

บทที่ ๕

ต้นทุนการผลิตหินใหญ่

เนื่องจากขั้นตอนการผลิตหินใหญ่และหินย่อย มีขั้นตอนการทำงานต่างกัน ในขั้นแรกผู้เขียนจะขอกล่าวถึงต้นทุนการผลิตหินใหญ่เสียก่อน ซึ่งในการผลิตหินใหญ่ จะมีกรรมวิธีการเจาะระเบิดที่แตกต่างกันแล้วแต่ว่า เครื่องมือที่จะใช้ในการเจาะจะเป็นแบบใด เป็นการเจาะแบบหอยเจาะ หรือการเจาะแบบขั้วบันได ผู้เขียนเห็นว่าก่อนที่จะทำการศึกษาด้านต้นทุนการผลิตหินใหญ่ควรที่จะทราบถึงปริมาณของหินและการเจาะระเบิดมาเสียก่อน เพื่อที่จะให้เข้าใจถึงความเป็นมาของต้นทุนการผลิตหินใหญ่ได้อย่างถูกต้อง

ปริมาณของหิน

หินที่ยังไม่ได้ถูกระเบิดออกมาจากภูเขา จะมีปริมาตรความหนาแน่นเป็นหินแท่งตัน (Solid Volume) เมื่อหินถูกระเบิดออกมาจากหน้าผา ปริมาตรของหินจะเปลี่ยนแปลงไป จะมีการขยายตัวเป็นปริมาตรหลวม (Loosed Volume) ประมาณ ๑.๕ เท่าของปริมาตรหินแท่งตัน

ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาตรหลวมของหินจะมีดังนี้ กิจการแห่งหนึ่งมีหัวเจาะ ๑๐ หัว ใน ๑ วันหัวเจาะ ๑ หัวจะเจาะได้ ๑๒ รู แต่ละรูลึก ๔ เมตร ระยะห่างระหว่างรูเท่ากับ ๑ เมตร

$$\begin{aligned}
\text{ปริมาณหินแท่งตัน} &= \text{จำนวนหัวเจาะ} \times \text{จำนวนรูต่อหัวเจาะ} \times (\text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความลึก}) \text{ คอกรู} \\
&= ๑๐ \times ๑๒ \times (๑ \times ๑ \times ๔) \\
&= ๔๘๐ \text{ ลูกบาศก์เมตร}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{ปริมาณหลวมของหินที่ระเบิดแล้ว} &= \text{ปริมาณแน่นของหินแท่งตัน} \times ๑.๕ \\
&= ๔๘๐ \times ๑.๕ \\
&= ๗๒๐ \text{ ลูกบาศก์เมตร}
\end{aligned}$$

การเจาะระเบิดผา (Secondary Blasting)

ในการระเบิดหน้าผาแต่ละครั้งไม่ว่าจะเป็นการเจาะแบบห้อยเจาะหรือการเจาะแบบชั้นบันได จะมีหินก้อนใหญ่เกินกว่าที่จะเข้าปากโมโตอยู่จำนวนหนึ่ง ซึ่งจะต้องนำมาเจาะระเบิดผา (Secondary Blasting) เสียก่อน จึงจะนำเข้าป้อนปากโมโต (ระยะความกว้าง ความยาวและความลึกของรูที่เจาะจะมีผลต่อปริมาณหินที่เจาะระเบิดผา ถ้าความกว้าง ความยาวและความลึกมาก การแตกตัวเมื่อหินถูกระเบิดจะมีน้อย ทำให้มีปริมาณหินใหญ่ที่ต้องระเบิดมาก) ดังนั้น การเจาะแบบห้อยเจาะจะมีหินก้อนใหญ่ที่ไม่สามารถจะเข้าปากโมโตได้ประมาณ ๐ - ๑๐ เปอร์เซ็นต์ การเจาะแบบชั้นบันไดจะมีหินก้อนใหญ่ที่ไม่สามารถเข้าปากโมโตได้ประมาณ ๐ - ๑๕ เปอร์เซ็นต์

ต้นทุนในการผลิตหินใหญ่

ค่าใช้จ่ายในการผลิตหินใหญ่แยกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ ค่าวัสดุหิน ในการระเบิด ค่าแรงงาน ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและล้อคีน ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์

ควาวัตถุดิบ (Raw Material)

วัตถุดิบที่ใช้ในการระเบิดประกอบด้วย ดินระเบิด แอมโมเนียมไนเตรต แก๊ปไฟฟ้า แก๊ปธรรมดา สายชนวน ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการระเบิดเหล่านี้จะใช้ในการระเบิดหินจากหน้าผา และการเจาะระเบิดผา

สำหรับการทำหินใหญ่แบบห้อยเจาะ วัตถุดิบที่ใช้ในการระเบิดจะประกอบด้วย ดินระเบิด แอมโมเนียมไนเตรต แก๊ปไฟฟ้า ในการระเบิดผาจะใช้วัตถุดิบในการระเบิดคือ ดินระเบิด แอมโมเนียมไนเตรต แก๊ปธรรมดา เบอร์ ๖ สายชนวนธรรมดา

สำหรับการเจาะแบบชั้นบันได วัตถุดิบที่ใช้ในการระเบิดประกอบด้วย ดินระเบิด แอมโมเนียมไนเตรต แก๊ปไฟฟ้า และในการระเบิดผาจะใช้วัตถุดิบในการระเบิด คือดินระเบิด แอมโมเนียมไนเตรต แก๊ปธรรมดา เบอร์ ๖ สายชนวนธรรมดา

ค่าแรงงาน

อัตราค่าแรงงานในการเจาะระเบิดหินใหญ่ค่อนข้างสูงกว่าค่าแรงประเภทอื่น เพราะเป็นงานหนัก ต้องทำงานกลางแจ้งและใช้ฝีมือในการเจาะ คนงานที่เจาะระเบิดจะใช้ทั้งในการเจาะระเบิดครั้งแรกจากหน้าผาและการเจาะระเบิดผา พร้อมทั้งการอัดวัตถุระเบิดด้วย คิดเป็นค่าแรงโดยตรงของการทำงาน

สำหรับการเจาะแบบห้อยเจาะ คนงานที่ใช้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนของหัวเจาะ อัตราค่าแรงในการเจาะระเบิดและเจาะระเบิดผา คนละ ๕๐ - ๗๐ บาทต่อวัน แล้วแต่ความสามารถของแต่ละบุคคล รวมค่าแรงงานของคนคุมเครื่องลมด้วย

สำหรับการเจาะแบบชั้นบันได คนงานที่ใช้จะน้อยกว่าการเจาะแบบห้อยเจาะมาก เพราะไม่ต้องใช้คนคุมหัวเจาะหลายหัว ใช้คนคุมเครื่องเจาะแทน การทำงานมีความปลอดภัยสูงกว่าการเจาะแบบห้อยเจาะ อัตราค่าแรงในการเจาะระเบิด และเจาะระเบิดผาคนละ ๕๐ - ๗๐ บาทต่อวัน รวมค่าแรงของคนคุมเครื่องลมด้วย

น้ำมัน เชื้อเพลิงและหล่อลื่น

น้ำมัน เชื้อเพลิงและหล่อลื่นหมายถึงน้ำมัน เครื่อง น้ำมันแก๊สโซลีน น้ำมัน คีโซลีน จารบี ไส้กรอง และน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้กับเครื่องยนต์ เครื่องเจาะและอุปกรณ์ รถแทรกเตอร์ หัวเจาะ กานเจาะ

ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา เครื่องจักร

ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา เครื่องจักรหมายถึงค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ในการเจาะระเบิดหินใหญ่ทั้งการเจาะแบบห้อยเจาะและแบบชั้นมันโค รวมทั้งค่าอะไหล่ที่เบิกไปใช้ในการซ่อมเครื่องจักร เครื่องมือค้ำย การเก็บประมวลค่าใช้จ่ายจะเก็บจากใบเบิกอะไหล่ไปซ่อมว่า เป็นของ เครื่องจักรชนิดใด สำหรับการบำรุงรักษาจะประมวลค่าใช้จ่ายในการ เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง น้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และการบำรุงรักษา เครื่องจักร ตันอื่น ๆ

ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์

สำหรับอุปกรณ์ในการเจาะระเบิดหินใหญ่ ผู้ประกอบการจะคิดค่าเสื่อมราคาตามอัตราเส้นตรง โดยหักยอดเครื่องจักร เครื่องมือทั้งหมดในการผลิตหินใหญ่ รวมกัน หักด้วยจำนวนปีที่ใช้งาน (ประมาณ ๕ ปี) จะได้ค่าเสื่อมราคาต่อปี และหากค่าเสื่อมราคาต่อหน่วยลูกบาศก์เมตร โดยกำหนดปริมาณการผลิตคงที่ไว้จำนวนหนึ่ง เช่นกิจการแห่งหนึ่งมีเครื่องจักรอุปกรณ์ในการระเบิดหินใหญ่ เป็นเงิน ๒๐๐,๐๐๐ บาท ปริมาณการผลิตต่อปี เท่ากับ ๔๔,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร (คงที่)

$$\text{จะได้ ค่าเสื่อมราคาต่อลูกบาศก์เมตร} = \frac{๒๐๐,๐๐๐}{๕ \times ๔๔,๐๐๐} = ๒.๕๐ \text{ บาท}$$

ตัวอย่าง การคำนวณต้นทุนการผลิตหินใหญ่

ต้นทุนการผลิตหินใหญ่ ตามวิธีแบบหอยเจาะ ปี ๒๕๑๕

	<u>ต้นทุนรวม</u>	<u>ต้นทุนต่อลูกบาศก์เมตร</u>
แอมโมเนียมไนเตรต	๒๑๗, ๕๑๕. ๖๖	๒.๐๒ บาท
ดินระเบิด	๓๐, ๑๕๑. ๒๔	.๒๘ "
สายขนวน	๒๗, ๘๘๗. ๕๘	.๒๖ "
แก๊สธรรมชาติ	๓๓, ๓๘๑. ๗๓	.๓๑ "
แก๊สไฟฟ้า	๑๖๑, ๕๒๔. ๕๐	๑.๕๐ "
น้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	๒๔๒, ๒๘๖. ๗๕	๒.๒๕ "
ค่าบำรุงรักษาและซ่อมแซม	๑๕๖, ๑๔๐. ๓๕	๑.๕๕ "
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร	๒๖๘, ๒๐๗. ๕๐	๒.๕๐ "
ค่าแรง	๒๗๐, ๒๘๕. ๓๓	๒.๕๑ "
รวม	<u>๑, ๕๐๘, ๕๕๓. ๖๕</u>	<u>๑๓.๐๘ บาท</u>

สภาพดังนี้ การผลิตหินใหญ่แบบหอยเจาะตามต้นทุนที่แสดงดังกล่าวข้างต้นอยู่ภายใต้

๑. ผลิตหินใหญ่ได้ปริมาณหิน ๑๐๗, ๕๘๓ ลูกบาศก์เมตร
 ๒. กิจกรรมมีการรับเหมาร้างทำหินใหญ่ในราคาลูกบาศก์เมตรละ ๑๕ บาท แต่กิจการเป็นผู้ควบคุมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทำหินใหญ่ ในลักษณะการจ่ายเงินล่วงหน้า ซึ่งจะนำมหักจากราคารับซื้อหินใหญ่เมื่อส่งมอบหินใหญ่สำเร็จบริบูรณ์แล้ว
 ๓. เขาคินที่ทำการระเบิดอยู่ในจังหวัดกำแพงเพชร
 ๔. ลักษณะของเขาคิน เป็นหินปูนที่ไม่มีความแข็งมากและง่ายต่อการระเบิด
- จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการเจาะระเบิดผ่านน้อยมาก ประมาณ ๑ - ๒ เปอร์เซ็นต์

ต้นทุนการผลิตหินใหญ่ ตามวิธีแบบชั้นบันได (ปี ๒๕๑๙)

	<u>ต้นทุนรวม</u>	<u>ต้นทุนต่อลูกบาศก์เมตร</u>
แอมโมเนียมไนเตรต	๒๖๖, ๙๙๕.๘๐	๒.๕๑
กินระเบิด	๕๘, ๗๓๐.๒๐	.๕๕
สายขนวนไฟฟ้า	๘๙, ๗๓๑.๘๐	.๘๑
แก๊บไฟฟ้า	๗๕, ๓๓๐.๕๐	.๖๘
แก๊บธรรมชาติ	๒๒, ๑๕๖.๐๐	.๒๐
สายขนวนธรรมชาติ	๓๔, ๓๕๑.๘๐	.๓๑
น้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	๒๖๔, ๗๖๔.๒๐	๒.๓๙
ค่าบำรุงรักษาและซ่อมแซม	๑๗๑, ๗๐๙.๐๐	๑.๕๕
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรอุปกรณ์	๑๕๖, ๑๕๕.๕๐	.๕๓
ค่าแรง	<u>๑๐๓, ๐๒๕.๕๐</u>	<u>.๕๓</u>
รวม	<u>๑, ๖๒๒, ๙๒๗.๐๐</u>	<u>๑๕.๖๕</u> บาท

ต้นทุนการเจาะระเบิดหินใหญ่แบบชั้นบันไดดังกล่าวอยู่ภายใต้สภาพดังนี้คือ

๑. ปริมาณหินที่ผลิตได้ ๑๑๐, ๙๕๐ ลูกบาศก์เมตร
๒. กิจการทำการเจาะระเบิดหินใหญ่เอง
๓. เขาคูหินที่ทำการระเบิดอยู่ในจังหวัดเพชรบูรณ์
๔. ลักษณะของเขาคูหินหน้าผากวาง เป็นหินปูนที่มีความแข็งแรงมาก ขาดต่อการ

การเจาะระเบิด จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการเจาะระเบิดประมาณ ๗ เปอร์เซ็นต์

ปัจจัยที่ทำให้ต้นทุนการผลิตหินใหญ่แตกต่างกัน

๑. สภาพของภูเขาหิน สภาพของภูเขาที่ได้รับสัมปทาน ถ้าเป็นภูเขาที่มีดินปกคลุมอยู่มากจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสูงขึ้นในการคัดหินออกจากหน้าผากก่อนจะทำการเจาะระเบิด

๒. ลักษณะของ เนื้อหิน มีความแข็งเกินไปหรืออ่อนเกินไปหรือไม่ ถ้าเนื้อหินมีความแข็งมากจะทำให้เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในการเจาะระเบิดสึกหรือเร็วกว่าที่ควร ถ้าเป็นหินที่มีความอ่อนเกินไปหรือเนื้อหินเป็นชั้น ๆ ก็ใช้ไม่ได้ อาจจะต้องย้ายหน้าตาในการเจาะระเบิดก็ได้

๓. ฤดูกาล เขาคิ่งที่อยู่ในภาคที่มีฝนตกชุกการทำงานทำให้ลำบาก เพราะเมื่อฝนตกไม่สามารถที่จะเจาะระเบิดได้ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจ้างคนเจาะโดยไม่ได้ผลงาน แต่ผู้ประกอบการที่มีโรงไม่เองจะแก้ปัญหานี้โดยให้มีการเหมารช่วงทำหินใหญ่

๔. วิธีการเจาะระเบิด โดยมากผู้ประกอบการจะใช้วิธีการเจาะระเบิดหินใหญ่แบบห้อยเจาะ เพราะมีการลงทุนในเครื่องมืออุปกรณ์การเจาะระเบิดหินใหญ่น้อยกว่าวิธีการเจาะระเบิดแบบชั้นบันได และเนื่องจากสัมปทานที่ได้รับมีพื้นที่แคบ การใช้วิธีการเจาะระเบิดแบบห้อยเจาะจะเหมาะสมที่สุด การเจาะระเบิดแบบชั้นบันไดมีการลงทุนสูง และต้องใช้เวลาที่กว้าง ต้นทุนในการผลิตหินใหญ่จะสูงกว่าการเจาะระเบิดแบบห้อยเจาะ แต่ปริมาณหินที่ได้จะมากในคราวหนึ่ง ๆ ทำให้สามารถเร่งผลผลิตออกมาได้ จึงนิยมใช้ในกิจการก่อสร้างทางหลวง เพราะต้องการปริมาณหินใหญ่มาก และช่วงระยะเวลาในการทำหินใหญ่จำกัดตามอายุขวงสัญญาการก่อสร้างทาง

๕. ความชำนาญในการเจาะหิน ผู้เจาะหินที่มีความชำนาญมากจะช่วยลดต้นทุนการเจาะระเบิดหินใหญ่ เนื่องจากการเจาะระเบิดหินใหญ่ต้องมีเทคนิคและวิธีการมาก ผู้ขาดความชำนาญในการเจาะจะทำให้กานเจาะหักเสียหายบ่อย อันเป็นผลทำให้ต้นทุนการผลิตสูง