บทที่ ๕

วิธีการศึกษาและการประเมินผลข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

<u>แนวความคิดในการคิดค่าภาคหลวง</u>

แร่ธาตุเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่จัดอยู่ในประเภทหมดสิ้นไป และมีจำกัด (Exhaustable resource) โดยมีรัฐเป็นเจ้าของอย่างสมบูรณ์ ในฐานะที่รัฐเป็นเจ้าของทรัพยากรธรรมชาติในแผ่นดินของตนเองนั้น การที่เอกชนจะขุดค้นขึ้นมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ต้องยอมเสียรายได้ส่วนหนึ่งให้รัฐในฐานะที่เอกชนได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาตินั้น ๆ เรียกว่า ค่าเช่าทรัพยากร (Resource Rent) ซึ่งแนวความคิดที่กำหนดสัดส่วนระหว่างเอกชน และรัฐที่แบ่งรายได้นั้นสามารถแบ่งได้ดังนี้

๑. ผู้ประกอบการ ควรจะได้รับรายได้ทั้งหมดเท่ากับต้นทุนการผลิตบวกกำไรที่เหมาะสม

๒. ส่วนรัฐซึ่งเป็นเจ้าของทรัพยากรนั้น ควรจะได้รับรายได้ในรูปของค่าเช่าทรัพยากรจากผู้ประกอบการ เท่ากับรายได้จากทรัพยากรลบด้วยต้นทุนการผลิตและลบด้วยกำไรที่เหมาะสม

การพิจารณาหากำไรที่เหมาะสมของอุตสาหกรรมเหมืองแร่นั้น จะพิจารณาถึงผลตอบแทนขั้นต่ำสุดของการลงทุนทำเหมืองแร่ที่ควรจะได้รับ ซึ่งหมายถึง .Opportunity costที่แท้จริงของการลงทุนโดยทั่วไป จะเทียบกับภาวะอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดเป็นสำคัญ

รายได้ของรัฐที่ถือว่าเป็นค่าเช่าทรัพยากรจากผู้ประกอบการเอกชนนั้น จะเป็นภาษีที่รัฐจะสามารถเก็บได้สูงสุดจากผู้ประกอบการ แต่ในปัจจุบันมีการเก็บภาษีประเภทต่าง ๆ จากผู้ประกอบการทำเหมืองแร่หลายประเภทอยู่แล้ว เช่น ภาษีบำรุงท้องที่ ภาษีการค้า ฯลฯ ดังนั้นรัฐจึงต้องหาวิธีคิดภาษีพิเศษส่วนหนึ่งให้กับรัฐ เรียกว่า "ค่าภาคหลวง" (Royalty) ซึ่งค่าภาคหลวง (ที่สามารถเก็บได้มากที่สุด) = ค่าเช่าทรัพยากร - ภาษีอื่น ๆ และค่าภาคหลวงของประเทศต่าง ๆ นั้น จะมีหลักการในการคิด และเรียกเก็บแตกต่างกันออกไป แต่ค่าภาคหลวงที่ดี และอยู่ในความคิดของทุกประเทศนั้นก็คือ จะต้องประกันได้ว่า จะก่อให้เกิดการใช้ และการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด และก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคม รวมทั้งจะต้องอยู่ในฐานะที่จะไม่ขัดขวางในการที่จะลงทุนในการสำรวจ พัฒนา และขุดค้นเอาทรัพยากรธรรมชาตินั้น ๆ ขึ้นมาใช้ประโยชน์อีกด้วย นั่นคือ ลักษณะค่าภาคหลวงที่ดี จะต้องมีลักษณะที่เป็นกลางคือ ให้ประโยชน์แก่ทั้งรัฐและเอกชนในลักษณะที่เกิด efficiency และ Equity เนื่องจากการลงทุนในกิจการเหมืองแร่ เป็นกิจการที่ต่างจากกิจการอื่น ๆ คือ ได้รับกำไรที่สูงมาก และขณะเดียวกันก็ต้องประสบกับความเสี่ยงที่สูงมากเช่นกัน การดำเนินการลงทุนและผลิตในกิจการเหมืองแร่ มักจะเผชิญอยู่กับภาวะที่ไม่แน่นอน เนื่องจากช่วงของการดำเนินการ เวลาสำรวจ ตลอดจนการผลิต มักจะเป็นระยะยาวกว่าผลได้จะเกิดขึ้น ดังนั้นจึงมักเผชิญกับปัญหาความไม่แน่นอนทางด้านราคาปัจจัยการผลิต และผลผลิตที่ได้รับ ตลอดจนปริมาณแร่สำรองที่มีอยู่ในแหล่งนั้น ๆ ซึ่งความเสี่ยงภัยในการลงทุนทำเหมืองแร่ แบ่งออกได้ดังต่อไปนี้*

---

*Robert F. Conrad and R. Bryee Hool, Taxation of Mineral Resource (Lexington : Mass DC. Health, 1980), p. 24 - 31

๑. <u>ความเสี่ยงจากปริมาณและคุณภาพของแร่</u> ซึ่งเราจะไม่สามารถที่จะรู้ได้จนกว่าจะได้มีการขุดและแยกแร่ นั่นคือ ได้มีขบวนการทำเหมืองเกิดขึ้นแล้ว ซึ่งอาจเรียกได้ว่า เป็นความเสี่ยงทางด้านธรณีวิทยา ขนาดของแหล่งแร่ และความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ เป็นสิ่งไม่แน่นอน การสำรวจโดยการใช้เครื่องมือ และนักวิชาการที่ทำการสำรวจผลหรือตัวเลขที่ได้จะเป็นเพียงการคาดคะเนเท่านั้น จะใกล้เคียงเพียงไรก็ขึ้นอยู่กับฝีมือของผู้สำรวจประกอบกับลักษณะตามธรรมชาติของแหล่งแร่นั้นเอง เช่น แหล่งถ่านหินที่เป็นชั้นย่อมตรวจง่าย และได้ผลผิดพลาดน้อยกว่าแหล่งทองแดง ขนาดของแหล่งแร่ มีส่วนเกี่ยวกับอายุของเหมือง หรือ อายุของการลงทุน ถ้าผิดพลาดลงไปเป็นการเสี่ยงอย่างเห็นได้ชัด ความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ แสดงถึงกำไรที่คาดว่าจะได้รับแต่ละปี เมื่อประมาณผิดพลาดเสียแต่ต้น ความหายนะก็อาจจะเกิดขึ้น ขนาดและสภาพของแหล่งแร่ ถ้าเมื่อเปิดดำเนินการไปแล้วและพบว่าไม่เหมือนสภาพที่ได้จากการสำรวจเบื้องต้น ก็จะต้องลงทุนเพิ่มเติม หรือเรียกหุ้นเพิ่ม ค่าใช้จ่ายประจำเดือน ประจำปีที่ประมาณไว้ผิดพลาด คือ ประมาณไว้น้อยเกินไป จะยิ่งทำให้สถานการณ์ทรุดหนักลงอีก ด้วยสาเหตุนี้ทำให้เหมืองแร่หลายแห่งต้องปิดกิจการลง

๒. <u>ความเสี่ยงจากเงื่อนไขทางเศรษฐกิจในอนาคต</u> โดยเฉพาะระดับราคา และต้นทุนการผลิต ซึ่งเราไม่สามารถที่จะล่วงรู้อนาคตได้ และไม่สามารถที่จะทำการพยากรณ์ได้อย่างแน่ชัด เรียกได้ว่า เป็นความเสี่ยงทางด้านพาณิชย์ จะเห็นได้ว่า ราคาของแร่ไม่แน่นอน เนื่องมาจากแร่เป็นโภคภัณฑ์ขั้นปฐม และมีความต้องการทั่วโลก ราคาแร่จึงขึ้นอยู่กับตลาดโลก ต้นทุนที่ใช้ในการทำเหมืองแร่ เช่น น้ำมัน อาจจะมีผลทำให้ต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นกว่าต้นทุนเดิมที่ประมาณไว้ ดังนั้นทั้งราคาแร่และต้นทุนการผลิตจะมีผลต่อการทำเหมืองแร่มาก ถ้าราคาแร่ตกต่ำลงและต้นทุนการผลิตสูงขึ้นมาก สาเหตุนี้ทำให้เหมืองแร่บางแห่งต้องปิดกิจการลง

๓. <u>ความเสี่ยงอันเกิดจากความไม่แน่นอนทางสังคมและการเมือง</u> ซึ่งเกิดขึ้นจากรัฐบาลอาจจะเปลี่ยนแปลงภาษี และระเบียบข้อบังคับของนโยบายสิ่งแวดล้อม อันจะมีผลต่อกำไรของผู้ดำเนินการ ซึ่งอาจจะเรียกได้ว่า เป็นความ

เสี่ยงทางด้านการเมือง ซึ่งเป็นผลมาจากความไม่ยืดหยุ่นของข้อตกลงด้านภาษี ซึ่งกำหนดกันขึ้นมาก่อนที่มูลค่าของแหล่งแร่ที่สะสมอยู่จะได้รับการตรวจสอบ ทำให้นักลงทุนต้องประสบกับปัญหา คือ รัฐบาลต้องการให้มีการทำสัญญาต่อรองกันใหม่หลังจากโครงการลงทุนในขั้นสำรวจผ่านพ้นไปแล้ว พบว่า มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดผลประโยชน์ทางการค้า เมื่อมีการลงทุนพัฒนาแหล่งแร่ขึ้นมา ในกรณีเช่นนี้ ผลกำไรที่เกิดขึ้นในภายหลัง (ex post profit) มีมากกว่าที่คิดไว้แต่แรก (ex ante) การที่รัฐบาลต้องการปรับปรุงข้อตกลงทางด้านผลประโยชน์เสียใหม่ ก็เพื่อนำเอาค่าเช่าทรัพยากร (resource rent) ออกไปจากการลงทุนนั่นเอง ทางด้านผู้ลงทุนสำรวจจะต้องยอมรับความเสี่ยงที่คิดไว้แต่แรก (ex ante risk) โดยหวังที่จะได้รับผลกำไรสูง เป็นการแลกเปลี่ยนกัน เมื่อเวลาผ่านไปรัฐบาลอาจจะเห็นว่า กำไรที่บริษัทได้รับสูงมากเกินไป โดยละเลยการพิจารณาความเสี่ยงที่บริษัทต้องเผชิญแต่แรก หรือมีการเปลี่ยนรัฐบาลใหม่ เปลี่ยนนโยบายมาปกป้องผลประโยชน์ของชาติมากขึ้น ทำให้มีการปรับปรุงมาตรการทางด้านภาษีขึ้นใหม่ ซึ่งเป็นความไม่แน่นอนทางการเมืองที่จะเกิดขึ้นกับผู้ลงทุนทำเหมืองแร่

ในทางปฏิบัตินั้น ถ้ารัฐเก็บค่าภาคหลวงในอัตราสูงสุด ที่สามารถจัดเก็บได้ตามสมมติฐานข้างต้นแล้ว ก็จะมีผลต่อแรงจูงใจ และรายได้ของผู้ประกอบการ เมื่อราคาทรัพยากรสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อที่จะให้มีการพัฒนา และสร้างแรงจูงใจในการลงทุนในอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูง เช่น อุตสาหกรรมเหมืองแร่นี้ รัฐควรสร้างแรงจูงใจในการที่จะให้กำไรแก่ผู้ประกอบการ ทำเหมืองแร่มากขึ้นกว่ากำไรที่เหมาะสมขึ้น เมื่อภาวะระดับราคาสูงขึ้น และในการคิดค่าภาคหลวงรวมทั้งภาษีอื่น ๆ แล้วนั้น จะต้องทำให้ผู้ประกอบการได้รับผลกำไรอย่างต่ำเท่ากับ Opportunity cost ของเงินลงทุนในอุตสาหกรรมนี้เมื่อภาวะระดับราคาลดต่ำลง

<u>ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</u>

ในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการจัดเก็บค่าภาคหลวงแร่ทั้งสเตนนี้ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องซึ่งจะใช้ในการศึกษา คือ The Resource Rent Tax[๒] ซึ่งเป็นการเสนอแนวคิดโดย Ross Garnaut และ Anthony Clunies Rose เมื่อปี ๑๙๗๕ Resource Rent Tax (RRT) นี้จะหลีกเลี่ยงปัญหาที่รัฐบาลได้ละเลยความสนใจในเรื่องความสัมพันธ์ของราคาและต้นทุนในการทำเหมือง เพราะการคิดค่าภาคหลวงนั้นอาจจะประเมินจากมูลค่าหรือปริมาณของการผลิตของแร่ธาตุก็ได้ หรือ อาจจะประเมินจากทั้งราคาและปริมาณของผลผลิต ดังนั้นการประเมินค่าภาคหลวงแบบนี้ในภาวะที่ราคาแร่มีราคาสูงจะทำให้รัฐบาลได้รับรายได้มากขึ้นตามไปด้วย แต่รัฐบาลได้มองข้ามสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการจัดเก็บค่าภาคหลวง นั่นคือ ต้นทุนในการผลิต ซึ่งถ้ารัฐบาลสนใจแต่เพียงราคาและปริมาณเป็นตัวกำหนดค่าภาคหลวงในกรณีซึ่งราคาแร่มีราคาสูง และรัฐจัดเก็บค่าภาคหลวงในอัตราที่สูง แต่ในขณะเดียวกันต้นทุนในการทำเหมืองแร่ก็สูงเช่นกัน ดังนั้นค่าภาคหลวงจะเป็นตัวซ้ำเติมให้ต้นทุนการผลิตแร่ยิ่งสูงมากขึ้น ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเรื่องความสัมพันธ์ของราคาและต้นทุนการผลิตในการทำเหมือง จะทำการพิจารณาความเหมาะสมของค่าภาคหลวงตามทฤษฎี Resource Rent Tax ซึ่งจะทำการประเมินจากผลกำไรที่ได้รับ โดยมีข้อสมมติดังนี้

๑. ผู้ลงทุนจะคำนวณโครงการโดยคิด Rate of return จาก Total cash flow ภายหลังจากที่เสียภาษีแล้ว และจะ set มูลค่าต่ำสุดที่ต้องการของ Rate of return ไว้ก่อนที่จะลงทุน

---

[๒] Somsak Triamjangarn, "An Economic Study of Mineral Taxation in Thailand" (Master's thesis, Faculty or Economics, Thammasat University, 1982), P. 84

๒. นักลงทุนย่อมไม่ชอบการเสี่ยง ดังนั้นเขาจะลงทุนก็ต่อเมื่อ Rate of return ที่เขาจะได้รับจะต้องสูงกว่ามูลค่าต่ำสุดที่เขา set ไว้ ซึ่งจะแสดงถึงความเสี่ยงภัยของรายได้ที่เขาจะได้รับ

<u>หลักในการเก็บภาษีตามแนวความคิด Resource Rent Tax</u>

ภาษีนี้เรียกเก็บจากที่ส่วนเกินระดับอัตราผลตอบแทน (เช่นระดับ ๑๐%) ตามอัตราภาษีที่กำหนด เช่น ๕๐% ของ Net assessable receipts (NAR) ที่มีค่าเป็นบวก

NAR หาได้จากสมการ

NAR = assessable receipts - deductible payment

Assessable receipts (AR) หมายถึงรายรับทั้งหมดที่ได้จากการดำเนินกิจการของบริษัท นอกเหนือจากรายรับที่เป็นทุนหรือเป็นค่าตอบแทนของทุน ดังนั้นรายรับในที่นี้ไม่รวมเงินทุนจากผู้ถือหุ้น, มูลค่าหุ้นกู้ แต่รายรับในที่นี้รวมการคิดค่าเสื่อมราคา (Depreciation) รายรับที่เพิ่มขึ้นจากการต่อรอง (Obsolescent) สินทรัพย์ซึ่งซื้อมาเพื่อใช้ในกิจการของบริษัท

Deductible payment (Dp) หมายถึง ค่าตอบแทนจ่ายโดยบริษัท นอกเหนือจากค่าตอบแทนสำหรับทุนหรือรางวัลสำหรับการใช้ทุน ซึ่งนำมาหักลดได้ค่าตอบแทนในที่นี้จึงไม่รวมค่าตอบแทนหุ้นกู้ ดอกเบี้ย เงินปันผล โบนัสต่าง ๆ และไม่รวมค่าตอบแทนที่จ่ายเป็นภาษีค่าเช่าทรัพยากรที่ผ่านมา แต่ให้รวมภาษีอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาษีค่าเช่าทรัพยากรไว้ด้วย

การกำหนดระดับอัตราตอบแทนและอัตราภาษีที่เรียกเก็บจากส่วนที่เกินระดับที่กำหนดนี้อาจมีหลายระดับก็ได้ เช่น อัตราผลตอบแทนระดับ ๑๐% เรียกเก็บภาษีจากส่วนที่สูงกว่าระดับนี้ ๕๐% อัตราตอบแทนระดับ ๒๐% เรียกเก็บภาษีจากส่วนที่สูงกว่าระดับ ๒๕%

ตัวอย่างการคิดคำนวณภาษีค่าเช่าทรัพยากร จากตัวเลขสมมติ[๓]

Hypothetical Example of Resource Rent Tax

(1) Year	(2) Assessable receipts	(3) Deductible payments	(4) NAR (2)-(3)	(5) Accumulated value of NAR of current year and previous series of years with negative current or accumulated value of NAR (10%interest)	(6) Tax on returns over 10% threshold at50%rate of tax	(7) Accumulated value of NAR of current year and previous series of years with negative current or accumulated value of NAR (20%interest)	(8) Tax on returns over 20% threshold at 25%rate of tax	(9) Total Tax (6)+(8)
1	-	100	-100	-100	-	-100	-	-
2	-	300	-300	-410	-	-420	-	-
3	50	100	-50	-501	-	-554	-	-
4	200	50	150	-401	-	-515	-	-
5	200	50	150	-291	-	-460	-	-
6	200	50	150	-170	-	-412	-	-
7	200	50	150	-37	-	-344	-	-
8	200	50	150	109	54.5	-263	-	54.5
9	200	50	150		75	-166	-	75
10	200	50	150		75	-49	-	75
11	200	250	-50	-50	-	-109	-	-
12	200	50	150	95	47.5	19	4.75	52.25
13	200	50	150		75		37.5	112.5
14	200	50	150		75		37.5	112.5
15	200	50	150		75		37.5	112.5

---

[๓] Ross Garnaut and Anthony Clunies Ross, "Uncertainty, Risk Aversion and the Taxing of Natural Resource Project" Economic Journal 85 (June 1975) : 287

การเก็บภาษีค่าเช่าทรัพยากร (RRT) ทำให้รัฐมีรายได้สูง ภาษีนี้เป็นการเก็บจากผลกำไรที่มองเห็นได้ รายได้ที่ได้รับก็สอดคล้องกับการลงทุนและมีความแน่นอนพร้อมกับมีระบบที่ปรับตัวเองโดยอัตโนมัติ แต่จุดอ่อนของภาษีนี้ คือ การเก็บภาษีแบบนี้จะมีรายได้สูงที่สุดเมื่อเริ่มจากปีที่บริษัทมีกำไร ทำให้ระยะแรกของโครงการไม่เกิดรายได้เข้ารัฐ

เนื่องจากความยุ่งยากที่จะนำเอาแนวความคิดของค่าเช่าทรัพยากร ตามวิธีการของ Resource Rent Tax มาจัดเก็บในประเทศไทยนั้น ค่อนข้างจะมีปัญหามาก เพราะทางราชการจะต้องคิดตามดูรายได้ รายจ่าย ของผู้ประกอบการทุกคน ซึ่งกล่าวได้ว่า จะก่อให้เกิดปัญหาทางด้านการบริหารการจัดเก็บ และเป็นการสิ้นเปลืองมากจนเกินไป เพราะเหมืองแร่ของประเทศไทยมีลักษณะเป็นครอบครัวหรือธุรกิจขนาดเล็ก มากกว่าจะเป็นบริษัทมหาชน ที่รัฐจะสามารถเข้าไปควบคุมทางบัญชีได้ง่ายและสะดวก

ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าว จึงควรดัดแปลงวิธีการจัดเก็บค่า-ภาคหลวงเป็นแบบ Ad Valorem โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของราคาประกาศตามสูตรหรือโครงสร้างที่จะกำหนดขึ้นมา แต่ก็ยังยึดเอาแนวความคิดค่าเช่าทรัพยากรอยู่

<u>วิธีการศึกษา</u>

การศึกษาจะทำการศึกษาในรูปการวิเคราะห์โครงการ โดยกำหนดให้อายุของโครงการ ๑๐ ปี และเนื่องจากผลผลิตของแร่ทังสเตนสามารถทำการผลิตได้จากเหมือง ๓ ประเภทคือ

- เหมืองแร่วุลแฟรม
- เหมืองแร่ชีไลต์
- เหมืองแร่คีบุก - ทังสเตน

แต่เนื่องจากในปัจจุบันผลผลิตส่วนใหญ่มาจาก by - product ของการทำเหมืองแร่คีบุก[๙] ดังนั้นการศึกษาจะเลือกศึกษาข้อมูลเฉพาะเหมืองประเภทคีบุก - ทังสเตน โดยจะเลือกเหมืองตัวอย่างที่นำมาพิจารณานี้เป็นเหมืองคีบุก - ทังสเตน ลักษณะการผลิตเป็นเหมืองหาบที่มีการลงทุนขนาดใหญ่ มีการดำเนินการที่ทันสมัยทั้งการผลิตและการดำเนินการต่างๆ รวมทั้งการสำรวจและพัฒนาแหล่งแร่

ดังนั้นจะศึกษาและวิเคราะห์ทางด้านเงินลงทุน ค่าใช้จ่าย ผลตอบแทนจากการทำเหมือง ภาษีต่าง ๆ ซึ่งวิธีที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันคือวิธี Discount Cash Flow - Rate of Return Analysis (DCF - ROR) ซึ่งใช้หลักการในการหาอัตราดอกเบี้ย หรืออัตราส่วนลด (Discount rate) ซึ่งทำให้มูลค่าปัจจุบัน (Present Worth) ของรายรับเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของรายจ่าย หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การหาอัตราส่วนลด ซึ่งทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นศูนย์นั่นเอง อัตราส่วนลดนี้จะเป็นอัตราผลตอบแทนการลงทุน และในการศึกษาครั้งนี้จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์การลงทุนด้วยวิธี DCF - ROR นี้ จะมีประโยชน์มาก โดยจะศึกษาถึงผลกระทบที่มีต่อการลงทุน เนื่องจากความเปลี่ยนแปลงรายได้ ความไม่แน่นอน (Sensitivity analysis) เช่น ราคาซึ่งจะทำ Sensitivity ในแต่ละระดับประกาศของแร่ทังสเตน โดยการป้อนข้อมูลเฉพาะส่วนที่เปลี่ยนแปลงเท่านั้นก็จะทำให้หาบค่าอัตราผลตอบแทนใหม่ได้โดยถูกต้องและรวดเร็ว ซึ่งอัตราผลตอบแทนจะนำไปใช้ในการคิดกำหนดอัตราค่าภาคหลวงแร่ทังสเตนที่เหมาะสม

---

[๙]ในปี ๒๕๒๖ ปริมาณการผลิตแร่ทังสเตนที่ผลิตได้จากเหมืองคีบุก - ทังสเตน ประมาณ ๗๐% ผลิตได้จากเหมืองประเภทเหมืองหาบ

วิธีการของ Discounted Cash Flow แยกพิจารณาได้สองประการ คือ

๑. Net Present Value หรือมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ตอบแทนสุทธิ ซึ่งหาได้จากการนำเอามูลค่าของผลประโยชน์หักออกด้วยมูลค่าใช้จ่ายในแต่ละปี แล้วนำมาหาค่ามูลค่าปัจจุบัน แต่ค่าใช้จ่ายที่นำมาหักออกจากมูลค่าผลประโยชน์นี้จะเป็นมูลค่าค่าใช้จ่ายที่เป็นค่าดำเนินการ และค่าซ่อมแซม ส่วนค่าใช้จ่ายในการลงทุนจะนำมาพิจารณาเป็นรูปของตัวเลขคงที่ ดังนั้น สูตรในการคำนวณหาค่าของ Net Present Value (NPV) มีดังนี้

$$NPV = -K_o + \sum_{i=1}^{n} \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i}$$

โดยที่ K_o คือ เงินลงทุนในระยะแรก หรือ Outlay หรือ Investment

B_i คือ ผลประโยชน์ตอบแทนที่เกิดขึ้นในปีที่ i

C_i คือ ค่าของต้นทุนดำเนินการและการบำรุงรักษาที่เกิดขึ้นในปีที่ i

$\frac{1}{(1+r)^i}$ คือ Discounted Factor ที่เกิดขึ้นในปีที่ i

การจัดโครงการที่กำลังพิจารณาอยู่นั้น จะให้ผลตอบแทนคุ้มค่า หรือมีกำไรต่อส่วนรวมหรือไม่ กล่าวคือ ถ้าค่าของ NPV ที่ได้ออกมามีค่ามากกว่าหรือเป็นบวกก็เป็นการลงทุนที่คุ้มค่า แต่ถ้า NPV ที่ได้ออกมาเป็นลบ หรือต่ำกว่า แสดงว่า การลงทุนตามโครงการนั้นจะไม่คุ้มค่า

๒. อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal rate of return หรือ IRR) คือ อัตราที่จะทำให้ผลตอบแทนและค่าใช้จ่ายที่ได้คิดลดเป็นค่าปัจจุบันแล้วเท่ากัน อัตราที่กล่าวถึงนี้ จึงเป็นอัตราที่ความสามารถของเงินลงทุนที่จะก่อให้เกิดรายได้คุ้มกับเงินลงทุนเพื่อการนั้นพอดี หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ดูว่าอัตราส่วนลดตัวไหนที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีค่าเป็นศูนย์ ซึ่งวิธีการหาจึงเป็นแบบทดลองหาไปเรื่อย ๆ คือ เป็นแบบ Trial and Error วิธีการหาค่าผลตอบแทน (i) จะหาได้เหมือนกับสูตรต่าง ๆ ใน NPV ยกเว้นแต่เพียงเปลี่ยนค่า r มาเป็น i

เช่น ในกรณีผลประโยชน์ และค่าใช้จ่าย มีค่าเงินลงทุนเพียงปีแรกปีเดียว สูตรจะเขียนได้ดังนี้

$$\text{Present Value} = -K_o + \sum_{j=1}^{n} \frac{B_j - C_j}{(1+i)^j}$$

ในการหาค่าของ IRR นั้น เนื่องจาเป็นสมการเดียว การที่จะหาค่า i ได้ จะต้องทราบตัวของ B_j, C_j, K_o และ Present value ค่าของ B_j C_j และ K_o เป็นค่าที่กำหนดให้ ดังนั้นจึงต้องสมมติให้ค่าของ Present value เป็นค่าใดค่าหนึ่ง โดยทั่วไปจะสมมติให้เท่ากับศูนย์

แต่ตามความหมายที่แท้จริงของ IRR ก็คือ

$$K_o = \sum_{j=1}^{n} \frac{B_j - C_j}{(1+i)^j}$$

ซึ่งแสดงว่า IRR คือ อัตราที่ผลรวมของกำไรสุทธิที่มีการ Discount แล้ว มีค่าเท่ากับ Investment Cost นั่นเอง

เมื่อได้ค่า IRR ออกมาแล้ว ก็นำไปเปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสของทุน ถ้า IRR ที่ได้สูงกว่าค่าเสียโอกาสของทุน จะเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า แต่ถ้าที่ได้ต่ำกว่าค่าเสียโอกาสของทุน จะเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่า

การที่จะจูงใจให้ผู้ประกอบการหรือผู้ลงทุนสนใจลงทุนในอุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่ง ซึ่งมีองค์ประกอบของความไม่แน่นอนหรือการเสี่ยงอยู่ด้วย อัตราค่าตอบแทนในการลงทุนจึงต้องสูงพอที่จะทำให้การลงทุนนั้นน่าสนใจมากกว่าการลงทุนในกิจกรรมอื่น ๆ ซึ่งมีองค์ประกอบของความไม่แน่นอนหรือการเสี่ยงที่น้อยกว่า หรือไม่มีผล เช่น การลงทุนประเภทพันธบัตรของรัฐ วิธีหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการ เพื่อปรับสภาพความไม่แน่นอนและความเสี่ยง คือ วิธีวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity analysis)

จากการที่การลงทุนทำเหมืองแร่เป็นกิจการที่มีความเสี่ยงในการลงทุนสูง ในกรณีที่เจ้าของทุนตัดสินใจลงทุนในการทำเหมืองแร่ อัตราค่าตอบแทนที่ผู้ประกอบการเหมืองแร่ควรจะได้รับ ๒๐% ซึ่งเป็นอัตราค่าตอบแทนที่รวมอัตราเสี่ยงในการลงทุนของกิจการเหมืองแร่ การหาอัตราผลตอบแทน ๒๐% นี้ เนื่องจากการหาอัตราผลตอบแทนความเสี่ยงในการประกอบเหมืองแร่นั้น ยังไม่มีวิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสม ผู้ศึกษาจะทำการหาอัตราผลตอบแทนความเสี่ยงนี้ โดยสอบถามจากประสบการณ์ผู้เกี่ยวข้อง ๓๐ ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจากมหาวิทยาลัย ผู้ประกอบการเหมืองแร่ และเจ้าหน้าที่จากกรมทรัพยากรธรณี โดยใช้วิธีการหางสถิติคำนวณ เพื่อที่จะได้ค่าอัตราผลตอบแทน ๒๐% ดังนั้นการลงทุนในกิจการเหมืองแร่ จะต้องให้อัตราผลตอบแทนอย่างน้อยเท่ากับ ๒๐% เพราะถ้าต่ำกว่าอัตรานี้แล้ว ผู้ประกอบการจะลงทุนในกิจการที่ไม่มีการเสี่ยงเกิดขึ้น เช่น ลงทุนซื้อพันธบัตรของรัฐ ดังนั้นอัตราลดที่จะใช้ประเมินค่าโครงการที่มีความเสี่ยงสูงเช่นกิจการเหมืองแร่นี้ จึงใช้อัตราผลตอบแทน ๒๐% นี้เป็นค่าอัตราลดที่เหมาะสมสำหรับการประเมินค่าของโครงการนี้

ในการศึกษาภาษีค่าภาคหลวงแร่ทังสเตนที่เหมาะสมนั้น จะคิดจากราคาประกาศแร่ทังสเตน โดยจะกำหนดอัตราภาษีเท่าไรนั้น จะกำหนดจากการทำโครงการ โดยจะทำ Sensitivity analysis ในแต่ละระดับราคาประกาศของแร่ทังสเตน ซึ่งจะต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับกระแสเงินได้ของโครงการ เพื่อใช้หาอัตราผลตอบแทนของโครงการ ซึ่งในการวิเคราะห์จะกำหนดให้ค่าภาคหลวงของแร่ทังสเตนตัวเดียวเท่านั้นที่เปลี่ยนแปลง แต่ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ เช่น ปริมาณการผลิตไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากการวิเคราะห์นี้สมมติให้ผลิตได้เต็มกำลังการผลิตแล้ว ซึ่งขั้นตอนของโครงการมีดังนี้

CASE : TIN_TUNGSTEN MINE...THESIS PROJECT

TIN PRODUCTION (PICUL)
TIN REVENUE (BAHT)
WO3 FOB. PRICE (BAHT/PICUL) ROYAL = BAHT/PICUL
YEAR

WO3 PRODUCTION (PICUL)
WO3 SALE REVENUE (BAHT)
LESS : ROYALTY (BAHT)
LESS: BUSINESS TAX (BAHT)
WO3 REVENUE (BAHT)
TOTAL REVENUE (BAHT)

OPERATING COST (BAHT)
ADD : DEPRECIATION (BAHT)
ADD : INTEREST (BAHT)
TOTAL EXPENSE (BAHT)

INCOME (BAHT)
LESS : CORPORATE TAX (BAHT)
NET INCOME (BAHT)
ADD : DEPRECIATION (BAHT)
CASHFLOW (BAHT)
LESS: INVESTMENT (BAHT)
LESS :PAYMENT ON LOAN (BAHT)
NET CASHFLOW (BAHT)

DISCOUNT RATE AT (%)
PRESENT VALUE AT (%)
DISCOUNT RATE AT (%)
PRESENT VALUE AT (%)

IRR (after tax)

สูตรในการหา IRR และ NPV ของโครงการมีดังนี้

$$NPV \quad I + \sum_{i=1}^{10} \frac{\left[\left[\left\{(Q_T * P_T) - R_T - S - U - ST_T - MS\right\} + \left\{(Q_{TU} * P_{TU}) - R_{TU} - ST_{TU}\right\}\right]_i - \left[(OC + D + CT)\right]_i}{(1 + .20)^i}$$

$$IRR \quad I = \sum_{j=1}^{10} \frac{\left[\left[\left\{(Q_T * P_T) - R_T - S - U - ST_T - MS\right\} + \left\{(Q_{TU} * P_{TU}) - R_{TU} - ST_{TU}\right\}\right]_j - \left[(OC + D + CT)\right]_j}{(1 + i)^j}$$

I = Investment

Q_T = Quantity of Tin

P_T = Price of Tin

R_T = Royalty of Tin

S = Smelting Cost

U = Unit Deduction

ST_T = Sale Tax for Tin

MS = Money for Buffer stock

Q_{TU} = Quantity of Tungsten

P_{TU} = Price of Tungsten

R_{tu} = Royalty of Tungsten

ST_{TU} = Sale Tax for Tungsten

OC = Operating Cost

D = Depreciation

CT = Corporate Tax

ข้อสมมติที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้

๑. กำหนดค่าคาดหวังของผลได้ต่ำสุดของโครงการทำเหมืองทังสเตน ไว้ไม่ต่ำกว่า ๒๐% ซึ่งจะเป็นค่าที่แสดงถึง Opportunity cost ที่แท้จริงของเงินลงทุนในอุตสาหกรรมเหมืองแร่รวมทั้งความเสี่ยง

๒. การพิจารณาอายุของโครงการ กำหนดให้มีอายุ ๑๐ ปี โดยพิจารณาจากอายุของแหล่งแร่ที่ทำการผลิตในการสำรวจครั้งหนึ่ง ๆ

๓. ราคาที่ผู้ผลิตได้รับจริง ๆ คือ ราคา F.O.B.

๔. ราคาที่นำมาคิดในสูตรค่าภาคหลวง และการหาค่า IRR นั้น เป็นราคาที่คิดย้อนกลับจากราคาทังสเตนในตลาดโลกมาเป็นค่าเงินบาท โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์แร่เท่ากับ ๗๐% WO_3

๕. ในการคิดค่า NPV จะคิด ณ ระดับอัตราส่วนละ ๒๐%

๖. ผลผลิตของเหมืองที่นำมาพิจารณานี้ จะมีผลผลิตในปีที่ ๑ ๑๐๐% ของกำลังการผลิต โดยในปีที่ ๐ จะไม่มีผลผลิตแต่มีค่าใช้จ่ายในการเตรียมการต่าง ๆ

๗. ต้นทุนที่ใช้ในการวิเคราะห์ จะเป็นต้นทุนที่ทำการผลิตทั้งแร่ดีบุกและแร่ทังสเตน ซึ่งไม่สามารถแบ่งแยกออกจากกันได้โดยเด็ดขาด

๘. ค่าภาษีการค้าและเทศบาล สำหรับแร่ดีบุกเท่ากับ ๑.๑% ของราคาขายหลังจากหักค่าถลุง และ Unit deduction และสำหรับแร่ทังสเตน ค่าภาษีการค้าเท่ากับ ๔% ของราคาขาย และค่าภาษีเทศบาล ๑๐% ของภาษีการค้า

๙. ค่า Unit deduction และค่าถลุงของแร่ดีบุก คิดตามหลักเกณฑ์ของโรงถลุง ไทยซาโก้ จำกัด (THAILAND SMELTING AND REFINING CO. LTD.)

๑๐. ราคาขายของดีบุกคิดตามราคาประกันขั้นต่ำสุดของผู้จัดการมูลภัณฑ์กันชนดีบุกระหว่างประเทศ เท่ากับ ๒๑ ริงกิต/กิโลกรัม (เป็นการคาดการณ์ของรัฐบาลมาเลเซีย โดยคาดว่า ในปี ๒๕๓๒ ระดับราคาโลหะดีบุกจะอยู่ในช่วงระหว่าง ๒๑ - ๒๔ ริงกิต/กิโลกรัม ซึ่งช่วงที่โลหะดีบุกส่วนเกิน (Surplus stock) ในตลาดหมดสิ้นไปแล้ว

๑๑. ค่าภาคหลวงดีบุกคิดตามอัตราโครงสร้างของกรมทรัพยากรธรณีที่ประกาศใช้ เมื่อวันที่ ๑๖ ธันวาคม ๒๕๒๘ และค่าภาคหลวงแร่ทังสเตนคิดตามอัตราที่ประกาศใช้ เมื่อวันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๒๙

๑๒. ค่ามูลภัณฑ์กันชนของแร่ดีบุก คิด ๒๔๐ บาท/หาบหลวง

๑๓. เปอร์เซ็นต์แร่ดีบุก เท่ากับ ๗๓.๒๕%

๑๔. อัตราแลกเปลี่ยน ๑๐.๑๐ บาท/ริงกิต (มกราคม ๒๕๓๐)

๑๕. ภาวะเงินเฟ้อ จะมีผลกระทบต่อราคาที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าใช้จ่าย และผลตอบแทนเหมือนกันและเท่าเทียมกัน ดังนั้นภาวะเงินเฟ้อจะไม่มีผลต่อการเปรียบเทียบมูลค่าสัมพันธ์ (Relative value) แต่ประการใด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากข้อสมมติที่กล่าวมาแล้ว จะสามารถสร้างแบบจำลองในการวิเคราะห์โครงการดังนี้

Expected IRR = f (Total revenue, Total cost, Royalty, tax)

f (Total cash flow)

Total cash flow = Income - Corporate tax+Depreciation - Investment

Income = Total revenue - Total expense

Total revenue = Sale revenue - Royalty

Sale revenue = Production x F.O.B. price

Royalty = Quoted price x Production x Tax rate

Total expense = Operating cost + Depreciation + Bussiness tax

Bussiness tax = $\frac{\text{F.O.B. price x 4.4}}{100}$

Corporate tax = $\frac{\text{Income x 35}}{100}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังนั้นวิธีการคิด คือ จะต้องทำการศึกษา Sensitivity analysis ในแต่ละระดับราคาประกาศ เช่น ในระดับราคา ๔๐๐๐, ๕๐๐๐, ๖๐๐๐.... บาท โดยจะต้องกำหนดอัตราภาษีที่สมมติขึ้นโดยจะต้องใช้วิธีแบบทดลองหาไปเรื่อย ๆ คือ Trial and error เพื่อให้ได้ IRR เท่ากับอัตราค่าตอบแทนที่ควรจะได้รับ คือ ๒๐% ซึ่งเป็นอัตราค่าตอบแทนที่รวมองค์ประกอบของการเสี่ยงอยู่ด้วย ดังนั้น เมื่อเราทราบอัตราภาษีที่สมมติขึ้นในแต่ละระดับราคาแล้ว จึงนำมาปรับเป็นอัตรา ที่เหมาะสมที่จะใช้สร้างเป็นสูตรอัตราค่าภาคหลวงต่อไป ซึ่งสูตรที่นำเสนอนี้จะใช้ ในการศึกษา Sensitivity analysis ของแต่ละระดับราคาที่ใช้สูตรที่นำเสนอ ใหม่นี้ เพื่อเปรียบเทียบกับสูตรโครงสร้างค่าภาคหลวงที่ใช้ในปัจจุบันด้วย

<u>ข้อสมมติที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างค่าภาคหลวงแร่ทังสเตน</u>

๑. โครงสร้างค่าภาคหลวง จะมีลักษณะเป็น Progressive rate (ขั้นบันได)

๒. การเปลี่ยนแปลงอัตราเรียกเก็บ (%) ของค่าภาคหลวง จะเปลี่ยน ตามช่วงของราคา โดยจะมีอัตราสูงขึ้นในช่วงระดับราคาที่สูงขึ้น

๓. ขั้นระดับราคาขั้นแรกจะเป็นช่วงราคาที่ ๐ ถึงราคาที่เท่าต้นทุนการ ผลิตต่อหน่วยก่อนหักภาษีต่าง ๆ และหักค่าขนส่งแล้ว โดยจะคิดอัตราค่าภาคหลวง เท่ากับ ๐.๑% ซึ่งเป็นอัตราที่ต่ำสุด เพราะถือว่าอย่างไรควรจะมีค่าภาคหลวง ไม่ว่า ณ ระดับราคาใด

๔. ราคาที่นำมาคิดเป็นโครงสร้างจะเป็นราคา F.O.B. และคิดราคา ประกาศที่ ๗๐% WO_3 ตามมาตรฐานของกรมทรัพยากรธรณีในปัจจุบัน

การประเมินผลข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

จากข้อสมมติฐานที่ใช้ในการพิจารณาหาค่าผลตอบแทนจากการลงทุน (IRR) และ Net Present value คือ

๑. อายุโครงการ ๑๐ ปี

๒. เงินทุนเมื่อเริ่มโครงการ เท่ากับ ๗,๘๗๕,๐๐๐ บาท

๓. ค่าเสื่อมของเครื่องจักรคิดตามอายุการใช้งาน (Linear Method หรือ Straight line Method) โดยมีค่าเสื่อมปีละ ๑,๓๕๒,๕๐๐ บาท

๔. แร่ทังสเตนที่ผลิตได้มี WO_3 เท่ากับ ๗๐%

๕. เหมืองสามารถผลิตได้เต็มกำลังการผลิตตั้งแต่ปีแรก โดยมีปริมาณการผลิตดีบุก ๓๒๐ หาบหลวง แร่ทังสเตน ๕๗๐ หาบหลวง

๖. รายได้จากผลผลิตแร่ดีบุกของเหมืองประเภทดีบุก - ทังสเตน ปีละ ๒,๕๓๐,๔๑๒ บาท

๗. ค่าใช้จ่ายในการผลิตแร่ดีบุก ทังสเตนต่อปี เท่ากับ ๒,๓๕๑,๔๗๖ บาท

๘. การหาค่า Internal Rate of Return คิดบนพื้นฐานของเงินลงทุนทั้งหมด (IRR on Total Investment)

๙. ภาษีการค้า (Business tax) คือ ๔.๔ ของรายได้จากการขายแร่ทังสเตน

๑๐. Corporate tax คิด ๓๕% ของรายได้ หลังจากหักค่าใช้จ่ายทุกอย่าง

สูตร อัตราค่าภาคหลวงแร่ดีบุก (๑๖ ธันวาคม ๒๕๒๘)

ราคาประกาศ (บาท/หาบหลวง)	อัตราค่าภาคหลวง (%)	จำนวนค่าภาคหลวงที่เรียกเก็บ (บาท/หาบหลวง)
๐ - ๓,๐๐๐	๐	๐
๓,๐๐๑ - ๗,๐๐๐	๐.๑	๔
๗,๐๐๑ - ๙,๐๐๐	๕	๑๐๔
๙,๐๐๑ - ๑๑,๐๐๐	๑๕	๔๐๔
๑๑,๐๐๑ - ๑๔,๐๐๐	๓๐	๑,๓๐๔
๑๔,๐๐๑ - ๑๗,๐๐๐	๔๐	๒,๕๐๔
๑๗,๐๐๑ - ๒๐,๐๐๐	๕๐	๔,๐๐๔
๒๐,๐๐๑ - ขึ้นไป	๖๐	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการศึกษา

ถ้าระดับราคาแร่ทังสเตนอยู่ ณ ระดับ ๓,๗๐๐ บาท/หาบหลวง การพิจารณาหาค่าผลตอบแทนจากการลงทุน (IRR) ของเหมืองดีบุก - ทังสเตนที่นำมาเป็นเหมืองตัวอย่างนี้ โดยคิดอัตราค่าภาคหลวง โดยใช้สูตรอัตราค่าภาคหลวงแร่ทังสเตนในปัจจุบัน และสูตรอัตราค่าภาคหลวงแร่ทังสเตนที่นำเสนอใหม่ จะทำให้ค่าของ IRR ต่ำกว่า ๒๐% ซึ่งเป็นอัตราผลตอบแทนที่ผู้ประกอบการเหมืองแร่ควรจะได้รับ (๕.๔๕% และ ๕.๔๖%) และค่า Net Present Value คิดลบ (-๓,๔๔๐, ๘๗๓ บาท และ -๓,๓๔๓, ๕๔๔ บาท) ซึ่งหมายความว่า การประกอบกิจการทำเหมืองดีบุก - ทังสเตน ณ ระดับราคาประกาศ ๓,๗๐๐ บาท/หาบหลวง คิดค่าภาคหลวงตามสูตรปัจจุบัน และสูตรที่นำเสนอใหม่ เมื่อครบอายุโครงการแล้วจะขาดทุนทั้งหมดเท่ากับ ๓,๔๔๖, ๘๗๓ บาท และ ๓,๓๔๓, ๕๔๔ บาท

ถ้าระดับราคาแร่ทังสเตนอยู่ ณ ระดับ ๖,๐๐๐ บาท/หาบหลวง ผลตอบแทนการลงทุน (IRR) เท่ากับ ๑๘.๒๔% และ Net present value เท่ากับ -๔๔๓,๐๔๐ บาท ซึ่งหมายความว่า การประกอบกิจการทำเหมืองดีบุก - ทังสเตน ณ ระดับราคา ๖,๐๐๐ บาท/หาบหลวง คิดค่าภาคหลวงตามสูตรปัจจุบัน เมื่ออายุครบโครงการแล้วจะขาดทุนทั้งหมดเท่ากับ ๔๔๓,๐๔๐ บาท แต่ถ้าการคิดอัตราค่าภาคหลวงเป็นไปตามสูตรอัตราที่นำเสนอใหม่นั้น ผลตอบแทนการลงทุน (IRR) จะเท่ากับ ๒๐.๐๗% และ Net Present Value เท่ากับ ๑๔,๒๕๒ บาท ซึ่งเท่ากับว่า เมื่อครบอายุโครงการแล้ว การดำเนินงานภายใต้เงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น ผู้ประกอบการยังคงมีกำไร ๑๔,๒๕๒ บาท ดังนั้น สูตรโครงสร้างกำหนดค่าภาคหลวงที่นำเสนอใหม่นี้ จะเริ่มเก็บจากราคา ๐ - ๖,๐๐๐ บาท โดยเก็บในอัตราค่าภาคหลวงเท่ากับ ๐.๑% ซึ่งถือเป็นอัตราที่ต่ำสุด เพราะถือว่าอย่างไรก็ตามควรจะมีค่าภาคหลวงไม่ว่า ณ ระดับราคาใด ๆ เนื่องจากรัฐต้องสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติไป เนื่องจากการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรโดยผู้ประกอบการ

ถ้าราคาแร่ประกาศทั้งสเตนสูงเรื่อย ๆ เช่น ราคา ๗,๐๐๐, ๘,๐๐๐, ๙,๐๐๐, ๑๐,๐๐๐ บาท จะเห็นได้ว่า ค่า NPV เป็นบวก และค่า IRR จากสูตรค่าภาคหลวงที่นำเสนอใหม่ จะสูงกว่าค่า IRR จากสูตรค่าภาคหลวงในปัจจุบัน นั่นคือ โครงสร้างค่าภาคหลวงที่นำเสนอใหม่นี้ จะทำให้ผู้ประกอบการได้รับประโยชน์มากขึ้นกว่าเดิม ในช่วงระดับราคาที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้น ณ ระดับราคา ๑๐,๐๐๐ บาทจะเป็นราคาที่ให้ค่า IRR มีผลใกล้เคียงกับสูตรโครงสร้างค่าภาคหลวงเดิม

ถ้าราคาแร่ทังสเตนยังคงสูงขึ้นเรื่อย ๆ เช่น ๑๑,๐๐๐, ๑๒,๐๐๐, ๑๓,๐๐๐ ๑๔,๐๐๐ และ ๑๕,๐๐๐ บาท จะเห็นได้ว่า ค่า IRR จากสูตรโครงสร้างค่าภาคหลวงที่นำเสนอใหม่ จะต่ำกว่าค่า IRR จากสูตรโครงสร้างค่าภาคหลวงในปัจจุบัน เนื่องจาก ณ ระดับราคาที่สูงขึ้นในระดับนี้ การเปลี่ยนแปลงอัตราเรียกเก็บ (%) ของค่าภาคหลวงจะเปลี่ยนสูงขึ้นในช่วงระดับราคาที่สูงขึ้น ดังนั้นจะเก็บค่าภาคหลวงสูงกว่าอัตราที่ใช้ในปัจจุบัน เนื่องจากผู้ประกอบการได้รับประโยชน์มากขึ้นจากการที่ราคาแร่ทังสเตนสูงขึ้น ดังนั้นผู้ประกอบการควรจะเสียค่าภาคหลวงให้รัฐมากขึ้น เพราะได้รับประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรอันเป็นของรัฐ

รายละเอียดของการหา Sensitivity Analysis เพื่อหาอัตราผลตอบแทนของการลงทุน (IRR) และ Net Present Value ของแต่ละระดับราคาประกาศของสูตรค่าภาคหลวงเดิม และสูตรที่นำเสนอใหม่ มีดังนี้

สูตรอัตราค่าภาคหลวงแร่ทังสเตนในปัจจุบัน (๒๕ กรกฎาคม ๒๕๒๙)

ราคาประกาศ (บาท/หาบหลวง)	อัตราค่าภาคหลวง (%)	จำนวนค่าภาคหลวงที่เรียกเก็บ (บาท/หาบหลวง)
๐ - ๓,๐๐๐	๐.๑	๓
๓,๐๐๑ - ๔,๐๐๐	๕	๕๓
๔,๐๐๑ - ๕,๐๐๐	๑๐	๑๕๓
๕,๐๐๑ - ๖,๐๐๐	๑๕	๓๐๓
ตั้งแต่ ๖,๐๐๑ ขึ้นไป	๒๐	

ซึ่งผลจากการทำ Sensitivity ในแต่ละระดับราคา จะได้ค่าดังนี้

ระดับราคา (บาท/หาบหลวง)	ค่าภาคหลวง (บาท/หาบหลวง)	IRR (%)	NPV at 20% (บาท)
๓,๓๐๐	๓๘	๕.๔๕	-๓,๔๔๖,๘๗๓
๔,๐๐๐	๕๓	๗.๕๔	-๓,๐๒๔,๖๘๓
๔,๕๐๐	๑๐๓	๑๐.๓๑	-๒,๓๕๔,๘๖๖
๕,๐๐๐	๑๕๓	๑๓.๓๐	-๑,๖๔๕,๐๔๔
๕,๕๐๐	๒๒๘	๑๕.๗๔	-๑๑,๐๔๖,๐๖๔
๖,๐๐๐	๓๐๓	๑๘.๒๔	- ๔๔๓,๐๘๐
๗,๐๐๐	๕๐๓	๒๒.๔๑	๗๓๑,๒๒๒
๘,๐๐๐	๗๐๓	๒๗.๔๐	๑,๔๐๕,๕๒๕
๙,๐๐๐	๔๐๓	๓๑.๗๗	๓,๐๗๔,๘๒๘
๑๐,๐๐๐	๑,๑๐๓	๓๕.๔๔	๔,๒๕๔,๑๓๑
๑๑,๐๐๐	๑,๓๐๓	๔๐.๒๒	๕,๔๒๘,๔๓๕
๑๒,๐๐๐	๑,๕๐๓	๔๔.๓๔	๖,๖๐๒,๗๓๘
๑๓,๐๐๐	๑,๗๐๓	๔๘.๔๐	๗,๗๗๗,๐๔๑
๑๔,๐๐๐	๑,๙๐๓	๕๒.๔๒	๘,๔๕๑,๓๔๔
๑๕,๐๐๐	๒,๑๐๓	๕๖.๓๘	๑๐,๑๒๕,๖๔๗

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สูตร โครงสร้างค่าภาคหลวงแร่ทังสเตนที่นำเสนอใหม่

ราคาประกาศ (บาท/หาบหลวง)	อัตราค่าภาคหลวง (%)	จำนวนค่าภาคหลวงที่เรียกเก็บ (บาท/หาบหลวง)
๐ - ๖,๐๐๐	๐.๑	๖
๖,๐๐๑ - ๘,๐๐๐	๒๐	๘๐๖
๘,๐๐๑ - ๑๐,๐๐๐	๓๐	๑,๐๐๖
๑๐,๐๐๑ - ๑๒,๐๐๐	๔๐	๑,๘๐๖
๑๒,๐๐๑ - ๑๕,๐๐๐	๕๐	๓,๓๐๖
ตั้งแต่ ๑๕,๐๐๑ ขึ้นไป	๖๐	

ซึ่งผลจากการทำ Sensitivity ในแต่ละระดับราคา จะได้ค่าดังนี้

ระดับราคา (บาท/หาบหลวง)	ค่าภาคหลวง (บาท/หาบหลวง)	IRR (%)	NPV at 20% (บาท)
๓,๗๐๐	๓.๗	๕.๖๔	-๓,๓๔๓,๕๔๔
๔,๐๐๐	๔.๐	๗.๔๓	-๒,๔๔๘,๕๗๑
๔,๕๐๐	๔.๕	๑๑.๐๖	-๒,๒๐๖,๘๖๕
๕,๐๐๐	๕.๐	๑๔.๑๔	-๑,๘๖๕,๑๕๔
๕,๕๐๐	๕.๕	๑๗.๓๐	-๗๒๓,๔๕๓
๖,๐๐๐	๖.๐	๒๐.๐๗	๑๘,๒๕๒
๗,๐๐๐	๒๐๖	๒๔.๖๑	๑,๑๔๒,๕๕๖
๘,๐๐๐	๔๐๖	๒๔.๐๘	๒,๓๖๖,๘๕๔
๙,๐๐๐	๗๐๖	๓๒.๘๔	๓,๓๘๕,๘๓๐
๑๐,๐๐๐	๑,๐๐๖	๓๖.๕๔	๔,๔๐๔,๘๐๒
๑๑,๐๐๐	๑,๔๐๖	๓๙.๖๒	๕,๒๖๘,๔๔๔
๑๒,๐๐๐	๑,๘๐๖	๔๒.๖๖	๖,๑๓๒,๐๘๔
๑๓,๐๐๐	๒,๓๐๖	๔๕.๑๓	๖,๘๔๐,๓๕๔
๑๔,๐๐๐	๒,๘๐๖	๔๗.๕๘	๗,๕๔๘,๗๐๔
๑๕,๐๐๐	๓,๓๐๖	๕๐.๐๐	๘,๒๕๗,๐๑๔

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลกระทบต่อผู้ประกอบการในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างค่าภาคหลวง

ในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างค่าภาคหลวงจากสูตรปัจจุบันเป็นสูตรที่นำเสนอใหม่นั้น จะมีผลกระทบต่อผู้ประกอบการ เมื่อระดับราคาประกาศต่ำกว่า ๑๐,๐๐๐ บาท/หาบหลวง กล่าวคือ ผู้ประกอบการจะเสียค่าภาคหลวงลดลงและในทางกลับกัน เมื่อระดับราคาประกาศสูงกว่า ๑๐,๐๐๐ บาท/หาบหลวง ขึ้นไป ผู้ประกอบการจะต้องเสียค่าภาคหลวงเพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้ประกอบการจะได้รับประโยชน์มากขึ้นจากการที่ราคาแร่ทังสเตนเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นผู้ประกอบการควรจะเสียค่าภาคหลวงให้รัฐมากขึ้น เพราะได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้นจากการใช้ทรัพยากรอันเป็นของรัฐ ดังรายละเอียดดังนี้

การเปรียบเทียบค่าภาคหลวงแร่ทังสเตน อัตราที่ใช้ในปัจจุบันและอัตราที่นำเสนอใหม่

ราคาประกาศ (บาท/หาบหลวง)	จำนวนค่าภาคหลวง ในปัจจุบัน (บาท)	จำนวนค่าภาคหลวง ที่นำเสนอใหม่ (บาท)	การเปลี่ยนแปลง (บาท/หาบหลวง)	%
๓,๗๐๐	๓๘	๓.๗	-๓๔.๓	-๙๐.๒๖
๔,๐๐๐	๕๓	๔	-๔๙	-๙๒.๔๕
๕,๐๐๐	๑๕๓	๕	-๑๔๘	-๙๖.๗๓
๖,๐๐๐	๓๐๓	๖	-๒๙๗	-๙๘.๐๒
๗,๐๐๐	๕๐๓	๒๐๖	-๒๙๗	-๙๙.๐๕
๘,๐๐๐	๗๐๓	๙๐๖	-๒๙๗	-๙๒.๒๕
๙,๐๐๐	๙๐๓	๗๐๖	-๑๙๗	-๒๑.๓๒
๑๐,๐๐๐	๑,๑๐๓	๑,๑๐๖	-๙๗	-๘๓.๙๔
๑๑,๐๐๐	๑,๓๐๓	๑,๙๐๖	๑๐๓	๗.๙๐
๑๒,๐๐๐	๑,๕๐๓	๑,๘๐๖	๓๐๓	๒๐.๑๖
๑๓,๐๐๐	๑,๗๐๓	๒,๓๐๖	๖๐๓	๓๕.๙๑
๑๙,๐๐๐	๑,๙๐๓	๑,๘๐๖	๙๐๓	๔๗.๔๕
๑๕,๐๐๐	๒,๑๐๓	๓,๓๐๖	๑,๒๐๓	๕๗.๒๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลกระทบต่อรายได้ของรัฐในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างค่าภาคหลวง

ในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างค่าภาคหลวงจากสูตรปัจจุบัน เป็นสูตรที่นำเสนอใหม่นั้น เมื่อระดับราคาประกาศต่ำกว่า ๑๐,๐๐๐ บาท/หาบหลวง รัฐจะมีรายได้จากค่าภาคหลวงลดลง แต่จะได้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในรูปของ Corporate tax ซึ่งจัดเก็บในอัตรา ๓๕% นั่นคือ รายได้สุทธิของรัฐที่เปลี่ยนแปลงจะมีมูลค่าเป็นลบ และในทางกลับกัน เมื่อระดับราคาประกาศสูงกว่า ๑๐,๐๐๐ บาท/หาบหลวง รัฐจะมีการได้จากค่าภาคหลวงเพิ่มขึ้น แต่จะได้ผลตอบแทนลดลงในรูป Corporate tax นั่นคือ รายได้สุทธิของรัฐที่เปลี่ยนแปลง มีมูลค่าเป็นบวก อันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงในค่าภาคหลวงจะเพิ่มขึ้นมากกว่าการเปลี่ยนแปลงในรูป Corporate tax เนื่องจากในช่วงระดับราคาสูง ๆ จะเรียกเก็บค่าภาคหลวงในอัตราที่สูงตามไปด้วย ดังรายละเอียดดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเปรียบเทียบผลกระทบต่อรายได้ของรัฐในการเปลี่ยนแปลงค่าภาคหลวง

ระดับราคา (บาท/หาบหลวง)	ค่าภาคหลวงเปลี่ยนแปลง (บาท/หาบหลวง)	ภาษีเปลี่ยนแปลง (บาท/หาบหลวง)	รายได้สุทธิรัฐที่เปลี่ยนแปลง (บาท/หาบหลวง)	มูลค่าทั้งหมด (ล้านบาท)[๕]
๓,๗๐๐	- ๓๔.๓	- ๑๒.๐๑	- ๒๒.๒๔	- ๐.๔๒๒๓
๔,๐๐๐	- ๔๔	๑๗.๑๕	- ๓๑.๘๕	- ๐.๖๐๓๕
๕,๐๐๐	-๑๔๘	๕๑.๘	- ๔๖.๒	- ๑.๘๒๒๔
๖,๐๐๐	-๒๔๗	๑๐๓.๔๕	-๑๔๓.๐๕	- ๓.๖๕๘๒
๗,๐๐๐	-๒๔๗	๑๐๓.๔๕	-๑๔๓.๐๕	- ๓.๖๕๘๒
๘,๐๐๐	-๒๔๗	๑๐๓.๔๕	-๑๔๓.๐๕	- ๓.๖๕๘๒
๙,๐๐๐	-๑๔๗	๖๘.๔๕	-๑๒๘.๐๕	- ๒.๔๒๖๕
๑๐,๐๐๐	- ๔๗	๓๓.๔๕	- ๖๓.๐๕	- ๑.๑๔๔๗
๑๑,๐๐๐	๑๐๓	- ๓๖.๐๕	๖๖.๔๕	- ๑.๒๖๘๗
๑๒,๐๐๐	๓๐๓	-๑๐๖.๐๕	๑๔๖.๔๕	๓.๗๓๒๒
๑๓,๐๐๐	๖๐๓	-๒๑๑.๐๕	๓๔๑.๔๕	๗.๔๒๗๔
๑๔.๐๐๐	๙๐๓	-๓๑๖.๐๕	๕๘๖.๔๕	๑๑.๑๒๒๗
๑๕,๐๐๐	๑,๒๐๓	-๔๒๑.๐๕	๗๘๑.๔๕	๑๔.๘๑๗๕

[๕]คำนวณจากข้อสมมติฐานที่ว่า ปริมาณการผลิต Tungsten เท่ากับปริมาณการผลิต ปี ๒๕๒๘ คือ ๑๘,๔๕๐ บาทหลวง

ดังนั้นจากสูตรอัตราค่าภาคหลวงแร่ทังสเตนที่นำเสนอใหม่นี้ เป็นค่าภาคหลวงที่เหมาะสมเนื่องจากมีลักษณะที่เป็นกลาง คือให้ประโยชน์แก่ทั้งรัฐและผู้ประกอบการผลิตเหมืองแร่ทังสเตนในลักษณะที่เกิด Efficiency และ Equity นั่นคือ สูตรค่าภาคหลวงที่นำเสนอใหม่นี้ สะดวกและง่ายต่อการจัดเก็บ โดยเก็บจากฐานของราคาประกาศของแร่ทังสเตน และนอกจากนี้ยังก่อให้เกิด Equity คือ ในระดับราคา ๐ -๖๐๐๐ บาท/หาบหลวง เก็บค่าภาคหลวงในอัตรา ๐.๑ % ซึ่งถือเป็นอัตราต่ำสุดที่จะจัดเก็บ โดยถือว่าควรจะมีการเก็บค่าภาคหลวง ไม่ว่าณ.ระดับราคาใดๆ เพื่อเป็นการชดเชยการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ และนอกจากนี้ในระดับราคาที่สูง ควรจะเรียกเก็บค่าภาคหลวงมากขึ้นเนื่องจาก - ผู้ประกอบการได้รับประโยชน์มากขึ้น ดังนั้นผู้ประกอบการควรจะเสียค่าภาคหลวงมากขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย