:10		
14:12:15	14:17:02	18.03	0:04:47	0:00:16		
14:17:02	14:20:03	19.42	0:03:01	0:00:09		
14:20:03	14:24:15	17.72	0:04:12	0:00:14		
14:25:15	14:29:20	18.03	0:04:05	0:00:14		
14:29:20	14:33:10	19.42	0:03:50	0:00:12		
14:35:10	14:39:09	18.73	0:03:59	0:00:13		
14:41:09	14:44:42	19.26	0:03:33	0:00:11		
14:51:50	14:56:22	19.26	0:04:32	0:00:14		
14:56:22	15:00:24	18.73	0:04:02	0:00:13		
15:00:24	15:05:08	19.26	0:04:44	0:00:15		
15:15:10	15:19:23	19.42	0:04:13	0:00:13		
15:24:41	15:28:02	18.03	0:03:21	0:00:11		
15:30:02	15:34:41	19.26	0:04:39	0:00:14		
15:48:03	15:52:59	19.26	0:04:56	0:00:15		
16:00:13	16:04:10	19.42	0:03:57	0:00:12		
16:04:10	16:06:35	18.73	0:02:25	0:00:08		
16:06:35	16:11:29	18.03	0:04:54	0:00:16		
16:27:50	16:31:34	18.73	0:03:44	0:00:12		
16:31:34	16:35:04	18.03	0:03:30	0:00:12		
16:48:07	16:51:50	18.03	0:03:43	0:00:12		

ตารางที่ ก 1-17 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 4

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
16:51:50	16:55:37	19.26	0:03:47	0:00:12	282.18
16:55:37	16:58:39	18.73	0:03:02	0:00:10	
17:04:27	17:09:23	19.26	0:04:56	0:00:15	
17:09:23	17:12:49	18.73	0:03:26	0:00:11	
17:20:39	17:23:52	19.26	0:03:13	0:00:10	
เฉลี่ย			0:03:53	0:00:12	291.23

ตารางที่ ก 1-18 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 5

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
10:33:15	10:37:40	17.19	0:04:25	0:00:15	289.93
10:40:44	10:45:20	19.26	0:04:36	0:00:14	
10:50:54	10:53:06	17.61	0:02:12	0:00:07	
10:53:06	10:57:27	18.04	0:04:21	0:00:14	
10:57:27	11:00:44	17.19	0:03:17	0:00:11	
11:00:44	11:04:30	17.84	0:03:46	0:00:13	
11:05:00	11:08:30	19.26	0:03:30	0:00:11	
11:10:00	11:12:50	18.04	0:02:50	0:00:09	
11:12:50	11:17:45	17.61	0:04:55	0:00:17	
11:17:45	11:20:17	17.84	0:02:32	0:00:09	
11:20:17	11:25:00	19.26	0:04:43	0:00:15	
11:27:00	11:30:07	18.04	0:03:07	0:00:10	
11:30:07	11:33:31	17.61	0:03:24	0:00:12	
11:33:31	11:37:01	17.84	0:03:30	0:00:12	
11:37:01	11:40:53	19.26	0:03:52	0:00:12	
11:40:53	11:45:33	18.04	0:04:40	0:00:16	
11:45:33	11:48:42	17.61	0:03:09	0:00:11	
11:48:42	11:53:42	17.84	0:05:00	0:00:17	
11:50:02	12:02:00	19.26	0:11:58	0:00:37	
11:58:51	12:03:20	18.04	0:04:29	0:00:15	
12:03:20	12:07:30	17.61	0:04:10	0:00:14	
12:08:30	12:11:30	17.84	0:03:00	0:00:10	
12:11:30	12:14:48	17.19	0:03:18	0:00:12	
12:14:48	12:18:40	18.04	0:03:52	0:00:13	
12:18:40	12:22:36	17.61	0:03:56	0:00:13	
12:22:36	12:29:06	17.84	0:06:30	0:00:22	

ตารางที่ ก 1-18 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 5

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
12:29:06	12:33:02	18.04	0:03:56	0:00:13	232.37
12:33:02	12:36:50	17.61	0:03:48	0:00:13	
12:45:31	12:49:35	17.84	0:04:04	0:00:14	
12:51:35	12:56:30	18.04	0:04:55	0:00:16	287.86
12:56:30	13:01:00	17.61	0:04:30	0:00:15	
13:02:00	13:05:44	17.19	0:03:44	0:00:13	
13:05:44	13:08:31	19.26	0:02:47	0:00:09	
13:09:31	13:11:16	17.84	0:01:45	0:00:06	
13:11:16	13:15:35	18.04	0:04:19	0:00:14	
13:16:35	13:20:18	17.61	0:03:43	0:00:13	
13:20:18	13:24:32	17.19	0:04:14	0:00:15	
13:24:32	13:28:13	19.26	0:03:41	0:00:11	
13:28:13	13:31:49	17.84	0:03:36	0:00:12	
13:31:49	13:35:49	18.04	0:04:00	0:00:13	
13:39:00	13:42:42	17.61	0:03:42	0:00:13	
13:42:42	13:46:44	17.19	0:04:02	0:00:14	
13:46:44	13:50:17	17.84	0:03:33	0:00:12	
13:50:17	13:53:25	19.26	0:03:08	0:00:10	
13:53:25	13:57:37	18.04	0:04:12	0:00:14	
13:57:37	14:02:38	17.61	0:05:01	0:00:17	
14:02:38	14:07:24	17.19	0:04:46	0:00:17	
14:20:00	14:23:14	17.19	0:03:14	0:00:11	
14:23:14	14:28:51	19.26	0:05:37	0:00:17	
14:28:51	14:32:34	18.04	0:03:43	0:00:12	
14:31:34	14:35:14	17.61	0:03:40	0:00:12	
14:35:14	14:39:54	17.19	0:04:40	0:00:16	

ตารางที่ ก 1-18 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 5

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
14:39:54	14:45:11	19.26	0:05:17	0:00:16	233.52
14:48:56	14:53:15	17.84	0:04:19	0:00:15	
14:55:15	15:00:41	17.19	0:05:26	0:00:19	
15:24:50	15:27:45	19.26	0:02:55	0:00:09	
15:42:19	15:46:45	18.04	0:04:26	0:00:15	
15:46:45	15:51:39	17.84	0:04:54	0:00:16	
15:55:29	15:59:54	17.19	0:04:25	0:00:15	
16:09:15	16:14:01	17.19	0:04:46	0:00:17	199.14 (45 นาที)
16:14:01	16:18:59	17.84	0:04:58	0:00:17	
16:20:59	16:25:53	18.04	0:04:54	0:00:16	
16:41:43	16:46:40	18.04	0:04:57	0:00:16	
16:47:40	16:51:50	19.26	0:04:10	0:00:13	
16:59:43	17:02:51	19.26	0:03:08	0:00:10	
17:15:21	17:19:43	17.61	0:04:22	0:00:15	
17:19:43	17:22:50	19.26	0:03:07	0:00:10	
17:38:14	17:42:31	17.61	0:04:17	0:00:15	
17:44:31	17:48:04	17.84	0:03:33	0:00:12	
เฉลี่ย			0:04:08	0:00:14	261.65

ตารางที่ ก 1-19 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 6

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
12:29:39	12:32:24	17.61	0:02:45	0:00:09	274.27
12:36:55	12:39:53	18.73	0:02:58	0:00:10	
12:51:19	12:55:22	17.84	0:04:03	0:00:14	
13:03:13	13:07:44	17.61	0:04:31	0:00:15	
13:12:09	13:16:19	18.73	0:04:10	0:00:13	
13:18:19	13:23:11	19.26	0:04:52	0:00:15	
13:42:54	13:47:00	17.61	0:04:06	0:00:14	
13:47:00	13:51:10	18.73	0:04:10	0:00:13	
13:52:10	13:54:36	19.26	0:02:26	0:00:08	
14:01:57	14:05:05	17.84	0:03:08	0:00:11	
14:11:33	14:15:57	19.26	0:04:24	0:00:14	
14:15:57	14:21:35	17.61	0:05:38	0:00:19	
14:27:34	14:31:25	18.73	0:03:51	0:00:12	
14:56:16	15:01:10	17.84	0:04:54	0:00:16	
15:01:10	15:05:31	17.61	0:04:21	0:00:15	
เฉลี่ย			0:04:01	0:00:13	

ตารางที่ ก 1-20 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 7

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
16:56:05	17:00:11	19.42	0:04:06	0:00:13	278.31
17:06:18	17:09:38	18.17	0:03:20	0:00:11	
17:14:10	17:18:11	18.17	0:04:01	0:00:13	
17:18:11	17:21:41	18.03	0:03:30	0:00:12	
17:29:04	17:33:53	18.03	0:04:49	0:00:16	
17:38:55	17:44:09	19.42	0:05:14	0:00:16	
18:03:00	18:06:00	18.03	0:03:00	0:00:10	
18:06:00	18:10:51	19.26	0:04:51	0:00:15	
18:10:51	18:13:38	19.42	0:02:47	0:00:09	
18:28:54	18:32:56	19.42	0:04:02	0:00:12	
18:39:11	18:43:13	18.17	0:04:02	0:00:13	
18:46:13	18:50:33	18.73	0:04:20	0:00:14	
18:50:33	18:54:33	18.03	0:04:00	0:00:13	
18:54:33	19:00:54	18.17	0:06:21	0:00:21	
19:10:45	19:13:55	17.84	0:03:10	0:00:11	
19:13:55	19:16:10	18.17	0:02:15	0:00:07	142.67 (30 นาที)
19:16:10	19:18:30	18.04	0:02:20	0:00:08	
19:18:30	19:22:16	17.19	0:03:46	0:00:13	
19:22:16	19:26:23	17.61	0:04:07	0:00:14	
19:26:23	19:28:46	18.17	0:02:23	0:00:08	
19:28:46	19:33:00	18.04	0:04:14	0:00:14	
19:33:00	19:35:53	17.84	0:02:53	0:00:10	
19:35:53	19:39:10	17.61	0:03:17	0:00:11	
เฉลี่ย			0:03:46	0:00:12	280.65

ตารางที่ ก 1-21 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 8

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:22:33	11:26:11	17.61	0:03:38	0:00:12	236.06
11:26:11	11:30:02	18.04	0:03:51	0:00:13	
11:40:43	11:45:44	17.61	0:05:01	0:00:17	
11:46:44	11:51:48	18.04	0:05:04	0:00:17	
12:03:33	12:08:29	19.26	0:04:56	0:00:15	
12:23:35	12:28:42	19.26	0:05:07	0:00:16	
12:28:42	12:33:50	18.04	0:05:08	0:00:17	
12:33:50	12:35:40	17.84	0:01:50	0:00:06	
12:35:40	12:40:09	17.61	0:04:29	0:00:15	
12:41:51	12:46:42	19.26	0:04:51	0:00:15	
12:48:42	12:53:08	18.04	0:04:26	0:00:15	
12:53:08	13:00:19	17.61	0:07:11	0:00:24	
13:10:13	13:15:01	17.84	0:04:48	0:00:16	
13:17:31	13:22:42	19.26	0:05:11	0:00:16	
13:28:25	13:33:05	17.84	0:04:40	0:00:16	
13:45:26	13:50:29	17.61	0:05:03	0:00:17	
13:53:48	13:57:45	18.04	0:03:57	0:00:13	
13:57:45	14:03:16	17.19	0:05:31	0:00:19	
14:05:16	14:11:02	19.26	0:05:46	0:00:18	
14:16:30	14:20:29	17.19	0:03:59	0:00:14	
14:25:16	14:29:00	17.84	0:03:44	0:00:13	
14:29:00	14:32:10	18.04	0:03:10	0:00:11	
14:39:45	14:43:39	19.26	0:03:54	0:00:12	
14:43:39	14:46:20	17.61	0:02:41	0:00:09	
14:53:20	14:56:35	17.84	0:03:15	0:00:11	
14:56:35	15:00:42	17.19	0:04:07	0:00:14	

ตารางที่ ก 1-21 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 8

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
15:00:42	15:02:04	19.26	0:01:22	0:00:04	288.66
15:08:20	15:10:00	18.04	0:01:40	0:00:06	
15:10:00	15:14:06	17.19	0:04:06	0:00:14	
15:14:06	15:15:45	19.26	0:01:39	0:00:05	273.77
15:15:45	15:20:11	17.84	0:04:26	0:00:15	
15:20:11	15:23:39	18.04	0:03:28	0:00:12	
15:23:39	15:26:59	17.19	0:03:20	0:00:12	
15:26:59	15:31:06	19.26	0:04:07	0:00:13	
15:31:06	15:33:42	17.84	0:02:36	0:00:09	
15:35:52	15:38:19	17.19	0:02:27	0:00:09	
16:14:42	16:19:28	19.26	0:04:46	0:00:15	
16:19:28	16:24:41	17.84	0:05:13	0:00:18	
16:31:11	16:34:52	19.26	0:03:41	0:00:11	
16:40:36	16:46:05	17.84	0:05:29	0:00:18	
16:46:05	16:50:50	18.04	0:04:45	0:00:16	
16:51:50	16:56:00	19.26	0:04:10	0:00:13	
16:58:54	17:04:00	17.61	0:05:06	0:00:17	
17:12:25	17:18:12	18.04	0:05:47	0:00:19	
17:28:58	17:31:21	19.26	0:02:23	0:00:07	
17:32:21	17:36:06	17.61	0:03:45	0:00:13	
17:40:20	17:42:43	17.19	0:02:23	0:00:08	
17:46:29	17:49:12	17.61	0:02:43	0:00:09	
17:55:18	18:00:14	17.19	0:04:56	0:00:17	
18:00:14	18:03:44	17.61	0:03:30	0:00:12	
18:03:44	18:07:09	19.26	0:03:25	0:00:11	
18:09:09	18:14:10	17.19	0:05:01	0:00:18	

ตารางที่ ก 1-21 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 8

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
18:14:10	18:18:00	17.61	0:03:50	0:00:13	195.76 (45 นาที)
18:20:00	18:25:38	18.04	0:05:38	0:00:19	
18:25:38	18:30:00	17.19	0:04:22	0:00:15	
เฉลี่ย			0:04:06	0:00:14	265.13

ตารางที่ ก 1-22 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 10

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)	
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน		
10:46:20	10:50:47	18.17	0:04:27	0:00:15	249.09	
10:50:47	10:53:27	17.19	0:02:40	0:00:09		
10:53:27	10:57:34	17.61	0:04:07	0:00:14		
11:00:18	11:04:54	18.73	0:04:36	0:00:15		
11:07:35	11:12:04	17.19	0:04:29	0:00:16		
11:12:04	11:15:41	18.04	0:03:37	0:00:12		
11:22:01	11:25:34	18.17	0:03:33	0:00:12		
11:25:34	11:28:43	18.04	0:03:09	0:00:10		
11:28:43	11:36:50	17.19	0:08:07	0:00:28		
11:36:50	11:40:11	18.17	0:03:21	0:00:11		
11:40:11	11:43:15	18.04	0:03:04	0:00:10		
11:43:15	11:47:31	17.19	0:04:16	0:00:15		
11:47:31	11:55:22	18.17	0:07:51	0:00:26		
11:55:22	11:58:01	17.19	0:02:39	0:00:09		
12:03:23	12:07:39	18.04	0:04:16	0:00:14		
12:07:39	12:12:30	17.19	0:04:51	0:00:17		
12:14:32	12:17:32	18.04	0:03:00	0:00:10		
12:17:32	12:22:23	17.19	0:04:51	0:00:17		
12:22:23	12:24:57	18.17	0:02:34	0:00:08		
12:29:37	12:31:12	18.04	0:01:35	0:00:05		
12:38:01	12:40:16	18.17	0:02:15	0:00:07		
12:40:16	12:44:01	18.04	0:03:45	0:00:12		
12:44:01	12:48:45	17.19	0:04:44	0:00:17		
12:52:40	12:56:14	17.61	0:03:34	0:00:12		
13:20:33	13:25:34	17.19	0:05:01	0:00:18		
13:28:24	13:33:08	18.17	0:04:44	0:00:16		

ตารางที่ ก 1-22 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 10

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
13:35:54	13:38:20	17.19	0:02:26	0:00:08	283.76
13:40:54	13:45:00	18.17	0:04:06	0:00:14	
13:52:40	13:55:05	17.19	0:02:25	0:00:08	
13:55:05	13:59:30	18.17	0:04:25	0:00:15	
13:59:30	14:04:43	17.61	0:05:13	0:00:18	141.59 (30 นาที)
14:04:43	14:07:48	18.17	0:03:05	0:00:10	
14:18:41	14:21:41	17.19	0:03:00	0:00:10	
14:21:41	14:25:01	17.61	0:03:20	0:00:11	
14:25:01	14:28:07	18.17	0:03:06	0:00:10	
14:31:03	14:35:09	18.04	0:04:06	0:00:14	
14:35:09	14:38:06	17.61	0:02:57	0:00:10	
14:38:06	14:43:00	17.19	0:04:54	0:00:17	
เฉลี่ย			0:03:54	0:00:13	269.78

ตารางที่ ก 1-23 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 12

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
14:32:22	14:36:26	18.17	0:04:04	0:00:13	233.77
14:44:30	14:48:44	17.61	0:04:14	0:00:14	
14:49:44	14:55:09	17.84	0:05:25	0:00:18	
14:55:09	14:59:59	18.17	0:04:50	0:00:16	
15:18:58	15:23:46	18.17	0:04:48	0:00:16	
15:34:14	15:37:34	18.17	0:03:20	0:00:11	
15:37:34	15:42:10	17.84	0:04:36	0:00:15	
15:43:30	15:47:20	18.17	0:03:50	0:00:13	
15:47:20	15:51:45	17.84	0:04:25	0:00:15	
15:54:42	16:00:13	18.17	0:05:31	0:00:18	
16:00:13	16:04:22	17.84	0:04:09	0:00:14	
16:04:22	16:08:52	17.61	0:04:30	0:00:15	
16:08:52	16:13:22	18.17	0:04:30	0:00:15	
16:13:22	16:18:10	17.61	0:04:48	0:00:16	
16:22:10	16:25:36	18.17	0:03:26	0:00:11	
16:25:36	16:31:24	17.61	0:05:48	0:00:20	
16:31:24	16:36:27	17.84	0:05:03	0:00:17	
16:36:27	16:41:13	18.17	0:04:46	0:00:16	
16:41:13	16:44:33	17.61	0:03:20	0:00:11	
16:50:06	16:54:56	18.17	0:04:50	0:00:16	
17:01:23	17:06:09	17.19	0:04:46	0:00:17	
17:06:09	17:10:59	18.17	0:04:50	0:00:16	
17:17:59	17:22:26	17.61	0:04:27	0:00:15	
17:22:26	17:27:07	17.84	0:04:41	0:00:16	
17:31:07	17:36:50	18.17	0:05:43	0:00:19	
17:36:50	17:41:27	17.61	0:04:37	0:00:16	

ตารางที่ ก 1-23 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 12

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
17:47:15	17:50:00	18.17	0:02:45	0:00:09	272.59
17:58:46	18:03:15	17.61	0:04:29	0:00:15	
18:03:15	18:08:17	17.19	0:05:02	0:00:18	
18:30:22	18:32:49	17.19	0:02:27	0:00:09	
18:36:14	18:40:26	18.17	0:04:12	0:00:14	
18:41:26	18:45:18	17.84	0:03:52	0:00:13	
18:45:18	18:50:15	17.19	0:04:57	0:00:17	
19:02:07	19:05:32	19.42	0:03:25	0:00:11	
19:06:32	19:11:20	18.17	0:04:48	0:00:16	
19:11:20	19:16:10	18.03	0:04:50	0:00:16	
19:23:08	19:27:40	18.73	0:04:32	0:00:15	
19:27:40	19:32:05	19.26	0:04:25	0:00:14	
19:35:05	19:39:17	19.42	0:04:12	0:00:13	
19:41:17	19:45:59	18.17	0:04:42	0:00:16	
19:52:30	19:56:36	18.03	0:04:06	0:00:14	
19:57:36	20:01:25	19.26	0:03:49	0:00:12	
20:07:15	20:09:43	19.42	0:02:28	0:00:08	
20:14:14	20:17:06	19.26	0:02:52	0:00:09	
20:17:06	20:21:08	18.17	0:04:02	0:00:13	
20:32:11	20:36:18	19.42	0:04:07	0:00:13	
20:36:18	20:40:59	18.73	0:04:41	0:00:15	
20:48:33	20:53:00	18.73	0:04:27	0:00:14	
21:47:55	21:52:50	18.03	0:04:55	0:00:16	
21:59:30	22:03:37	19.42	0:04:07	0:00:13	

ตารางที่ ก 1-23 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 12

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
22:03:37	22:07:50	18.73	0:04:13	0:00:14	208.43
22:12:50	22:16:37	19.26	0:03:47	0:00:12	(45 นาที)
เฉลี่ย			0:04:20	0:00:14	252.42

ตารางที่ ก 1-24 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 13

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
12:49:36	12:53:55	19.26	0:04:19	0:00:13	261.38
12:56:55	13:00:05	18.73	0:03:10	0:00:10	
13:00:35	13:06:03	19.26	0:05:28	0:00:17	
13:11:13	13:15:04	18.03	0:03:51	0:00:13	
13:17:04	13:20:44	17.61	0:03:40	0:00:12	
13:27:49	13:32:26	18.73	0:04:37	0:00:15	
13:35:26	13:40:39	17.61	0:05:13	0:00:18	
13:45:09	13:50:21	18.73	0:05:12	0:00:17	
14:05:02	14:09:55	18.03	0:04:53	0:00:16	
14:10:55	14:13:10	19.26	0:02:15	0:00:07	
14:25:43	14:31:04	18.03	0:05:21	0:00:18	
14:33:04	14:36:40	19.42	0:03:36	0:00:11	
14:55:46	15:00:01	19.42	0:04:15	0:00:13	
15:01:01	15:05:37	19.26	0:04:36	0:00:14	
15:10:47	15:14:49	18.03	0:04:02	0:00:13	
15:27:17	15:31:56	19.42	0:04:39	0:00:14	
15:50:56	15:54:01	18.73	0:03:05	0:00:10	
15:56:01	15:59:20	19.42	0:03:19	0:00:10	
16:07:54	16:11:40	19.42	0:03:46	0:00:12	
16:15:40	16:20:01	18.73	0:04:21	0:00:14	
16:22:01	16:26:19	19.42	0:04:18	0:00:13	
16:27:19	16:31:43	19.26	0:04:24	0:00:14	
16:31:43	16:36:00	18.73	0:04:17	0:00:14	
16:40:03	16:44:58	18.03	0:04:55	0:00:16	
16:53:20	16:57:30	19.26	0:04:10	0:00:13	
17:12:13	17:16:18	19.26	0:04:05	0:00:13	

ตารางที่ ก 1-24 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 13

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
17:28:18	17:32:36	19.26	0:04:18	0:00:13	285.12
17:33:36	17:37:50	19.42	0:04:14	0:00:13	
17:52:10	17:55:17	18.73	0:03:07	0:00:10	
18:08:13	18:12:55	19.42	0:04:42	0:00:15	56.18 (15 นาที)
18:17:22	18:22:31	18.73	0:05:09	0:00:16	
18:22:31	18:26:52	18.03	0:04:21	0:00:14	
เฉลี่ย			0:04:14	0:00:14	267.86

ตารางที่ ข
ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้น จากการระเบิดโดยใช้
กรวยอุดรูระเบิด

ตารางที่ ข 1-1 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 1

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
15:48:50	15:52:38	19.71	0:03:48	0:00:12	296.00
16:17:15	16:21:21	17.35	0:04:06	0:00:14	
16:21:21	16:26:52	19.35	0:05:31	0:00:17	
16:26:52	16:31:47	19.12	0:04:55	0:00:15	
16:31:47	16:35:52	18.72	0:04:05	0:00:13	
16:39:12	16:42:58	17.65	0:03:46	0:00:13	
16:51:03	16:53:43	19.5	0:02:40	0:00:08	
16:53:43	16:58:13	19.53	0:04:30	0:00:14	
16:58:13	17:01:46	21.5	0:03:33	0:00:10	
17:08:22	17:11:38	18.98	0:03:16	0:00:10	
17:17:35	17:21:26	22.16	0:03:51	0:00:10	
17:21:26	17:25:07	20.64	0:03:41	0:00:11	
17:55:47	17:59:25	21.15	0:03:38	0:00:10	
18:02:25	18:06:14	20.4	0:03:49	0:00:11	
18:11:15	18:14:45	20.24	0:03:30	0:00:10	
18:28:04	18:31:52	20.39	0:03:48	0:00:11	
18:42:48	18:46:09	21.86	0:03:21	0:00:09	
19:01:40	19:05:11	21.54	0:03:31	0:00:10	
19:23:11	19:26:49	15.96	0:03:38	0:00:14	
19:32:19	19:36:23	15.71	0:04:04	0:00:16	
19:36:27	19:40:08	19.56	0:03:41	0:00:11	
19:46:08	19:49:29	19.9	0:03:21	0:00:10	
20:07:53	20:11:25	19.06	0:03:32	0:00:11	
20:16:43	20:21:46	18.96	0:05:03	0:00:16	
20:22:46	20:26:03	16.95	0:03:17	0:00:12	

ตารางที่ ข 1-1 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 1

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อดัน	
20:30:03	20:34:14	19.4	0:04:11	0:00:13	229.61
20:34:14	20:37:46	20.32	0:03:32	0:00:10	
เฉลี่ย			0:03:50	0:00:12	300.35

ตารางที่ ข 1-2 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 2

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
20:45:30	20:48:50	18.66	0:03:20	0:00:11	336.94
20:49:50	20:53:06	20.89	0:03:16	0:00:09	
20:58:04	21:01:08	18.43	0:03:04	0:00:10	
21:02:28	21:05:42	20.49	0:03:14	0:00:09	
21:11:23	21:13:58	20.15	0:02:35	0:00:08	
21:13:58	21:17:50	16.55	0:03:52	0:00:14	
21:19:48	21:22:47	18.04	0:02:59	0:00:10	
21:22:47	21:26:06	20.04	0:03:19	0:00:10	
21:30:14	21:34:14	19.24	0:04:00	0:00:12	
21:34:14	21:37:38	18.35	0:03:24	0:00:11	
21:39:36	21:42:04	16.5	0:02:28	0:00:09	
21:50:04	21:53:18	17.44	0:03:14	0:00:11	
21:55:18	21:58:27	18.62	0:03:09	0:00:10	
21:58:27	22:01:57	17.22	0:03:30	0:00:12	
22:09:57	22:13:19	18.25	0:03:22	0:00:11	
22:16:19	22:19:48	19.2	0:03:29	0:00:11	
22:25:18	22:28:06	18.78	0:02:48	0:00:09	
22:32:06	22:35:00	20.09	0:02:54	0:00:09	
22:40:00	22:43:25	17.54	0:03:25	0:00:12	
22:46:55	22:49:47	18.83	0:02:52	0:00:09	
23:03:46	23:07:16	18.78	0:03:30	0:00:11	
23:21:15	23:24:45	16.09	0:03:30	0:00:13	
23:38:55	23:41:38	18.45	0:02:43	0:00:09	
23:42:38	23:46:26	17.5	0:03:48	0:00:13	
23:46:26	23:50:02	18.96	0:03:36	0:00:11	

ตารางที่ ข 1-2 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 2

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
23:51:02	23:54:43	19.39	0:03:41	0:00:11	350.21
23:54:43	23:57:36	17.84	0:02:53	0:00:10	
0:00:36	0:03:15	18.52	0:02:39	0:00:09	
0:23:09	0:26:44	20.29	0:03:35	0:00:11	
0:31:44	0:34:39	18.5	0:02:55	0:00:09	
0:37:39	0:40:37	18.56	0:02:58	0:00:10	
0:46:37	0:50:33	17.86	0:03:56	0:00:13	
0:50:33	0:53:43	18.25	0:03:10	0:00:10	
0:55:43	0:59:25	17.92	0:03:42	0:00:12	
1:01:25	1:04:50	20.11	0:03:25	0:00:10	
1:05:50	1:09:21	17.68	0:03:31	0:00:12	
1:09:21	1:12:46	19.14	0:03:25	0:00:11	
เฉลี่ย			0:03:17	0:00:11	

ตารางที่ ข 1-3 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 3

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:05:46	11:10:20	18.27	0:04:34	0:00:15	283.79
11:10:20	11:14:40	18.29	0:04:20	0:00:14	
11:15:40	11:20:04	16.52	0:04:24	0:00:16	
11:20:04	11:24:23	18.83	0:04:19	0:00:14	
11:26:23	11:29:46	18.03	0:03:23	0:00:11	
11:29:46	11:33:35	19.32	0:03:49	0:00:12	
11:34:35	11:37:50	17.38	0:03:15	0:00:11	
11:49:28	11:52:50	17.68	0:03:22	0:00:11	
11:56:17	12:00:46	19.04	0:04:29	0:00:14	
12:00:46	12:04:30	19.05	0:03:44	0:00:12	
12:09:36	12:13:28	21.67	0:03:52	0:00:11	
12:15:28	12:18:44	19.18	0:03:16	0:00:10	
12:28:08	12:32:15	20.90	0:04:07	0:00:12	
12:32:15	12:37:09	20.64	0:04:54	0:00:14	
12:39:33	12:43:19	18.99	0:03:46	0:00:12	
12:49:28	12:53:18	19.33	0:03:50	0:00:12	
12:53:18	12:56:53	18.42	0:03:35	0:00:12	
12:56:53	12:59:36	20.60	0:02:43	0:00:08	
12:59:36	13:02:45	21.85	0:03:09	0:00:09	
13:02:45	13:06:49	21.52	0:04:04	0:00:11	
13:11:40	13:15:36	20.82	0:03:56	0:00:11	
13:25:23	13:28:10	20.82	0:02:47	0:00:08	
13:41:13	13:44:40	20.86	0:03:27	0:00:10	
13:46:40	13:51:15	19.51	0:04:35	0:00:14	
13:51:15	13:55:55	19.06	0:04:40	0:00:15	

ตารางที่ ข 1-3 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 3

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
14:03:56	14:07:56	22.68	0:04:00	0:00:11	339.09
14:12:58	14:15:45	18.86	0:02:47	0:00:09	
14:15:45	14:20:02	17.39	0:04:17	0:00:15	
14:23:27	14:26:04	20.50	0:02:37	0:00:08	
14:26:04	14:30:01	19.85	0:03:57	0:00:12	
14:30:01	14:32:59	18.21	0:02:58	0:00:10	
14:48:53	14:51:05	18.81	0:02:12	0:00:07	
15:06:00	15:09:28	19.14	0:03:28	0:00:11	333.54
15:28:58	15:32:49	18.89	0:03:51	0:00:12	
15:34:00	15:37:26	20.24	0:03:26	0:00:10	
15:39:38	15:43:33	20.24	0:03:55	0:00:12	
15:43:33	15:47:15	20.80	0:03:42	0:00:11	
15:51:40	15:55:50	18.59	0:04:10	0:00:13	
15:55:50	15:59:35	21.37	0:03:45	0:00:11	
16:18:17	16:22:14	20.75	0:03:57	0:00:11	
16:25:40	16:28:45	18.48	0:03:05	0:00:10	
16:28:45	16:31:00	19.44	0:02:15	0:00:07	
16:35:17	16:38:02	17.76	0:02:45	0:00:09	
16:44:07	16:49:02	21.03	0:04:55	0:00:14	
16:54:48	16:58:10	19.54	0:03:22	0:00:10	
17:09:49	17:13:26	18.66	0:03:37	0:00:12	
17:13:26	17:17:19	17.63	0:03:53	0:00:13	
17:24:11	17:28:36	21.05	0:04:25	0:00:13	
17:29:36	17:32:58	19.93	0:03:22	0:00:10	
เฉลี่ย			0:03:42	0:0:11	318.81

ตารางที่ ข 1-4 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 4

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:36:55	11:40:12	17.57	0:03:17	0:00:11	346.05
11:40:22	11:43:59	17.46	0:03:37	0:00:12	
11:45:53	11:49:22	19.66	0:03:29	0:00:11	
11:52:56	11:56:09	16.82	0:03:13	0:00:11	
12:04:36	12:08:18	20.53	0:03:42	0:00:11	
12:17:53	12:21:30	20.69	0:03:37	0:00:10	
12:23:40	12:26:55	19.63	0:03:15	0:00:10	
12:35:18	12:39:24	20.74	0:04:06	0:00:12	
12:45:38	12:49:08	17.79	0:03:30	0:00:12	
12:52:53	12:56:26	18.84	0:03:33	0:00:11	
13:07:49	13:10:40	18.09	0:02:51	0:00:09	
13:15:36	13:18:23	19.52	0:02:47	0:00:09	
13:23:10	13:27:04	19.82	0:03:54	0:00:12	
13:27:04	13:30:43	19.45	0:03:39	0:00:11	
13:32:43	13:36:13	20.21	0:03:30	0:00:10	
13:50:55	13:53:37	20.42	0:02:42	0:00:08	
13:54:37	13:57:56	19.23	0:03:19	0:00:10	
14:16:02	14:18:37	19.58	0:02:35	0:00:08	
14:34:36	14:38:15	22.96	0:03:39	0:00:10	
14:38:15	14:41:53	17.86	0:03:38	0:00:12	
14:55:22	14:58:21	18.9	0:02:59	0:00:09	
15:34:00	15:37:26	20.24	0:03:26	0:00:10	
15:47:40	15:51:40	20.85	0:04:00	0:00:12	
16:01:49	16:04:36	19.38	0:02:47	0:00:09	
16:06:36	16:10:45	21.17	0:04:09	0:00:12	

ตารางที่ ข 1-4 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 4

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
16:38:20	16:41:46	19.13	0:03:26	0:00:11	347.15
16:49:16	16:52:23	17.73	0:03:07	0:00:11	
16:58:30	17:01:05	18.61	0:02:35	0:00:08	
17:01:23	17:04:49	18.93	0:03:26	0:00:11	
17:05:08	17:08:32	17.51	0:03:24	0:00:12	
17:18:39	17:21:50	19.75	0:03:11	0:00:10	
17:34:15	17:37:06	19.51	0:02:51	0:00:09	
17:37:27	17:40:53	19.62	0:03:26	0:00:10	
17:41:13	17:44:29	17.37	0:03:16	0:00:11	
17:50:51	17:54:24	19.57	0:03:33	0:00:11	
17:54:41	17:57:58	18.06	0:03:17	0:00:11	
17:59:20	18:02:04	22.14	0:02:44	0:00:07	184.950 (30 นาที)
18:17:34	18:20:46	20.62	0:03:12	0:00:09	
18:34:29	18:38:25	19.85	0:03:56	0:00:12	
18:49:01	18:52:10	21.31	0:03:09	0:00:09	
20:03:54	20:07:49	21.55	0:03:55	0:00:11	
20:21:54	20:24:43	22.2	0:02:49	0:00:08	
20:27:11	20:30:24	16.86	0:03:13	0:00:11	
20:43:10	20:46:17	20.15	0:03:07	0:00:09	
20:59:16	21:02:13	20.27	0:02:57	0:00:09	
เฉลี่ย			0:03:20	0:00:10	351.26

ตารางที่ ข 1-5 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 5

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)	
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน		
15:23:15	15:26:39	18.12	0:03:24	0:00:11	318.11	
15:26:58	15:29:59	17.29	0:03:01	0:00:10		
15:30:13	15:33:59	18.98	0:03:46	0:00:12		
15:37:34	15:41:46	18.09	0:04:12	0:00:14		
15:44:04	15:47:24	19.09	0:03:20	0:00:10		
15:48:40	15:51:20	18.96	0:02:40	0:00:08		
15:54:30	15:58:48	18.61	0:04:18	0:00:14		
15:58:48	16:02:16	19.44	0:03:28	0:00:11		
16:06:04	16:08:57	19.62	0:02:53	0:00:09		
16:09:11	16:12:47	19.83	0:03:36	0:00:11		
16:13:52	16:17:16	18.54	0:03:24	0:00:11		
16:19:34	16:22:36	18.15	0:03:02	0:00:10		
16:23:48	16:27:58	19.50	0:04:10	0:00:13		
16:27:58	16:31:46	18.41	0:03:48	0:00:12		
16:34:40	16:37:44	18.49	0:03:04	0:00:10		
16:40:55	16:44:09	19.10	0:03:14	0:00:10		
16:45:27	16:49:18	17.89	0:03:51	0:00:13		
16:50:40	16:53:24	19.84	0:02:44	0:00:08		
16:56:33	16:59:00	17.76	0:02:27	0:00:08		
16:59:00	17:02:33	18.94	0:03:33	0:00:11		
17:26:50	17:30:07	18.31	0:03:17	0:00:11		
17:31:27	17:34:44	18.02	0:03:17	0:00:11		
17:39:10	17:42:22	18.63	0:03:12	0:00:10		
17:43:34	17:47:14	20.52	0:03:40	0:00:11		
17:55:06	17:58:11	17.77	0:03:05	0:00:10		

ตารางที่ ข 1-5 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 5

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
17:59:26	18:02:59	19.74	0:03:33	0:00:11	364.93
18:09:59	18:12:49	19.90	0:02:50	0:00:09	
18:14:00	18:17:45	19.83	0:03:45	0:00:11	
18:21:03	18:24:00	18.59	0:02:57	0:00:10	
18:28:19	18:31:00	17.57	0:02:41	0:00:09	
18:31:18	18:34:52	22.55	0:03:34	0:00:09	
18:37:18	18:40:01	19.24	0:02:43	0:00:08	
18:40:01	18:42:58	18.78	0:02:57	0:00:09	
18:42:58	18:46:55	18.28	0:03:57	0:00:13	
18:47:55	18:51:08	19.97	0:03:13	0:00:10	
18:51:08	18:54:31	20.69	0:03:23	0:00:10	
18:55:04	18:58:33	18.77	0:03:29	0:00:11	
18:58:33	19:01:46	19.10	0:03:13	0:00:10	
19:02:57	19:05:14	20.37	0:02:17	0:00:07	
19:19:27	19:22:16	21.95	0:02:49	0:00:08	
19:22:16	19:26:14	18.12	0:03:58	0:00:13	
19:26:14	19:30:38	21.42	0:04:24	0:00:12	
19:33:10	19:37:14	19.34	0:04:04	0:00:13	
19:42:30	19:45:14	21.79	0:02:44	0:00:08	
19:47:40	19:51:12	21.15	0:03:32	0:00:10	
19:52:12	19:55:34	18.51	0:03:22	0:00:11	
19:56:34	20:00:00	19.57	0:03:26	0:00:11	
20:02:39	20:05:08	21.12	0:02:29	0:00:07	
20:07:08	20:11:05	19.38	0:03:57	0:00:12	
20:14:05	20:17:19	19.03	0:03:14	0:00:10	

ตารางที่ ข 1-5 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 5

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
20:22:45	20:27:15	19.68	0:04:30	0:00:14	361.88
20:27:15	20:29:24	18.62	0:02:09	0:00:07	
20:29:24	20:32:46	22.25	0:03:22	0:00:09	
20:35:59	20:39:22	21.71	0:03:23	0:00:09	
20:40:22	20:43:38	18.87	0:03:16	0:00:10	241.10 (45 นาที)
20:45:38	20:49:30	21.37	0:03:52	0:00:11	
20:49:30	20:52:08	20.68	0:02:38	0:00:08	
20:56:33	21:00:26	21.32	0:03:53	0:00:11	
21:01:26	21:04:02	18.50	0:02:36	0:00:08	
21:04:02	21:07:55	19.26	0:03:53	0:00:12	
21:09:16	21:12:20	22.58	0:03:04	0:00:08	
21:15:11	21:19:01	18.72	0:03:50	0:00:12	
21:26:30	21:29:47	18.62	0:03:17	0:00:11	
21:29:47	21:33:34	22.09	0:03:47	0:00:10	
21:33:34	21:37:41	20.56	0:04:07	0:00:12	
21:37:41	21:40:50	18.53	0:03:09	0:00:10	
เฉลี่ย			0:3:22	0:00:10	342.94

ตารางที่ ข 1-6 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 6

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
21:41:50	21:45:12	18.28	0:03:22	0:00:11	369.71
21:50:12	21:53:49	17.57	0:03:37	0:00:12	
21:56:14	21:59:51	17.96	0:03:37	0:00:12	
22:00:51	22:04:16	17.28	0:03:25	0:00:12	
22:04:16	22:07:38	20.17	0:03:22	0:00:10	
22:09:49	22:12:57	21.58	0:03:08	0:00:09	
22:15:09	22:18:16	19.69	0:03:07	0:00:09	
22:22:28	22:25:32	22.33	0:03:04	0:00:08	
22:26:48	22:30:21	18.72	0:03:33	0:00:11	
22:30:21	22:33:43	18.3	0:03:22	0:00:11	
22:33:43	22:36:27	20.75	0:02:44	0:00:08	
22:36:27	22:39:48	18.84	0:03:21	0:00:11	
22:39:48	22:42:47	18.74	0:02:59	0:00:10	
22:45:57	22:48:26	18.49	0:02:29	0:00:08	
22:48:26	22:51:17	23.48	0:02:51	0:00:07	
22:52:25	22:55:09	21.56	0:02:44	0:00:08	
22:55:09	22:58:17	17.44	0:03:08	0:00:11	
22:59:28	23:02:36	16.79	0:03:08	0:00:11	
23:04:48	23:08:23	21.74	0:03:35	0:00:10	
23:08:23	23:12:00	19.93	0:03:37	0:00:11	
23:13:18	23:15:28	19.51	0:02:10	0:00:07	
23:17:40	23:20:32	16.9	0:02:52	0:00:10	
23:23:50	23:26:57	21.32	0:03:07	0:00:09	
23:26:57	23:30:13	20.75	0:03:16	0:00:09	
23:30:13	23:32:53	17.73	0:02:40	0:00:09	

ตารางที่ ข 1-6 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 6

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
23:32:53	23:35:58	19.26	0:03:05	0:00:10	368.75
23:35:58	23:38:56	20.12	0:02:58	0:00:09	
23:39:36	23:42:39	17.41	0:03:03	0:00:11	
23:42:39	23:46:38	18.34	0:03:59	0:00:13	
23:47:52	23:50:30	19.85	0:02:38	0:00:08	
0:06:46	0:10:36	22.9	0:03:50	0:00:10	
0:10:36	0:14:28	17.87	0:03:52	0:00:13	
0:14:28	0:17:43	19.06	0:03:15	0:00:10	
0:18:58	0:22:26	19.84	0:03:28	0:00:10	
0:22:26	0:24:04	18.32	0:01:38	0:00:05	
0:24:04	0:26:27	20.23	0:02:23	0:00:07	
0:26:27	0:30:13	18.84	0:03:46	0:00:12	
0:30:13	0:33:16	20.57	0:03:03	0:00:09	
0:34:29	0:38:41	17.12	0:04:12	0:00:15	
0:38:41	0:41:54	18.29	0:03:13	0:00:11	
0:44:11	0:46:55	19.31	0:02:44	0:00:08	
0:46:55	0:50:13	21.16	0:03:18	0:00:09	
0:52:25	0:56:01	17.94	0:03:36	0:00:12	
0:57:12	1:00:27	19.56	0:03:15	0:00:10	
1:00:27	1:04:15	19.28	0:03:48	0:00:12	
1:04:15	1:07:06	20.31	0:02:51	0:00:08	
1:07:06	1:10:22	17.47	0:03:16	0:00:11	
1:12:36	1:15:21	19.5	0:02:45	0:00:08	
1:15:21	1:18:32	17.42	0:03:11	0:00:11	
1:18:32	1:21:57	20.83	0:03:25	0:00:10	

ตารางที่ ข 1-6 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 6

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
1:21:57	1:24:58	18.58	0:03:01	0:00:10	339.30
1:24:58	1:28:57	19.38	0:03:59	0:00:12	
1:28:57	1:31:50	17.41	0:02:53	0:00:10	
1:31:50	1:35:44	18.26	0:03:54	0:00:13	
1:35:44	1:38:22	18.32	0:02:38	0:00:09	
1:38:22	1:41:16	19.16	0:02:54	0:00:09	
1:42:16	1:45:25	18.49	0:03:09	0:00:10	333.62
1:45:25	1:48:49	20.98	0:03:24	0:00:10	
1:48:49	1:52:57	19.2	0:04:08	0:00:13	
1:52:57	1:57:20	19.02	0:04:23	0:00:14	
1:57:20	1:59:48	21.26	0:02:28	0:00:07	
1:59:48	2:03:39	23.549	0:03:51	0:00:10	
2:03:39	2:07:14	17.97	0:03:35	0:00:12	
2:10:20	2:12:35	19.57	0:02:15	0:00:07	
2:12:35	2:16:36	18.69	0:04:01	0:00:13	
2:18:07	2:22:50	18.17	0:04:43	0:00:16	
2:22:50	2:25:33	20.67	0:02:43	0:00:08	
2:25:33	2:27:31	18.01	0:01:58	0:00:07	
2:27:31	2:31:44	21.78	0:04:13	0:00:12	
2:31:44	2:35:17	17.23	0:03:33	0:00:12	
2:35:17	2:39:22	20.15	0:04:05	0:00:12	
2:39:22	2:41:56	18.05	0:02:34	0:00:09	
2:41:56	2:46:10	20.83	0:04:14	0:00:12	
2:46:10	2:49:48	16.73	0:03:38	0:00:13	
2:49:48	2:53:24	18.88	0:03:36	0:00:11	

ตารางที่ ข 1-6 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 6

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อดัน	
2:53:24	2:57:13	17.24	0:03:49	0:00:13	74.86
2:57:13	3:01:06	22.01	0:03:53	0:00:11	(15 นาที)
เฉลี่ย			0:03:17	0:00:10	349.70

ตารางที่ ข 1-7 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 7

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:51:30	11:54:37	17.61	0:03:07	0:00:11	317.99
12:05:02	12:10:18	17.61	0:05:16	0:00:18	
12:10:18	12:13:16	17.84	0:02:58	0:00:10	
12:27:24	12:31:38	17.84	0:04:14	0:00:14	
12:31:38	12:34:13	17.88	0:02:35	0:00:09	
12:48:03	12:52:28	17.88	0:04:25	0:00:15	
12:58:50	13:02:56	17.61	0:04:06	0:00:14	
13:33:07	13:36:10	17.19	0:03:03	0:00:11	
13:43:39	13:46:39	17.19	0:03:00	0:00:10	
13:57:20	13:59:32	17.72	0:02:12	0:00:07	
13:59:32	14:03:23	17.88	0:03:51	0:00:13	
14:15:40	14:17:20	17.88	0:01:40	0:00:06	
14:17:20	14:21:00	17.19	0:03:40	0:00:13	
14:22:30	14:25:12	18.04	0:02:42	0:00:09	
14:29:26	14:32:28	17.72	0:03:02	0:00:10	
14:34:16	14:38:00	17.88	0:03:44	0:00:13	
14:38:00	14:41:38	17.19	0:03:38	0:00:13	
14:48:55	14:51:35	17.84	0:02:40	0:00:09	
14:51:35	14:54:50	17.19	0:03:15	0:00:11	
15:11:07	15:13:07	17.88	0:02:00	0:00:07	
15:13:07	15:16:03	17.84	0:02:56	0:00:10	
15:17:36	15:22:14	17.19	0:04:38	0:00:16	
15:22:14	15:26:00	17.84	0:03:46	0:00:13	
15:27:33	15:29:24	17.72	0:01:51	0:00:06	
15:29:24	15:33:06	17.19	0:03:42	0:00:13	

ตารางที่ ข 1-7 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 7

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อดัน	
15:35:13	15:38:20	17.84	0:03:07	0:00:10	245.47 (45 นาที)
15:45:39	15:47:56	17.72	0:02:17	0:00:08	
15:47:56	15:51:09	17.88	0:03:13	0:00:11	
16:03:59	16:07:53	17.19	0:03:54	0:00:14	
16:10:13	16:14:04	17.61	0:03:51	0:00:13	
16:15:04	16:18:03	17.19	0:02:59	0:00:10	
16:41:52	16:44:28	17.19	0:02:36	0:00:09	
เฉลี่ย			0:03:15	0:00:11	321.98

ตารางที่ ข 1-8 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 8

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:35:38	11:38:49	17.88	0:03:11	0:00:11	297.36
11:38:49	11:41:02	19.26	0:02:13	0:00:07	
11:41:02	11:45:58	19.26	0:04:56	0:00:15	
11:45:58	11:50:00	18.03	0:04:02	0:00:13	
11:50:00	11:53:14	18.73	0:03:14	0:00:10	
11:53:14	11:58:00	17.88	0:04:46	0:00:16	
11:58:43	12:02:16	19.26	0:03:33	0:00:11	
12:04:37	12:08:30	19.26	0:03:53	0:00:12	
12:08:30	12:12:40	18.03	0:04:10	0:00:14	
12:13:40	12:17:12	18.73	0:03:32	0:00:11	
12:17:12	12:20:38	17.88	0:03:26	0:00:12	
12:20:38	12:24:13	19.26	0:03:35	0:00:11	
12:26:13	12:29:33	18.73	0:03:20	0:00:11	
12:34:33	12:38:41	19.26	0:04:08	0:00:13	
12:46:41	12:49:54	18.03	0:03:13	0:00:11	
12:49:54	12:53:24	17.88	0:03:30	0:00:12	
12:53:24	12:57:00	19.26	0:03:36	0:00:11	
12:58:00	13:01:52	18.73	0:03:52	0:00:12	
13:01:52	13:05:27	19.26	0:03:35	0:00:11	
13:06:27	13:10:12	18.03	0:03:45	0:00:12	
13:10:12	13:14:10	17.88	0:03:58	0:00:13	
13:14:10	13:16:26	19.26	0:02:16	0:00:07	
13:16:26	13:18:51	18.73	0:02:25	0:00:08	
13:18:51	13:22:52	19.26	0:04:01	0:00:13	
13:24:22	13:27:54	18.03	0:03:32	0:00:12	

ตารางที่ ข 1-8 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 8

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อดัน	
13:27:54	13:30:44	19.26	0:02:50	0:00:09	336.73
13:32:44	13:36:44	17.88	0:04:00	0:00:13	
13:36:44	13:39:47	18.73	0:03:03	0:00:10	
13:41:50	13:44:31	19.26	0:02:41	0:00:08	
13:44:31	13:48:21	18.03	0:03:50	0:00:13	
13:48:21	13:51:08	19.26	0:02:47	0:00:09	
13:51:08	13:54:57	18.73	0:03:49	0:00:12	
13:54:57	13:58:24	17.88	0:03:27	0:00:12	
13:58:24	14:01:50	19.26	0:03:26	0:00:11	
14:03:50	14:06:00	18.03	0:02:10	0:00:07	
14:06:00	14:10:38	19.26	0:04:38	0:00:14	
14:10:38	14:13:47	17.88	0:03:09	0:00:11	
14:13:47	14:18:18	18.73	0:04:31	0:00:14	
14:18:18	14:21:51	19.26	0:03:33	0:00:11	
14:21:51	14:25:50	18.03	0:03:59	0:00:13	
14:29:26	14:34:00	19.26	0:04:34	0:00:14	
14:36:08	14:38:35	17.88	0:02:27	0:00:08	
14:38:35	14:42:30	18.73	0:03:55	0:00:13	
14:42:30	14:44:20	19.26	0:01:50	0:00:06	
14:44:20	14:49:20	18.03	0:05:00	0:00:17	
14:49:20	14:52:51	19.26	0:03:31	0:00:11	
14:52:51	14:57:30	17.88	0:04:39	0:00:16	
14:57:55	15:01:19	18.73	0:03:24	0:00:11	
15:01:25	15:06:00	19.26	0:04:35	0:00:14	
15:06:32	15:10:36	18.03	0:04:04	0:00:14	

ตารางที่ ข 1-8 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 8

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
15:11:34	15:14:16	19.26	0:02:42	0:00:08	360.25
15:14:46	15:18:54	19.26	0:04:08	0:00:13	
15:19:16	15:22:50	17.88	0:03:34	0:00:12	
15:37:29	15:42:07	18.73	0:04:38	0:00:15	
15:42:37	15:44:53	19.26	0:02:16	0:00:07	
15:49:30	15:52:16	18.03	0:02:46	0:00:09	
15:52:46	15:56:00	18.73	0:03:14	0:00:10	
16:01:32	16:04:49	19.26	0:03:17	0:00:10	
16:04:49	16:08:22	18.73	0:03:33	0:00:11	
16:09:22	16:12:13	19.42	0:02:51	0:00:09	
16:22:40	16:25:18	19.26	0:02:38	0:00:08	
16:25:18	16:28:53	19.42	0:03:35	0:00:11	
16:37:28	16:40:03	18.73	0:02:35	0:00:08	
16:40:03	16:43:11	19.42	0:03:08	0:00:10	
16:53:19	16:57:14	19.42	0:03:55	0:00:12	
17:02:24	17:04:04	18.73	0:01:40	0:00:05	
17:04:04	17:07:04	19.42	0:03:00	0:00:09	
17:09:04	17:12:27	19.26	0:03:23	0:00:11	
17:13:27	17:17:47	18.03	0:04:20	0:00:14	
17:23:47	17:27:12	18.73	0:03:25	0:00:11	
17:27:12	17:28:31	18.03	0:01:19	0:00:04	
17:28:31	17:31:43	19.42	0:03:12	0:00:10	
17:41:06	17:45:19	18.03	0:04:13	0:00:14	
17:45:19	17:48:18	19.42	0:02:59	0:00:09	
17:51:27	17:55:30	18.73	0:04:03	0:00:13	

ตารางที่ ข 1-8 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 8

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อคัน	ต่อตัน	
18:01:34	18:04:20	19.26	0:02:46	0:00:09	243.290 (45 นาที)
18:08:55	18:12:26	18.73	0:03:31	0:00:11	
18:16:42	18:20:02	19.42	0:03:20	0:00:10	
18:21:29	18:24:26	18.73	0:02:57	0:00:09	
18:26:28	18:30:05	18.03	0:03:37	0:00:12	
18:46:27	18:49:26	18.73	0:02:59	0:00:10	
18:55:32	18:59:20	18.03	0:03:48	0:00:13	
เฉลี่ย			0:03:27	0:00:11	323.19

ตารางที่ ข 1-9 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 9

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:06:05	11:08:08	17.61	0:02:03	0:00:07	281.21
11:08:08	11:11:36	17.84	0:03:28	0:00:12	
11:16:02	11:20:02	18.04	0:04:00	0:00:13	
11:37:22	11:42:26	18.04	0:05:04	0:00:17	
11:48:13	11:53:24	17.61	0:05:11	0:00:18	
12:07:50	12:11:30	17.19	0:03:40	0:00:13	
12:20:36	12:24:05	17.61	0:03:29	0:00:12	
12:26:37	12:29:50	17.19	0:03:13	0:00:11	
12:31:00	12:33:48	17.84	0:02:48	0:00:09	
12:33:48	12:37:00	17.61	0:03:12	0:00:11	
12:38:59	12:46:22	17.19	0:07:23	0:00:26	
12:45:48	12:49:10	17.84	0:03:22	0:00:11	
12:55:05	12:58:01	17.19	0:02:56	0:00:10	
13:00:28	13:03:30	17.61	0:03:02	0:00:10	
13:14:50	13:18:24	17.19	0:03:34	0:00:12	
13:22:44	13:25:20	17.61	0:02:36	0:00:09	
13:29:03	13:32:26	17.84	0:03:23	0:00:11	
13:41:53	13:45:32	18.04	0:03:39	0:00:12	
13:55:43	13:58:59	17.19	0:03:16	0:00:11	
14:06:29	14:10:17	17.61	0:03:48	0:00:13	
14:16:55	14:19:05	18.04	0:02:10	0:00:07	
14:23:28	14:25:19	17.84	0:01:51	0:00:06	
14:28:05	14:31:13	18.04	0:03:08	0:00:10	
14:31:13	14:35:05	17.72	0:03:52	0:00:13	
14:37:00	14:40:27	17.19	0:03:27	0:00:12	

ตารางที่ ข 1-9 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 9

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
14:47:39	14:51:23	17.19	0:03:44	0:00:13	336.21
14:56:05	14:59:16	18.04	0:03:11	0:00:11	
15:14:32	15:18:17	17.19	0:03:45	0:00:13	
15:23:11	15:26:22	17.61	0:03:11	0:00:11	
15:26:22	15:30:14	17.84	0:03:52	0:00:13	
15:42:24	15:45:35	17.84	0:03:11	0:00:11	
15:48:59	15:51:36	18.04	0:02:37	0:00:09	
15:51:36	15:55:02	17.19	0:03:26	0:00:12	
15:55:02	15:58:17	17.72	0:03:15	0:00:11	
16:03:56	16:07:14	18.04	0:03:18	0:00:11	
16:07:14	16:09:21	17.19	0:02:07	0:00:07	175.64 (30 นาที)
16:09:21	16:13:51	17.72	0:04:30	0:00:15	
16:23:00	16:26:18	17.19	0:03:18	0:00:12	
16:26:18	16:28:05	17.72	0:01:47	0:00:06	
16:34:09	16:37:27	17.84	0:03:18	0:00:11	
17:02:30	17:05:49	18.04	0:03:19	0:00:11	
17:07:49	17:10:34	17.19	0:02:45	0:00:10	
17:16:57	17:19:46	17.84	0:02:49	0:00:09	
17:21:46	17:25:51	17.72	0:04:05	0:00:14	
17:25:51	17:28:58	17.19	0:03:07	0:00:11	
เฉลี่ย			0:03:23	0:00:12	317.22

ตารางที่ ข 1-10 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 10

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
10:40:42	10:43:39	19.26	0:02:57	0:00:09	381.41
10:46:59	10:49:00	19.26	0:02:01	0:00:06	
10:50:30	10:53:35	18.03	0:03:05	0:00:10	
10:59:12	11:03:00	19.26	0:03:48	0:00:12	
11:04:30	11:06:03	18.73	0:01:33	0:00:05	
11:10:30	11:13:30	19.42	0:03:00	0:00:09	
11:33:06	11:34:56	19.26	0:01:50	0:00:06	
11:34:56	11:37:24	19.26	0:02:28	0:00:08	
11:37:24	11:41:00	19.42	0:03:36	0:00:11	
11:48:31	11:52:12	19.42	0:03:41	0:00:11	
11:53:00	11:55:25	19.26	0:02:25	0:00:08	
11:59:00	12:02:23	19.26	0:03:23	0:00:11	
12:13:04	12:16:20	19.26	0:03:16	0:00:10	
12:18:00	12:21:20	19.26	0:03:20	0:00:10	
12:25:15	12:27:44	19.42	0:02:29	0:00:08	
12:45:06	12:48:30	19.42	0:03:24	0:00:11	
12:51:08	12:53:06	18.03	0:01:58	0:00:07	
13:05:23	13:09:13	18.73	0:03:50	0:00:12	
13:09:27	13:13:15	19.42	0:03:48	0:00:12	
13:14:45	13:18:00	18.03	0:03:15	0:00:11	
13:19:30	13:23:20	19.26	0:03:50	0:00:12	
13:23:20	13:25:55	19.26	0:02:35	0:00:08	
13:33:22	13:36:17	18.03	0:02:55	0:00:10	
13:45:46	13:49:18	19.42	0:03:32	0:00:11	
13:52:48	13:55:37	18.03	0:02:49	0:00:09	

ตารางที่ ข 1-10 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 10

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
13:55:37	13:59:17	19.26	0:03:40	0:00:11	303.36
13:59:17	14:03:50	19.42	0:04:33	0:00:14	
14:03:50	14:07:20	18.73	0:03:30	0:00:11	
14:21:37	14:25:40	19.26	0:04:03	0:00:13	
14:25:40	14:28:30	18.73	0:02:50	0:00:09	
14:28:30	14:31:30	19.26	0:03:00	0:00:09	
14:39:40	14:47:10	19.26	0:07:30	0:00:23	
14:47:10	14:53:12	19.42	0:06:02	0:00:19	
14:53:12	14:56:00	18.03	0:02:48	0:00:09	
15:04:32	15:07:43	19.26	0:03:11	0:00:10	
15:07:43	15:11:08	18.73	0:03:25	0:00:11	189.40 (30 นาที)
15:12:26	15:14:25	19.26	0:01:59	0:00:06	
15:23:20	15:26:29	19.42	0:03:09	0:00:10	
15:36:06	15:40:00	19.26	0:03:54	0:00:12	
15:42:02	15:45:42	19.26	0:03:40	0:00:11	
15:55:24	15:58:18	19.42	0:02:54	0:00:09	
16:04:44	16:08:20	18.03	0:03:36	0:00:12	
16:15:14	16:18:54	19.26	0:03:40	0:00:11	
16:22:44	16:24:57	18.03	0:02:13	0:00:07	
16:39:14	16:42:22	18.73	0:03:08	0:00:10	
16:49:52	16:52:50	18.73	0:02:58	0:00:10	349.67
		เฉลี่ย	0:03:16	0:00:10	

ตารางที่ ข 1-11 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 11

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
10:13:32	10:16:05	18.73	0:02:33	0:00:08	340.74
10:18:05	10:21:15	19.42	0:03:10	0:00:10	
10:37:17	10:40:15	19.26	0:02:58	0:00:09	
10:41:27	10:44:09	18.03	0:02:42	0:00:09	
10:50:03	10:52:10	18.73	0:02:07	0:00:07	
10:52:10	10:56:04	19.42	0:03:54	0:00:12	
11:04:20	11:07:13	19.26	0:02:53	0:00:09	
11:08:13	11:12:20	19.42	0:04:07	0:00:13	
11:20:50	11:24:10	19.26	0:03:20	0:00:10	
11:31:59	11:34:09	19.42	0:02:10	0:00:07	
11:36:09	11:40:33	18.03	0:04:24	0:00:15	
11:45:17	11:49:13	19.26	0:03:56	0:00:12	
11:52:13	11:55:35	18.73	0:03:22	0:00:11	
11:57:35	12:01:15	18.03	0:03:40	0:00:12	
12:29:36	12:33:13	18.17	0:03:37	0:00:12	
12:48:56	12:52:33	19.42	0:03:37	0:00:11	
12:58:52	13:02:30	18.73	0:03:38	0:00:12	
13:13:00	13:16:11	19.42	0:03:11	0:00:10	
13:28:34	13:31:22	19.26	0:02:48	0:00:09	
13:31:22	13:35:11	18.73	0:03:49	0:00:12	
13:41:16	13:44:37	19.42	0:03:21	0:00:10	
13:48:48	13:52:16	19.26	0:03:28	0:00:11	
14:19:08	14:22:19	18.03	0:03:11	0:00:11	
14:25:25	14:29:22	19.42	0:03:57	0:00:12	
14:43:26	14:45:31	19.42	0:02:05	0:00:06	

ตารางที่ ข 1-11 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 11

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
14:45:31	14:48:30	18.17	0:02:59	0:00:10	340.16
15:03:22	15:06:25	19.26	0:03:03	0:00:10	
15:22:13	15:24:39	18.17	0:02:26	0:00:08	
15:29:26	15:33:00	19.26	0:03:34	0:00:11	
15:45:01	15:49:21	19.42	0:04:20	0:00:13	
16:06:46	16:09:22	18.03	0:02:36	0:00:09	
16:09:22	16:12:22	18.73	0:03:00	0:00:10	
16:12:22	16:15:38	19.42	0:03:16	0:00:10	
16:18:17	16:22:00	19.26	0:03:43	0:00:12	
16:26:54	16:29:00	18.17	0:02:06	0:00:07	
16:34:40	16:37:37	18.73	0:02:57	0:00:09	
16:42:33	16:46:16	19.26	0:03:43	0:00:12	92.76 (15 นาที)
16:46:50	16:49:38	18.17	0:02:48	0:00:09	
16:50:38	16:54:43	18.03	0:04:05	0:00:14	
17:12:00	17:15:36	19.26	0:03:36	0:00:11	
17:43:00	17:46:50	18.04	0:03:50	0:00:13	
เฉลี่ย			0:03:16	0:00:10	343.85

ตารางที่ ข 1-12 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 12

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)	
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน		
10:43:55	10:46:51	18.03	0:02:56	0:00:10	341.46	
10:59:29	11:02:03	18.73	0:02:34	0:00:08		
11:06:20	11:10:00	19.42	0:03:40	0:00:11		
11:14:14	11:17:53	18.73	0:03:39	0:00:12		
11:23:34	11:26:25	19.42	0:02:51	0:00:09		
11:33:30	11:37:06	19.26	0:03:36	0:00:11		
11:40:53	11:44:03	18.03	0:03:10	0:00:11		
11:52:07	11:56:37	19.42	0:04:30	0:00:14		
12:01:37	12:05:28	18.03	0:03:51	0:00:13		
12:15:30	12:19:26	18.73	0:03:56	0:00:13		
12:44:26	12:48:10	19.42	0:03:44	0:00:12		
12:48:10	12:51:35	19.42	0:03:25	0:00:11		
13:10:53	13:14:17	18.73	0:03:24	0:00:11		
13:43:04	13:46:30	19.42	0:03:26	0:00:11		
13:48:30	13:51:34	18.73	0:03:04	0:00:10		
13:58:23	14:01:39	19.26	0:03:16	0:00:10		
14:18:47	14:21:00	19.26	0:02:13	0:00:07		
14:21:00	14:24:20	19.42	0:03:20	0:00:10		
14:25:50	14:28:01	18.03	0:02:11	0:00:07		
14:28:01	14:30:57	19.26	0:02:56	0:00:09		
14:36:43	14:39:42	19.26	0:02:59	0:00:09		
14:42:42	14:46:15	19.26	0:03:33	0:00:11		
14:55:22	14:59:42	18.03	0:04:20	0:00:14		
14:59:42	15:03:43	19.42	0:04:01	0:00:12		
15:03:43	15:07:23	19.26	0:03:40	0:00:11		

ตารางที่ ข 1-12 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 1 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 12

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อดัน	
15:08:23	15:11:10	19.26	0:02:47	0:00:09	171.20
15:11:10	15:14:29	19.42	0:03:19	0:00:10	(30 นาที)
เฉลี่ย			3.21	0.11	341.773

ตารางที่ ข 1-13 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 1

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:05:34	11:09:02	17.02	0:03:28	0:00:12	325.78
11:14:02	11:16:35	14.83	0:02:33	0:00:10	
11:16:35	11:20:00	20.15	0:03:25	0:00:10	
11:22:09	11:25:39	17.43	0:03:30	0:00:12	
11:28:49	11:32:01	17.04	0:03:12	0:00:11	
11:32:01	11:35:30	16.53	0:03:29	0:00:13	
11:37:20	11:40:50	17.84	0:03:30	0:00:12	
11:41:58	11:44:40	18.17	0:02:42	0:00:09	
11:46:40	11:49:53	15.95	0:03:13	0:00:12	
11:49:53	11:53:00	20.66	0:03:07	0:00:09	
11:55:00	11:57:55	17.33	0:02:55	0:00:10	
11:59:55	12:03:29	17.15	0:03:34	0:00:12	
12:13:29	12:16:31	20.64	0:03:02	0:00:09	
12:16:31	12:20:24	17.46	0:03:53	0:00:13	
12:21:24	12:24:57	20.46	0:03:33	0:00:10	
12:25:27	12:28:50	20.02	0:03:23	0:00:10	
12:29:50	12:32:57	18.12	0:03:07	0:00:10	
12:37:57	12:40:56	18.98	0:02:59	0:00:09	
12:41:56	12:44:31	17.42	0:02:35	0:00:09	
12:44:31	12:48:22	19.86	0:03:51	0:00:12	
12:49:22	12:52:57	19.23	0:03:35	0:00:11	
12:53:57	12:57:54	18.65	0:03:57	0:00:13	
12:57:54	13:01:24	19.41	0:03:30	0:00:11	
13:02:24	13:05:45	19.15	0:03:21	0:00:10	
13:05:45	13:08:46	20.31	0:03:01	0:00:09	

ตารางที่ ข 1-13 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 1

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
13:10:46	13:13:52	18.73	0:03:06	0:00:10	371.15
13:14:52	13:18:09	18	0:03:17	0:00:11	
13:20:09	13:23:15	20.79	0:03:06	0:00:09	
13:26:15	13:29:40	19.02	0:03:25	0:00:11	
13:29:40	13:32:50	18.66	0:03:10	0:00:10	
13:36:55	13:40:03	19.31	0:03:08	0:00:10	
13:41:33	13:43:56	18.92	0:02:23	0:00:08	
13:43:56	13:47:10	19.37	0:03:14	0:00:10	
13:50:16	13:53:42	24.25	0:03:26	0:00:08	
13:55:42	13:59:17	18.08	0:03:35	0:00:12	
14:00:17	14:03:38	21.17	0:03:21	0:00:09	
14:03:38	14:07:00	20.82	0:03:22	0:00:10	
14:10:01	14:13:35	18.55	0:03:34	0:00:12	
14:13:35	14:17:12	19.82	0:03:37	0:00:11	
14:19:12	14:22:35	21.03	0:03:23	0:00:10	
14:27:55	14:32:51	19	0:04:56	0:00:16	
14:32:51	14:35:54	18.48	0:03:03	0:00:10	
14:35:54	14:39:20	20.06	0:03:26	0:00:10	
14:41:20	14:44:31	18.59	0:03:11	0:00:10	
14:45:31	14:49:09	18.93	0:03:38	0:00:12	
14:54:09	14:56:04	20.76	0:01:55	0:00:06	
14:56:04	14:59:50	19.61	0:03:46	0:00:12	
15:00:50	15:04:17	18.75	0:03:27	0:00:11	
15:05:17	15:08:08	19.58	0:02:51	0:00:09	
15:08:08	15:11:40	19.69	0:03:32	0:00:11	

ตารางที่ ข 1-13 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 1

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
15:25:40	15:28:41	19.2	0:03:01	0:00:09	347.43
15:28:41	15:32:23	19.16	0:03:42	0:00:12	
15:33:23	15:37:57	18.12	0:04:34	0:00:15	
15:38:57	15:40:36	19.38	0:01:39	0:00:05	
15:40:36	15:44:28	18.72	0:03:52	0:00:12	335.72
15:44:28	15:47:50	20.08	0:03:22	0:00:10	
15:55:08	15:58:34	21.22	0:03:26	0:00:10	
16:03:40	16:07:43	20.36	0:04:03	0:00:12	
16:13:43	16:17:15	19.45	0:03:32	0:00:11	
16:34:52	16:38:12	16.66	0:03:20	0:00:12	
16:42:58	16:46:03	20.71	0:03:05	0:00:09	
17:02:46	17:06:22	21.5	0:03:36	0:00:10	
17:11:38	17:14:35	18.17	0:02:57	0:00:10	
17:27:07	17:30:39	18.91	0:03:32	0:00:11	
17:30:39	17:34:21	19.3	0:03:42	0:00:12	
17:35:21	17:38:32	19.71	0:03:11	0:00:10	
17:40:32	17:43:20	19.47	0:02:48	0:00:09	
17:47:20	17:51:01	18.88	0:03:41	0:00:12	
17:54:01	17:57:47	18.42	0:03:46	0:00:12	
18:07:14	18:11:15	19.21	0:04:01	0:00:13	
18:16:15	18:19:18	21.44	0:03:03	0:00:09	
18:22:18	18:25:04	22.23	0:02:46	0:00:07	
18:31:52	18:35:01	19.35	0:03:09	0:00:10	
18:37:01	18:40:48	20.65	0:03:47	0:00:11	
18:48:09	18:51:31	19.68	0:03:22	0:00:10	

ตารางที่ ข 1-13 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 1

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
18:51:31	18:55:05	20.23	0:03:34	0:00:11	177.24 (30 นาที)
18:57:05	19:00:40	21.86	0:03:35	0:00:10	
19:35:23	19:38:27	18.03	0:03:04	0:00:10	
19:51:29	19:54:33	21.01	0:03:04	0:00:09	
19:57:33	20:00:53	18.99	0:03:20	0:00:11	
20:11:25	20:14:43	17.44	0:03:18	0:00:11	
			0:03:20	0:00:10	346.07

ตารางที่ ข 1-14 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 2

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
20:40:46	20:44:00	18.35	0:03:14	0:00:11	336.65
20:57:06	21:01:08	19.61	0:04:02	0:00:12	
21:01:08	21:04:28	21.31	0:03:20	0:00:09	
21:06:42	21:10:23	20.13	0:03:41	0:00:11	
21:18:20	21:21:06	17.89	0:02:46	0:00:09	
21:23:06	21:26:14	17.72	0:03:08	0:00:11	
21:34:38	21:37:30	17.47	0:02:52	0:00:10	
21:37:30	21:41:06	17.84	0:03:36	0:00:12	
21:41:06	21:43:05	16.02	0:01:59	0:00:07	
21:43:05	21:46:10	20.49	0:03:05	0:00:09	
21:48:10	21:52:02	19.21	0:03:52	0:00:12	
21:54:02	21:57:01	18.62	0:02:59	0:00:10	
22:01:01	22:04:39	18.17	0:03:38	0:00:12	
22:04:39	22:08:18	19.74	0:03:39	0:00:11	
22:10:18	22:12:16	17.6	0:01:58	0:00:07	
22:12:16	22:15:30	17.16	0:03:14	0:00:11	
22:18:30	22:21:40	17.72	0:03:10	0:00:11	
22:21:40	22:25:32	21.6	0:03:52	0:00:11	
22:25:32	22:29:07	18.1	0:03:35	0:00:12	
22:33:07	22:35:36	17.28	0:02:29	0:00:09	
22:38:06	22:42:35	17.38	0:04:29	0:00:15	
22:42:35	22:45:47	19.05	0:03:12	0:00:10	
22:48:47	22:53:20	16.87	0:04:33	0:00:16	
22:53:20	22:56:53	20.21	0:03:33	0:00:11	
22:58:53	23:02:02	19.49	0:03:09	0:00:10	

ตารางที่ ข 1-14 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 2

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อดัน	
23:08:02	23:11:24	17.64	0:03:22	0:00:11	166.18 (30 นาที)
23:08:02	23:11:24	17.64	0:03:22	0:00:11	
23:11:24	23:14:30	20.16	0:03:06	0:00:09	
เฉลี่ย			0:03:19	0:00:11	335.22

ตารางที่ ข 1-15 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 3

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
11:12:19	11:16:24	17.95	0:04:05	0:00:14	276.93
11:16:35	11:20:00	16.25	0:03:25	0:00:13	
11:20:04	11:24:20	16.20	0:04:16	0:00:16	
11:25:35	11:27:49	16.60	0:02:14	0:00:08	
11:28:00	11:32:54	16.55	0:04:54	0:00:18	
11:34:00	11:36:32	16.27	0:02:32	0:00:09	
11:45:04	11:49:15	20.21	0:04:11	0:00:12	
11:51:19	11:55:02	20.01	0:03:43	0:00:11	
11:55:16	12:01:35	21.03	0:06:19	0:00:18	
12:08:44	12:13:18	21.74	0:04:34	0:00:13	
12:18:27	12:22:50	18.37	0:04:23	0:00:14	
12:34:26	12:38:37	17.43	0:04:11	0:00:14	
12:39:48	12:44:53	19.03	0:05:05	0:00:16	
12:45:12	12:48:47	21.11	0:03:35	0:00:10	
13:13:42	13:17:24	18.18	0:03:42	0:00:12	
13:22:24	13:26:22	17.72	0:03:58	0:00:13	
13:34:41	13:38:46	18.19	0:04:05	0:00:13	
13:52:42	13:55:54	19.61	0:03:12	0:00:10	
13:57:54	14:00:50	19.69	0:02:56	0:00:09	
14:07:38	14:10:29	18.97	0:02:51	0:00:09	
14:36:31	14:40:04	18.48	0:03:33	0:00:12	
14:41:04	14:44:04	20.06	0:03:00	0:00:09	
14:44:04	14:47:50	19.18	0:03:46	0:00:12	
14:51:00	14:55:49	19.85	0:04:49	0:00:15	
15:01:43	15:04:59	17.44	0:03:16	0:00:11	

ตารางที่ ข 1-15 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 3

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
15:23:23	15:26:56	20.34	0:03:33	0:00:10	303.06
15:30:04	15:33:50	17.47	0:03:46	0:00:13	
15:34:59	15:38:00	19.92	0:03:01	0:00:09	
15:47:15	15:51:37	18.81	0:04:22	0:00:14	
15:59:25	16:03:35	18.06	0:04:10	0:00:14	
16:03:35	16:07:20	19.27	0:03:45	0:00:12	
16:07:20	16:11:45	18.58	0:04:25	0:00:14	180.55 (30 นาที)
16:20:19	16:23:24	20.84	0:03:05	0:00:09	
16:35:52	16:38:47	21.07	0:02:55	0:00:08	
16:38:05	16:41:17	20.57	0:03:12	0:00:09	
16:46:35	16:50:26	20.22	0:03:51	0:00:11	
16:54:58	16:58:10	22.08	0:03:12	0:00:09	
16:58:30	17:02:22	18.91	0:03:52	0:00:12	
17:02:37	17:05:42	19.26	0:03:05	0:00:10	
17:32:14	17:36:18	19.02	0:04:04	0:00:13	
เฉลี่ย			0:03:46	0:00:12	304.22

ตารางที่ ข 1-16 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 4

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)	
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน		
11:36:44	11:40:21	19.04	0:03:37	0:00:11	324.78	
11:41:31	11:44:55	17.75	0:03:24	0:00:11		
12:01:39	12:04:44	20.11	0:03:05	0:00:09		
12:05:50	12:08:30	20.18	0:02:40	0:00:08		
12:13:33	12:17:16	20.01	0:03:43	0:00:11		
12:24:00	12:28:16	19.86	0:04:16	0:00:13		
12:28:25	12:31:12	21.46	0:02:47	0:00:08		
12:45:02	12:49:32	17.07	0:04:30	0:00:16		
12:49:58	12:53:20	18.52	0:03:22	0:00:11		
12:55:20	12:59:19	20.04	0:03:59	0:00:12		
13:01:19	13:04:44	18.48	0:03:25	0:00:11		
13:04:44	13:08:12	17.06	0:03:28	0:00:12		
13:09:12	13:12:42	18.49	0:03:30	0:00:11		
13:26:22	13:29:41	19.7	0:03:19	0:00:10		
13:34:46	13:38:47	20.94	0:04:01	0:00:12		
13:38:47	13:41:42	17.67	0:02:55	0:00:10		
13:42:42	13:45:42	18.4	0:03:00	0:00:10		
13:59:50	14:02:38	16.68	0:02:48	0:00:10		
14:10:29	14:12:52	21.02	0:02:23	0:00:07		
14:12:52	14:16:02	18.96	0:03:10	0:00:10		
14:18:02	14:21:38	21.61	0:03:36	0:00:10		
14:23:38	14:26:43	17.88	0:03:05	0:00:10		
14:29:34	14:31:31	18.88	0:01:57	0:00:06		
14:56:00	14:59:33	16.78	0:03:33	0:00:13		
15:05:11	15:08:05	22.3	0:02:54	0:00:08		

ตารางที่ ข 1-16 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 4

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
15:10:27	15:14:06	20.12	0:03:39	0:00:11	354.35
15:26:10	15:28:40	19.49	0:02:30	0:00:08	
15:42:14	15:46:15	19.05	0:04:01	0:00:13	
15:51:37	15:55:24	20.94	0:03:47	0:00:11	
15:56:24	15:59:25	23.4	0:03:01	0:00:08	
16:11:45	16:15:20	21.27	0:03:35	0:00:10	
16:23:24	16:27:30	19.89	0:04:06	0:00:12	
16:29:55	16:33:30	18.25	0:03:35	0:00:12	
16:41:41	16:45:22	18.15	0:03:41	0:00:12	
16:50:39	16:54:37	19.68	0:03:58	0:00:12	
17:11:55	17:15:08	19.87	0:03:13	0:00:10	
17:22:50	17:26:20	19.81	0:03:30	0:00:11	
17:27:40	17:30:50	20.96	0:03:10	0:00:09	
18:18:30	18:21:48	20.61	0:03:18	0:00:10	
18:25:27	18:28:59	18.61	0:03:32	0:00:11	
18:35:43	18:38:48	21.42	0:03:05	0:00:09	
18:38:48	18:41:19	18.95	0:02:31	0:00:08	
18:55:42	18:59:27	18.72	0:03:45	0:00:12	
18:59:27	19:03:59	19.57	0:04:32	0:00:14	
19:06:59	19:09:40	18.99	0:02:41	0:00:08	
19:54:24	19:57:33	20.12	0:03:09	0:00:09	
19:59:33	20:02:26	20.41	0:02:53	0:00:08	
20:09:56	20:12:41	19.71	0:02:45	0:00:08	
20:14:41	20:17:54	19.72	0:03:13	0:00:10	
20:18:54	20:21:01	19.95	0:02:07	0:00:06	

ตารางที่ ข 1-16 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 4

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อดัน	
20:39:30	20:42:25	17.49	0:02:55	0:00:10	391.38
20:52:30	20:55:08	20.83	0:02:38	0:00:08	
20:47:50	20:50:30	19.44	0:02:40	0:00:08	
20:55:08	20:58:48	19.27	0:03:40	0:00:11	
21:01:48	21:05:04	16.93	0:03:16	0:00:12	
เฉลี่ย			0:03:17	0:00:10	356.84

ตารางที่ ข 1-17 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 7

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
10:39:39	10:42:04	17.61	0:02:25	0:00:08	319.69
10:42:04	10:45:00	17.88	0:02:56	0:00:10	
10:46:21	10:48:16	17.84	0:01:55	0:00:06	
10:48:16	10:52:19	17.61	0:04:03	0:00:14	
10:52:19	10:57:09	17.88	0:04:50	0:00:16	
10:57:45	11:00:40	17.72	0:02:55	0:00:10	
11:00:40	11:04:13	17.84	0:03:33	0:00:12	
11:04:13	11:08:48	17.61	0:04:35	0:00:16	
11:08:48	11:12:39	17.88	0:03:51	0:00:13	
11:12:39	11:16:00	17.72	0:03:21	0:00:11	
11:16:00	11:19:30	17.84	0:03:30	0:00:12	
11:19:30	11:23:33	17.61	0:04:03	0:00:14	
11:23:33	11:27:33	17.88	0:04:00	0:00:13	
11:27:33	11:30:00	17.72	0:02:27	0:00:08	
11:30:00	11:33:17	17.84	0:03:17	0:00:11	
11:33:17	11:36:48	17.61	0:03:31	0:00:12	
11:36:48	11:39:25	17.88	0:02:37	0:00:09	
11:44:55	11:48:58	17.72	0:04:03	0:00:14	
11:57:21	12:01:13	17.88	0:03:52	0:00:13	
12:01:13	12:05:35	17.72	0:04:22	0:00:15	
12:14:22	12:19:04	17.88	0:04:42	0:00:16	
12:19:04	12:23:18	17.72	0:04:14	0:00:14	
12:23:18	12:30:17	17.61	0:06:59	0:00:24	
12:30:17	12:34:59	17.19	0:04:42	0:00:16	
12:38:03	12:41:35	17.72	0:03:32	0:00:12	

ตารางที่ ข 1-17 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 7

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
12:41:35	12:44:43	17.61	0:03:08	0:00:11	246.34
12:44:43	12:49:11	17.84	0:04:28	0:00:15	
12:50:11	12:54:41	17.19	0:04:30	0:00:16	
13:05:09	13:08:17	17.19	0:03:08	0:00:11	
13:13:33	13:16:47	17.88	0:03:14	0:00:11	
13:18:47	13:23:20	17.72	0:04:33	0:00:15	
13:23:20	13:26:28	17.19	0:03:08	0:00:11	
13:26:28	13:31:18	17.88	0:04:50	0:00:16	265.86
13:31:18	13:36:07	17.72	0:04:49	0:00:16	
13:36:07	13:40:54	17.88	0:04:47	0:00:16	
13:44:32	13:46:20	17.72	0:01:48	0:00:06	
13:46:20	13:50:52	17.88	0:04:32	0:00:15	
13:54:52	13:59:07	17.19	0:04:15	0:00:15	
14:06:58	14:10:58	17.84	0:04:00	0:00:13	
14:10:58	14:14:50	17.72	0:03:52	0:00:13	
14:24:00	14:27:48	17.84	0:03:48	0:00:13	
14:38:52	14:42:57	17.84	0:04:05	0:00:14	
14:43:57	14:47:50	17.72	0:03:53	0:00:13	
14:47:50	14:51:33	17.88	0:03:43	0:00:12	
14:51:30	14:53:59	17.72	0:02:29	0:00:08	
15:06:10	15:09:06	17.84	0:02:56	0:00:10	
15:09:06	15:13:24	17.19	0:04:18	0:00:15	
15:13:24	15:16:03	17.72	0:02:39	0:00:09	
15:20:54	15:25:00	17.88	0:04:06	0:00:14	
15:33:29	15:37:10	17.88	0:03:41	0:00:12	

ตารางที่ ข 1-17 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 7

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
16:10:14	16:13:57	17.84	0:03:43	0:00:13	177.25 (30 นาที)
16:19:11	16:22:30	17.84	0:03:19	0:00:11	
16:22:30	16:25:11	17.61	0:02:41	0:00:09	
16:27:11	16:31:20	17.19	0:04:09	0:00:14	
16:31:20	16:34:11	17.84	0:02:51	0:00:10	
16:43:50	16:46:28	17.61	0:02:38	0:00:09	
16:54:28	16:57:45	17.84	0:03:17	0:00:11	
เฉลี่ย			0:03:43	0:00:13	288.33

ตารางที่ ข 1-18 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 8

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)	
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน		
15:06:20	15:09:55	19.26	0:03:35	0:00:11	298.66	
15:09:55	15:14:55	17.88	0:05:00	0:00:17		
15:14:55	15:18:51	18.73	0:03:56	0:00:13		
15:18:54	15:22:30	18.03	0:03:36	0:00:12		
15:25:56	15:28:11	19.26	0:02:15	0:00:07		
15:28:11	15:32:45	19.26	0:04:34	0:00:14		
15:35:23	15:38:48	18.03	0:03:25	0:00:11		
15:38:48	15:41:51	19.42	0:03:03	0:00:09		
15:46:13	15:49:31	19.26	0:03:18	0:00:10		
15:57:11	16:01:04	19.42	0:03:53	0:00:12		
16:13:17	16:17:12	18.03	0:03:55	0:00:13		
16:30:14	16:33:13	18.03	0:02:59	0:00:10		
16:42:10	16:45:32	19.26	0:03:22	0:00:10		
16:45:32	16:48:52	18.03	0:03:20	0:00:11		
16:52:07	16:55:52	18.73	0:03:45	0:00:12		
16:58:56	17:02:56	18.03	0:04:00	0:00:13		
17:16:20	17:19:40	19.42	0:03:20	0:00:10		
17:36:55	17:39:57	18.73	0:03:02	0:00:10		
17:42:01	17:46:39	19.26	0:04:38	0:00:14		
18:00:48	18:04:34	18.03	0:03:46	0:00:13		
18:04:34	18:08:20	19.42	0:03:46	0:00:12		
18:13:46	18:17:33	18.03	0:03:47	0:00:13		
18:17:33	18:21:13	19.26	0:03:40	0:00:11		
18:28:05	18:31:35	19.42	0:03:30	0:00:11		
18:31:35	18:35:08	19.26	0:03:33	0:00:11		

ตารางที่ ข 1-18 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 8

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
18:35:08	18:38:08	18.73	0:03:00	0:00:10	
18:38:08	18:42:05	18.03	0:03:57	0:00:13	246.27 (45 นาที)
18:42:05	18:45:25	19.42	0:03:20	0:00:10	
18:45:25	18:48:50	19.26	0:03:25	0:00:11	
เฉลี่ย			0:03:37	0:00:12	330.26

ตารางที่ ข 1-19 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 9

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
10:58:23	11:01:06	18.04	0:02:43	0:00:09	317.52
11:05:49	11:08:39	17.19	0:02:50	0:00:10	
11:22:54	11:25:58	17.61	0:03:04	0:00:10	
11:25:58	11:29:52	18.04	0:03:54	0:00:13	
11:36:17	11:40:49	17.61	0:04:32	0:00:15	
11:43:37	11:46:43	17.19	0:03:06	0:00:11	
11:50:16	11:53:45	17.84	0:03:29	0:00:12	
11:53:45	11:57:03	18.04	0:03:18	0:00:11	
11:57:03	12:00:41	17.19	0:03:38	0:00:13	
12:03:31	12:06:33	17.61	0:03:02	0:00:10	
12:06:33	12:11:05	18.04	0:04:32	0:00:15	
12:11:35	12:14:16	17.84	0:02:41	0:00:09	
13:04:36	13:06:02	17.84	0:01:26	0:00:05	
13:06:02	13:09:54	17.19	0:03:52	0:00:13	
13:13:24	13:18:10	17.61	0:04:46	0:00:16	
13:18:10	13:21:51	17.84	0:03:41	0:00:12	
13:26:45	13:29:03	17.19	0:02:18	0:00:08	
13:33:04	13:37:05	17.61	0:04:01	0:00:14	
13:39:05	13:43:50	17.19	0:04:45	0:00:17	
13:43:50	13:47:02	17.84	0:03:12	0:00:11	
13:47:02	13:50:49	17.61	0:03:47	0:00:13	
13:59:50	14:02:21	18.04	0:02:31	0:00:08	
14:05:25	14:09:50	17.84	0:04:25	0:00:15	
14:17:21	14:20:42	17.19	0:03:21	0:00:12	
14:24:19	14:27:55	17.61	0:03:36	0:00:12	

ตารางที่ ข 1-19 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงไม่ขึ้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 9

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
14:34:17	14:38:10	17.84	0:03:53	0:00:13	301.30
14:38:01	14:40:50	17.61	0:02:49	0:00:10	
14:40:50	14:42:44	18.04	0:01:54	0:00:06	
14:42:44	14:46:31	17.72	0:03:47	0:00:13	
14:46:31	14:49:18	17.84	0:02:47	0:00:09	
14:52:27	14:56:23	17.61	0:03:56	0:00:13	
15:05:35	15:07:52	17.72	0:02:17	0:00:08	
15:07:52	15:10:31	17.84	0:02:39	0:00:09	
15:13:47	15:17:23	18.04	0:03:36	0:00:12	
15:20:30	15:24:47	17.72	0:04:17	0:00:15	
15:28:58	15:33:30	18.04	0:04:32	0:00:15	
15:34:12	15:36:21	17.19	0:02:09	0:00:08	
15:39:20	15:42:17	17.72	0:02:57	0:00:10	
15:57:43	16:01:55	17.61	0:04:12	0:00:14	
16:10:29	16:14:10	17.61	0:03:41	0:00:13	
16:16:10	16:20:08	17.84	0:03:58	0:00:13	
16:20:08	16:23:53	18.04	0:03:45	0:00:12	
16:27:36	16:30:40	17.61	0:03:04	0:00:10	
16:34:54	16:37:57	18.04	0:03:03	0:00:10	
16:45:50	16:47:53	17.19	0:02:03	0:00:07	
16:47:53	16:51:10	17.72	0:03:17	0:00:11	
16:58:20	17:01:20	17.61	0:03:00	0:00:10	
17:03:20	17:06:20	17.84	0:03:00	0:00:10	
17:06:20	17:09:39	17.72	0:03:19	0:00:11	
17:12:39	17:15:06	18.04	0:02:27	0:00:08	

ตารางที่ ข 1-19 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้น โรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 9

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
17:15:06	17:19:28	17.61	0:04:22	0:00:15	301.47
17:22:35	17:24:59	18.04	0:02:24	0:00:08	
เฉลี่ย			0:03:20	0:00:11	306.76

ตารางที่ ข 1-20 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 10

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)	
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน		
10:20:23	10:24:03	19.26	0:03:40	0:00:11	318.07	
10:24:03	10:28:06	19.26	0:04:03	0:00:13		
10:32:07	10:36:26	18.03	0:04:19	0:00:14		
10:43:21	10:47:20	18.73	0:03:59	0:00:13		
10:52:00	10:55:41	19.42	0:03:41	0:00:11		
11:06:51	11:10:41	19.26	0:03:50	0:00:12		
11:10:41	11:13:49	18.03	0:03:08	0:00:10		
11:21:20	11:24:46	19.26	0:03:26	0:00:11		
11:24:46	11:27:49	19.26	0:03:03	0:00:10		
11:27:49	11:31:27	18.03	0:03:38	0:00:12		
11:41:55	11:44:52	18.03	0:02:57	0:00:10		
11:59:00	12:01:49	18.03	0:02:49	0:00:09		
12:08:14	12:10:09	19.42	0:01:55	0:00:06		
12:13:42	12:18:06	18.03	0:04:24	0:00:15		
12:21:20	12:23:35	18.73	0:02:15	0:00:07		
12:26:56	12:31:33	18.03	0:04:37	0:00:15		
12:35:22	12:38:14	19.26	0:02:52	0:00:09		
12:38:14	12:42:16	18.73	0:04:02	0:00:13		
12:48:12	12:51:38	19.26	0:03:26	0:00:11		
12:54:56	12:57:22	19.26	0:02:26	0:00:08		
13:09:31	13:12:56	19.26	0:03:25	0:00:11		
13:27:00	13:30:35	19.42	0:03:35	0:00:11		
13:30:35	13:34:38	18.73	0:04:03	0:00:13		
13:34:38	13:38:09	19.26	0:03:31	0:00:11		
13:41:09	13:45:59	19.26	0:04:50	0:00:15		

ตารางที่ ข 1-20 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 10

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
13:52:30	13:55:28	19.26	0:02:58	0:00:09	342.74
14:15:54	14:19:22	19.26	0:03:28	0:00:11	
14:20:22	14:25:32	18.03	0:05:10	0:00:17	
14:25:32	14:28:32	19.42	0:03:00	0:00:09	
15:33:44	15:36:32	18.03	0:02:48	0:00:09	
16:13:53	16:16:25	18.73	0:02:32	0:00:08	
16:21:00	16:23:29	19.42	0:02:29	0:00:08	
16:26:00	16:29:42	18.73	0:03:42	0:00:12	
16:29:42	16:31:48	19.26	0:02:06	0:00:07	
16:31:48	16:35:30	19.42	0:03:42	0:00:11	
16:36:32	16:38:51	18.03	0:02:19	0:00:08	94.00 (15 นาที)
16:41:44	16:44:34	19.26	0:02:50	0:00:09	
16:44:34	16:48:18	19.42	0:03:44	0:00:12	
16:48:18	16:52:42	18.03	0:04:24	0:00:15	
16:55:38	16:59:08	19.26	0:03:30	0:00:11	
เฉลี่ย			0:03:25	0:00:11	335.47

ตารางที่ ข 1-21 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 11

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
10:57:40	11:00:50	18.03	0:03:10	0:00:11	334.37
11:08:26	11:12:10	18.73	0:03:44	0:00:12	
11:17:10	11:20:20	18.03	0:03:10	0:00:11	
11:28:27	11:32:11	18.73	0:03:44	0:00:12	
11:41:50	11:44:10	18.17	0:02:20	0:00:08	
11:49:58	11:52:19	19.42	0:02:21	0:00:07	
12:01:11	12:04:33	19.42	0:03:22	0:00:10	
12:06:33	12:10:10	18.17	0:03:37	0:00:12	
12:22:25	12:24:52	19.26	0:02:27	0:00:08	
12:25:52	12:28:54	18.73	0:03:02	0:00:10	
12:47:44	12:51:30	18.03	0:03:46	0:00:13	
12:54:36	12:58:19	19.26	0:03:43	0:00:12	
12:58:19	13:02:59	18.17	0:04:40	0:00:15	
13:06:16	13:09:51	18.03	0:03:35	0:00:12	
13:09:51	13:13:24	19.26	0:03:33	0:00:11	
13:13:24	13:15:30	18.17	0:02:06	0:00:07	
13:15:30	13:19:54	18.73	0:04:24	0:00:14	
13:21:30	13:24:17	18.03	0:02:47	0:00:09	
13:28:19	13:32:44	18.17	0:04:25	0:00:15	
13:37:45	13:40:41	18.03	0:02:56	0:00:10	
13:45:41	13:48:48	18.17	0:03:07	0:00:10	
13:49:48	13:53:06	18.73	0:03:18	0:00:11	
14:02:36	14:05:17	19.42	0:02:41	0:00:08	
14:08:34	14:11:38	17.19	0:03:04	0:00:11	
14:15:44	14:18:00	18.73	0:02:16	0:00:07	

ตารางที่ ข 1-21 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 11

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
14:26:27	14:29:11	19.26	0:02:44	0:00:09	333.69
14:30:30	14:34:57	18.17	0:04:27	0:00:15	
14:41:29	14:45:00	18.03	0:03:31	0:00:12	
14:45:00	14:47:42	19.26	0:02:42	0:00:08	
14:47:42	14:51:08	18.73	0:03:26	0:00:11	
14:55:15	14:58:46	19.42	0:03:31	0:00:11	
15:04:10	15:08:19	18.03	0:04:09	0:00:14	
15:16:22	15:20:23	19.42	0:04:01	0:00:12	
15:21:36	15:25:38	18.73	0:04:02	0:00:13	
15:30:20	15:33:42	18.03	0:03:22	0:00:11	
15:40:45	15:42:58	18.17	0:02:13	0:00:07	
16:00:23	16:04:30	19.26	0:04:07	0:00:13	165.84 (30 นาที)
16:05:00	16:08:04	18.17	0:03:04	0:00:10	
16:29:12	16:33:10	18.03	0:03:58	0:00:13	
16:37:40	16:41:33	19.42	0:03:53	0:00:12	
17:10:50	17:14:41	18.73	0:03:51	0:00:12	
17:14:41	17:17:57	19.26	0:03:16	0:00:10	
17:28:28	17:32:27	17.61	0:03:59	0:00:14	
17:42:56	17:45:49	17.19	0:02:53	0:00:10	
17:49:03	17:51:49	18.17	0:02:46	0:00:09	
เฉลี่ย			0:03:22	0:00:11	333.56

ตารางที่ ข 1-22 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 12

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อตัน	
10:38:51	10:41:47	18.73	0:02:56	0:00:09	336.97
10:49:34	10:52:40	18.73	0:03:06	0:00:10	
10:53:10	10:56:39	18.03	0:03:29	0:00:12	
11:12:01	11:16:39	18.03	0:04:38	0:00:15	
11:18:17	11:21:12	19.26	0:02:55	0:00:09	
11:28:36	11:31:58	18.03	0:03:22	0:00:11	
11:31:58	11:35:10	18.73	0:03:12	0:00:10	
11:49:23	11:52:20	18.73	0:02:57	0:00:09	
11:54:20	11:57:40	19.26	0:03:20	0:00:10	
12:28:51	12:33:01	19.26	0:04:10	0:00:13	
12:52:28	12:56:29	18.03	0:04:01	0:00:13	
13:08:01	13:11:33	19.42	0:03:32	0:00:11	
13:22:55	13:26:00	19.42	0:03:05	0:00:10	
13:27:30	13:31:00	18.73	0:03:30	0:00:11	
13:31:00	13:34:19	18.03	0:03:19	0:00:11	
13:38:39	13:41:45	19.26	0:03:06	0:00:10	
13:45:33	13:47:48	18.03	0:02:15	0:00:07	
13:49:48	13:52:58	19.26	0:03:10	0:00:10	
14:03:40	14:06:10	19.42	0:02:30	0:00:08	
14:06:10	14:09:21	18.03	0:03:11	0:00:11	
14:11:00	14:14:17	18.73	0:03:17	0:00:11	
14:27:30	14:30:02	18.73	0:02:32	0:00:08	
14:34:37	14:38:05	18.73	0:03:28	0:00:11	
14:48:57	14:52:24	19.42	0:03:27	0:00:11	
15:03:47	15:07:25	19.26	0:03:38	0:00:11	

ตารางที่ ข 1-22 ตารางบันทึกผลการศึกษาโรงโม่ขั้นต้นโรงที่ 3 จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรู
ระเบิด วันที่ 12

เวลา (นาฬิกา:นาที:วินาที)		น้ำหนักหิน (ตัน)	ใช้เวลา (ชั่วโมง:นาที:วินาที)		กำลังการผลิต (ตัน/ชั่วโมง)
เริ่ม โม่	โม่หินหมด		ต่อกัน	ต่อดัน	
15:10:39	15:14:38	18.03	0:03:59	0:00:13	169.61
15:18:37	15:21:24	19.26	0:02:47	0:00:09	(30 นาที)
เฉลี่ย			0:03:17	0:00:11	337.72

ตารางที่ ค
ค่าวัตุระบุเปิดเบื้องต้น จากการระบุเปิดแบบทั่วไป

ตารางที่ ค 1-1 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 1

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	2	54.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	1	27.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	2	54.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	1	27.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	0	0.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	0	0.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	29.00	10.8	313.20
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4836.05

ตารางที่ ค 1-2 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 2

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	0	0.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	2	54.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	1	27.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	2	54.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	1	27.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	29.00	10.8	313.20
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4836.05

ตารางที่ ค 1-3 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 3

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	2	54.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	1	27.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	2	54.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	1	27.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	0	0.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	0	0.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ค 1-4 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 4

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	2	54.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	2	54.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	2	54.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	0	0.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	0	0.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ค 1-5 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 5

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	2	54.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	1	27.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	2	54.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	1	27.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	0	0.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	0	0.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ค 1-6 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 6

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	2	54.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	1	27.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ค 1-7 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 7

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	2	54.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	1	27.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ค 1-8 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 8

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	2	54.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	1	27.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ค 1-9 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 9

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	2	54.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	1	27.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ค 1-10 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 10

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	2	54.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	1	27.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ค 1-11 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 11

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	2	54.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	1	27.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ค 1-12 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 12

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	2	54.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	1	27.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ค 1-13 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 13

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	2	54.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	1	27.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ค 1-14 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดแบบทั่วไป วันที่ 14

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	2	54.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	1	27.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	0	0.00
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				4858.30

ตารางที่ ๑
ค่าวัตุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด

ตารางที่ 1-1 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด วันที่ 1

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	2	54.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	1	27.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	0	0.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	2	54.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	1	27.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	29.00	10.8	313.20
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	6	976.80
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				5812.85

ตารางที่ 1-2 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด วันที่ 2

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	0	0.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	2	54.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	1	27.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	2	54.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	1	27.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	29.00	10.8	313.20
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	6	976.80
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				5812.85

ตารางที่ 1-3 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด วันที่ 3

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	2	54.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	1	27.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	2	54.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	1	27.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	0	0.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	0	0.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	29.00	10.8	313.20
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	6	976.80
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				5812.85

ตารางที่ 1-4 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด วันที่ 4

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	2	54.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	1	27.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	6	976.80
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				5835.10

ตารางที่ 1-5 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด วันที่ 5

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	2	54.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	1	27.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	6	976.80
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				5835.10

ตารางที่ 1-6 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด วันที่ 6

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	2	54.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	1	27.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	2	54.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	1	27.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	6	976.80
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				5835.10

ตารางที่ 1-7 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด วันที่ 7

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	2	54.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	1	27.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	2	54.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	1	27.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	0	0.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	6	976.80
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				5835.10

ตารางที่ 1-8 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด วันที่ 8

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	2	54.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	2	54.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	2	54.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	0	0.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	0	0.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	0	0.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	0	0.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	6	976.80
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				5835.10

ตารางที่ 1-9 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด วันที่ 9

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	0	0.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	0	0.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	2	54.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	1	27.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	2	54.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	1	27.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	0	0.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	6	976.80
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				5835.10

ตารางที่ 1-10 ค่าวัสดุระเบิดเบื้องต้น จากการระเบิดโดยใช้กรวยอุดรูระเบิด วันที่ 10

รายการ	วัสดุระเบิด	ราคา	จำนวน	ราคารวม
		(บาท)		(บาท)
1	แก๊ปเบอร์ 1 (ดอก)	27.00	2	54.00
2	แก๊ปเบอร์ 2 (ดอก)	27.00	1	27.00
3	แก๊ปเบอร์ 3 (ดอก)	27.00	0	0.00
4	แก๊ปเบอร์ 4 (ดอก)	27.00	2	54.00
5	แก๊ปเบอร์ 5 (ดอก)	27.00	1	27.00
6	แก๊ปเบอร์ 6 (ดอก)	27.00	0	0.00
7	แก๊ปเบอร์ 7 (ดอก)	27.00	0	0.00
8	แก๊ปเบอร์ 8 (ดอก)	27.00	0	0.00
9	แก๊ปเบอร์ 9 (ดอก)	27.00	0	0.00
10	แก๊ปเบอร์ 10 (ดอก)	27.00	0	0.00
11	แอมโมเนียมไนเตรท (กระสอบ)	402.50	9	3622.50
12	น้ำมันดีเซล (ลิตร)	31.06	10.8	335.45
13	สายไฟ (เมตร)	0.97	68.4	66.35
14	ดินระเบิด (แท่ง)	112.00	6	672.00
15	กรวยอุดรูระเบิดแบบ Stem plug (ชิ้น)	162.80	6	976.80
16	ถุงแบบใหม่ (กิโลกรัม)	95.00	0	0.00
17	ถุงมือสอง (กิโลกรัม)	45.00	0	0.00
รวม				5835.10



A Comparison Study on Conventional Blasting and Stem Plug Blasting Technique

Witsawas Lheewijit, Pitsanu Bunnaul, Vishnu Rachpech

Department of Mining and Materials Engineering,
Faculty of Engineering Prince of Songkla University , Songkla 90112 , Thailand
E-mail: witsawas.l@hotmail.com

Abstract: *The objective of this research was to study rock blasting result using conventional technique in comparison to stem plug blasting. Parameters considered included fragmentation, ground vibration, explosive cost, blasted rock handling performance and primary crusher capacity. The study was performed at a limestone quarry in Thungsong, Nakhon Sri Thammarat province. The blasting parameters were 3.0 inched drillhole diameter, 2.5 m burden distance, 3.0 m spacing and 10 – 11 m bench height. The results of the study showed that stem plug blasting technique could reduce the cycle time of backhoe by 6.17%, reduce ground vibration by 33% and increased the throughput of the primary crusher by 14-19% when compared to conventional blasting technique.*

Key Words: Quarry blasting, Stem plug blasting, Rock fragmentation, Ground vibration, Limestone

1. INTRODUCTION

Stem plug blasting has been improve rock and fragmentation reduce claimed to fly rock and ground vibration. Bartley, Douglas (2002) showed that stem plug blasting technique could reduce the size of rock by 27% and increase capacity of primary crusher by 3% when compared to conventional blasting technique. Emmanuel (2010) showed that stem plug blasting technique gave better fragmentation and increased capacity of primary crusher by 13.56% when compared to conventional blasting technique. Holcim Cement company's in St. Genevieve quarry reported a substantial of fragmentation improvement with a Varistem hole plug. The mean size decreased from 8.373 to 6.589 inches which accounted for 27% improvement.

In the present study, blasting using stem plug was evaluated in comparison to conventional blasting technique. The study was carried on at Pathong Thungsong limestone quarry in Nakhon Sri Thammarat province.

2. EXPERIMENTAL

Blasting test was performed at selected mining faces. Bench height was 10-11 meters. Drillhole diameter was 76 millimeters. Burden distance and spacing was 2.50 meter and 3.00 meter respectively (Fig. 1). Blasting vibration was monitored at various distance from the blast site. Blasted rock was loaded by a back hoe. Back hoe cycle time was monitored as well as the actual capacity of primary jaw crusher. Comparison between the monitoring results from conventional blasting and blasting with stem plug (Fig. 2) were evaluated.

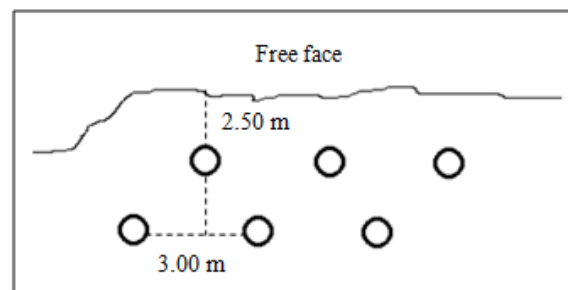


Fig. 1 Blasting pattern used at Pathong Thungsong mine



Fig. 2 Stem plug.

3. COMPARISON ON PRIMARY CRUSHER CAPACITY

The evaluation of the blasting results in term of crushing ability was done using the comparison of the actual capacity of primary crusher (see table 1 and 2)

Table 1. Capacity of primary crusher with rock from conventional blasting

Day	Crusher 1		Crusher 3	
	Hours	Tons	Hours	Tons
1	1.00	234.23	6.00	1,684.37
2			7.00	2,031.12
3			4.75	1,375.51
4	3.75	1,092.09	2.00	582.46
5	1.25	338.06	4.75	1,242.82
6	2.50	806.38	1.00	274.27
7	2.50	783.76	1.50	420.98
8	3.00	874.89	3.75	994.25
9	5.50	1,647.53		
10	1.50	445.46	2.50	674.44
11	4.00	1,324.95		
12	2.50	742.74	3.75	946.56
13	2.00	579.69	2.25	602.68
14	5.25	1,384.37		
15	6.75	1,924.17		
Avg.	293.45 ton/hour		275.91 ton/hour	

Table 2. Capacity of primary crusher with rock from stem plug blasting

Date	Crusher 1		Crusher 3	
	Hours	Tons	Hours	Tons
1	1.75	525.61	4.50	1,560
2	3.00	956.42	2.50	761
3	3.75	1,286.02		
4	1.75	563.46	3.50	1,009
5	4.75	1,535.14	1.75	578
6	2.50	793.06	3.00	920
7	2.50	874.17	2.25	755
8	2.25	773.66	2.50	834
9	1.50	512.66	3.50	1,182
10	2.00	687.15	1.50	503
11	2.25	790.34	3.00	1,071
12	4.25	1,481.99		
Avg.	334.25 ton/hour		327.58 ton/hour	

It can be seen clearly that both crusher 1 and 3 can crush the blasted rock from the stem plug blasting at a higher rate. Actual capacity of the crusher 1 for rock from stem plug blasting was 334 ton/hour compared to only 293 ton/hour for rock from conventional blasting.

4. CYCLE TIME OF A LOADER

The cycle time of a back hoe (CAT 330D) monitored was shown in table 3. It can be seen from table 3 that stem plug blasting produced blasted rocks those slightly easier to load by the back hoe. Back hoe cycle time was slightly reduced from 16.53 to 15.51 seconds.

Table 3. Cycle time of back hoe CAT 330D

No.	Time (s)	
	Conventional blasting	Stem plug blasting
1	16.93	15.35
2	16.52	15.69
3	16.18	15.31
4	16.95	15.27
5	16.61	15.11
6	16.09	15.90
7	16.59	15.96
8	16.80	15.60
9	16.38	15.63
10	16.13	15.61
11	16.28	15.30
12	16.99	15.55
13	16.07	15.95
14	16.51	15.22
15	16.95	15.26
Avg.	16.53	15.51

5. BLASTING VIBRATION

Blasting vibration data were plotted in a scaled distance model plot (U.S.Bureau of mines) and in a DIN Standard 4150 plot in Fig. 3 and 4. In order to make comparison of blasting vibration measured at different distance, the term "normalized vibration level, VL" was proposed based on scaled distance model as follows (see table4 and 5)

$$ppv = k(SD)^{-m}, m=1$$

ppv = Peak particle velocity (mm/s)

SD = Scaled distance

$$= R/Q^{0.5}$$

R = Distance from the blasting point to the monitor location (m)

Q = Explosive charged per delay (kg)

$$VL = SD \times ppv$$

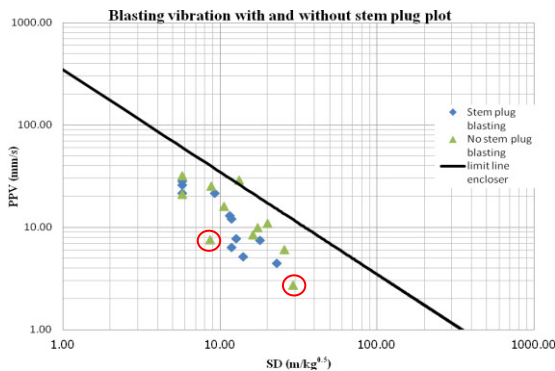


Fig. 3 Blasting vibration with and without stem plug plotted in the scaled distance model

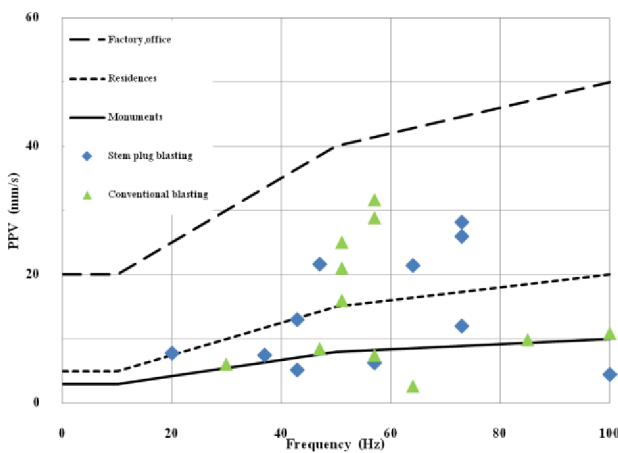


Fig. 4 Vibration plot according to DIN Standard 4150

It was quite clear that most data points according to stem plug blasting in both Figure 3 and Figure 4 were well below those belonging to conventional blasting except two data point where there were holes the rocks were thrown from the top of the blast hole. This action released some energy so that the ground vibration was reduced. According to table 4 and 5, the average value of normalized vibration level was 195.9 when blasting with conventional technique. Blasting using stem plug could reduced the normalized vibration level down to 131.1 which as accounted for 33% decreases.

Table 4. Conventional blasting vibration

R (m)	SD (m/kg ^{0.5})	ppv		VL
		mm/s	Hz	
50	5.77	21.00	51.0	121.1
50	5.77	31.70	57.0	183.0
75*	8.66	7.52	57.0	
92	10.62	16.00	51.0	170.0
76	8.78	25.10	51.0	220.3
115	13.28	28.90	57.0	383.8
223	25.75	6.05	30.0	155.8
254*	29.33	2.71	64.0	
151	17.44	9.87	85.0	172.8
141	16.28	8.48	47.0	138.1
174	20.09	10.90	100.0	219.0

* Rock is ejection while is blasting.

Table 5. Stem plug blasting vibration

R (m)	SD (m/kg ^{0.5})	ppv		VL
		mm/s	Hz	
50	5.77	26.00	73.0	150.1
50	5.77	28.20	73.0	162.8
50	5.77	21.60	47.0	124.7
80	9.24	21.40	64.0	197.7
200	23.09	4.43	>100	102.3
100	11.55	13.00	43.0	150.1
110	12.70	7.78	20.0	98.8
122	14.09	5.16	43.0	72.7
103	11.89	6.33	57.0	75.3
156	18.01	7.48	37.0	164.1
103	11.89	12.00	73.0	134.7

According to table 4 and 5, the average value of normalized vibration level was 195.9 when blasting with conventional technique. Blasting using stem plug could reduced the normalized vibration level down to 131.1 which as accounted for 33% decreases.

6. CONCLUSION

It could be concluded that blasting with stem plug could improve rock fragmentation and increase crushing capacity by 14-19%. Loader cycle time was also found to be around 6.17% less. Vibration level could be reduced by 33% with stem plug blasting.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thanks Pathong Thungsong Co Ltd for all greatest supports to this study. Sincere thanks are to its personal especially blasting team and Khun Narerng Boonchoo for their assistance on the field throughout this work. Partial funding from the Graduate School of Prince of Songkla University is also appreciated.

REFERENCE

- [1] Bartley, Douglas A. : Blast fragmentation enhancement using mocap vari-stem™ hole plugs . DBA Consulting Rich Hill Quarry in Connellsville, 2002, pp 1-16
- [2] Emmanuel Wotorchi-Gordon : A study on crusher throughput as a comparative measure of fragmentation using VARI-STEM blasting plugs and conventional stemming-A case study. Faculty of mineral resources technology mining engineering department. University of mines and technology Tarkwa, 2010, pp 1-14
- [3]Holcim Cement St.Genevieve Quarry. Fragmentation Optimizatoin Techniques using the Varistem 5.5 inch Hole plug. Missouri, 2010, pp1-17
- [4] U.S.Bureau of Mines. Atlas Powder Company. Explosive and Rock Blasting : Field Technical Operations. Atlas Powder Company, Dallas Texas, 1387.
- [5] Giogio Berta . “Explosives : An Engineering Tool”,Italesplos vivi-Milana, 1990, pp 483

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นายวิสวัส หลีวิจิตร	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5310120108	
วุฒิการศึกษา		
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเหมืองแร่)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

ทุนการศึกษาโครงการปริญญาตรี-โท 5 ปี

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

Witsawas Lheewijit, Pitsanu Bunnaul, Vishnu Rachpech “A Comparison Study on Conventional Blasting and Stem Plug Blasting Technique” The 10th International Conference on Mining, Materials and Petroleum Engineering. The 6th International Conference on Earth Resources Technology. “Sciences and Technologies Towards 2012” : PSU-IC 2012 May 9-11, 2012, Songkhla, Thailand