

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สำหรับแนวคิดทางทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แนวคิดกรอบการวิเคราะห์ผลกระทบภายนอกและความล้มเหลวของกลไกตลาด แนวคิดเกี่ยวกับมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ในการแก้ไขผลกระทบภายนอก และต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบภายนอกด้านสุขภาพ อีกทั้งวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากนักวิชาการหลายๆท่าน ซึ่งแนวคิดทางทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเหล่านี้มีประโยชน์ต่อการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ถึงผลการวิจัยในครั้งนี้ โดยต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบภายนอกด้านสุขภาพ ประกอบด้วย การวิเคราะห์และกำหนดต้นทุนของการหลีกเลี่ยงที่จะเกิดความเจ็บป่วย และการวิเคราะห์ต้นทุนของความเจ็บป่วย

1. การวิเคราะห์ผลกระทบภายนอกและความล้มเหลวของกลไกตลาด

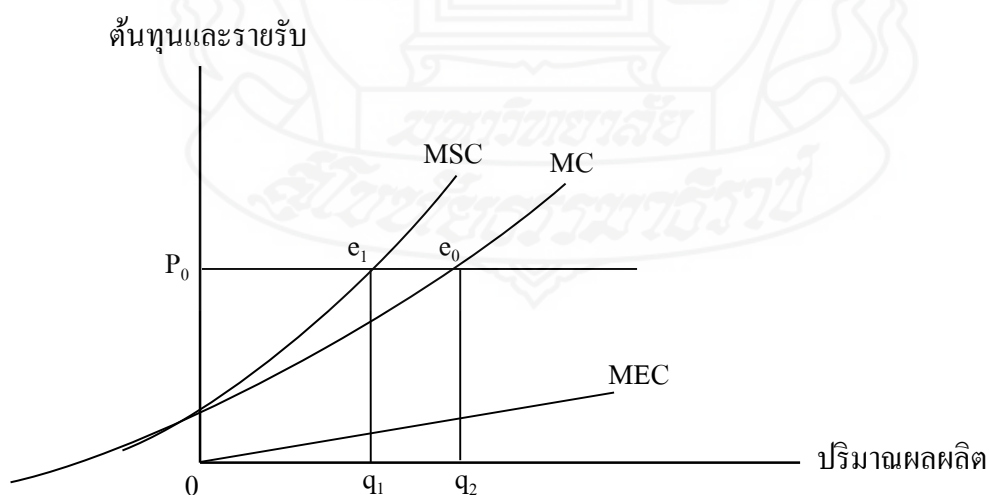
สำหรับแนวคิดกรอบการวิเคราะห์เกี่ยวกับผลกระทบภายนอกและความล้มเหลวของกลไกตลาด มีนักวิชาการได้ศึกษาไว้ดังนี้

1.1 อรพรรณ ศรีเสาวลักษณ์ (2554) กล่าวว่า ในกรณีที่ตลาดอยู่ในภาวะที่เกิดดุลยภาพ หมายถึง ภาวะที่อุปสงค์เท่ากับอุปทาน คือ ปริมาณและราคาของผู้ซื้อเต็มใจจ่ายจะเท่ากับปริมาณและราคาต่อหน่วยที่ผู้ขายเต็มใจขาย และการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การจัดสรรทรัพยากรในลักษณะที่ทำให้ประโยชน์ส่วนเพิ่มที่สังคมได้รับเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่มทางสังคม ซึ่งตามแนวทางเศรษฐศาสตร์สวัสดิการในการจัดสรรทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้นสามารถทำได้หลายวิธี วิธีแรกอาจพิจารณาจากจุดดุลยภาพตลาดหรือจุดตัดระหว่างเส้นอุปสงค์ (Demand) และเส้นอุปทาน (Supply) วิธีที่สองเป็นการวิเคราะห์โดยใช้ฟังก์ชันต้นทุนและฟังก์ชันผลประโยชน์ซึ่งประสิทธิภาพของการจัดสรรทรัพยากรจะเกิดขึ้น ณ จุดที่ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Cost : MC) มีค่าเท่ากับผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม (Marginal Benefit : MB) ส่วนวิธีสุดท้ายอาศัยหลักการพาเรโต (Pareto Optimality) ที่กล่าวว่าสวัสดิการของสังคมจะเพิ่มขึ้นก็ต่อเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใดๆเกิดขึ้นในระบบเศรษฐกิจซึ่งอย่างน้อยที่สุดมีผลให้บุคคลใดบุคคลหนึ่งในระบบเศรษฐกิจมีสภาพดีขึ้นโดยไม่ทำให้บุคคลอื่นในระบบเศรษฐกิจมีสภาพเลวลงกว่าเดิมซึ่งเป็นภาวะที่เกิดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ ในโลกของความเป็นจริงแม้ว่าการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติ

อาจจะทำให้เกิดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ แต่อาจจะเป็นภาวะที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคโดยมีคนบางกลุ่มได้ประโยชน์และคนอีกกลุ่มหนึ่งเสียประโยชน์โดยไม่มีกลไกตลาดใดจะทำให้กลุ่มบุคคลที่ได้ประโยชน์ชดเชยกลุ่มบุคคลที่เสียประโยชน์ ดังนั้น แม้ว่าการจัดสรรทรัพยากรจะมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจก็ไม่ได้เป็นหลักประกันว่าจะมีการกระจายผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม คือไม่ได้บรรลุเป้าหมายของความเสมอภาค (Equity)

1.2 ต้นทุนทางสังคม การเกิดผลกระทบภายนอกไม่ว่าจะเป็นทางบวกหรือทางลบ ล้วนมีผลกระทบต่อต้นทุนทางสังคม ซึ่งหากผู้ผลิตหรือผู้บริโภค ไม่คำนึงถึงต้นทุนทางสังคมในการผลิตหรือการบริโภคด้วยแล้ว ต้นทุนที่เกิดขึ้นจะไม่สะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริง มีผลทำให้การผลิตและการบริโภคไม่มีประสิทธิภาพ อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปริมาณการผลิตหรือการบริโภคไม่อยู่ในระดับที่ทำให้สังคมได้รับสวัสดิการสูงสุด

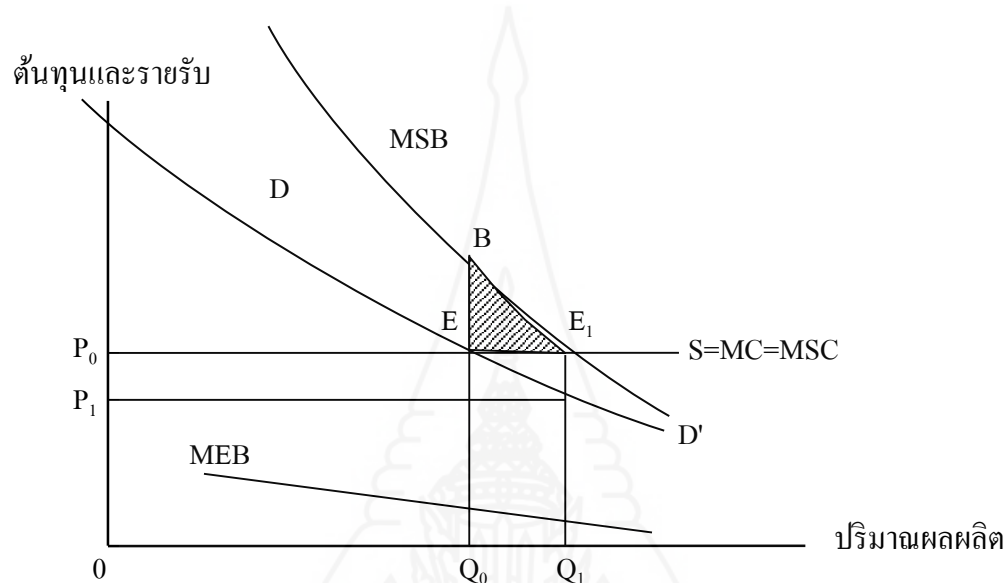
1.3 ผลกระทบภายนอก (Externality) ตามความหมายของ ฌ็องคัสคั๊ด ธนวิบูลย์ชัย (2543) หมายถึง ภาวะที่เกิดจากการกระทำของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดบุคคลหนึ่ง แล้วมีผลกระทบต่อบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่ไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรงอีกฝ่ายหนึ่ง โดยผลกระทบภายนอกมีทั้งผลกระทบเชิงบวก เช่น การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบอัคคีภัยจะก่อให้เกิดผลกระทบเชิงบวกแก่เพื่อนบ้าน ส่วนผลกระทบเชิงลบ เช่น การผลิตสินค้าและบริการนอกจากได้ผลผลิตแล้วยังได้ของเสียตามมาด้วย เช่น น้ำเสีย ขยะ หรือสารพิษที่มีผลทำให้เกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม แล้วยังมีผลทำให้ต้นทุนทางสังคมเพิ่มขึ้นด้วยโดยต้นทุนการผลิตกรณีเกิดผลกระทบภายนอกในทางลบ เป็นดังนี้ (ภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 ต้นทุนการผลิตกรณีเกิดผลกระทบภายนอกในทางลบ

ที่มา : ฌ็องคัสคั๊ด ธนวิบูลย์ชัย (2543 : 62)

จากภาพ ที่ 2.1 เส้น MC คือ เส้นต้นทุนส่วนเพิ่มของเอกชนเส้น MEC (marginal external cost) คือ เส้นที่แสดงถึงต้นทุนภายนอก ที่เป็นผลกระทบภายนอกจากการที่เอกชนปล่อยของเสียลงสู่ธรรมชาติ ส่วนเส้น MSC (marginal social cost) คือ เส้นที่แสดงถึงต้นทุนที่สังคมต้องแบกรับจากการก่อมลพิษของเอกชน ช่วงห่างในแนวดิ่งระหว่างเส้น MSC กับเส้น MC คือ ค่าของ MEC นั้นเอง



ภาพที่ 2.2 ต้นทุนการผลิตกรณีเกิดผลกระทบภายนอกในทางบวก

ที่มา : ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย (2543 : 64)

จากภาพที่ 2.2 เส้น MEB (marginal external benefit) คือ ผลได้ส่วนเพิ่มที่สังคมได้รับจากการผลิตของเอกชน เส้น MSB(marginal social benefit) คือ ผลรวมระหว่างผลได้ที่เอกชนได้รับกับผลได้ส่วนเพิ่มที่เกิดจากผลกระทบภายนอก ซึ่งก็คือระยะห่างทางแนวดิ่งระหว่างเส้น MSB และ D นั้นเอง

2. มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ในการแก้ไขผลกระทบภายนอก

2.1 หลักการและวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ (2543) ได้กล่าวถึงหลักการและวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ว่าประกอบด้วย

1) แนวคิดการแก้ปัญหาจากเรื่องสิทธิการใช้ทรัพยากรที่สมบูรณ์แต่ไม่ตายตัว

ทรัพยากรที่สมบูรณ์แต่ไม่ตายตัว (Non-attenuated resources) หมายถึง ทรัพยากรหรือสิ่งของที่เกี่ยวข้องกับสิทธิในทรัพย์สินในลักษณะที่มีคุณสมบัติ 4 ประการคือ

- (1) การระบุที่สมบูรณ์ (Complete specification)
- (2) การระบุผู้รับผิดชอบที่แน่ชัด (Exclusiveness)
- (3) การโอนหรือแลกเปลี่ยนอย่างสมบูรณ์ (Transferability) และ
- (4) การดำเนินการให้เกิดผลตามระเบียบหรือกฎหมายที่วางไว้ (Enforcement)

สิทธิการใช้ทรัพยากรที่สมบูรณ์แต่ไม่ตายตัว จะสามารถช่วยแก้ไขปัญหาในกรณีที่เกิดผลกระทบภายนอกได้ เนื่องจากการระบุสิทธิที่ชัดเจนทำให้ทุกฝ่ายทราบถึงสิทธิและขอบเขตของการใช้ทรัพยากร และเมื่อเกิดผลกระทบนอกจากการใช้ทรัพยากรหรือเกิดการละเมิดสิทธิ ทุกฝ่ายจะทราบว่าใครเป็นผู้ก่อมลพิษ และใครควรเป็นผู้รับผิดชอบต่อผลกระทบดังกล่าว การดำเนินการตามกฎหมายที่มีประสิทธิภาพย่อมสามารถลดผลกระทบภายนอกหรืออาจยับยั้งการละเมิดสิทธิในการทรัพยากรได้ ตลอดจนสามารถให้ผู้ก่อผลกระทบรับผิดชอบสิ่งที่กระทำลงไป หรือชี้ตัวผู้กระทำผิดและนำผู้กระทำผิดมาลงโทษตามกฎหมายได้ ซึ่งลักษณะการแก้ปัญหานี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของสิทธิที่กำหนดขึ้นสองประการ คือ

ประการแรก ผู้กระทำต้องรับผิดชอบในผลที่เกิดขึ้นทั้งหมด (Full liability rule) หมายความว่า ผู้ก่อผลกระทบหรือผู้ก่อมลพิษ ซึ่งเป็นการก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้อื่น ต้องรับผิดชอบต่อผลจากการกระทำนั้นทั้งหมด โดยผู้ได้รับความเสียหายสามารถฟ้องร้องเพื่อดำเนินคดีกับผู้กระทำผิด หรือเรียกร้องค่าชดเชยความเสียหายที่เกิดขึ้น ตามหลักการที่ว่า สิทธิในการใช้ทรัพยากรนั้นเป็นสิทธิที่สมบูรณ์แต่ไม่ตายตัวและสิทธิเป็นของสังคมหรือคนทั่วไป มิใช่เป็นของบุคคลใดบุคคลหนึ่งโดยเฉพาะ

ประการที่สอง ผู้กระทำไม่ต้องรับผิดชอบในผลที่เกิดขึ้น (Zero liability rule) หมายความว่า เมื่อเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือผลเสียหายต่อบุคคลอื่นขึ้น ผู้ได้รับผลกระทบไม่สามารถฟ้องร้องหรือเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้กระทำผิดได้ เพราะสิทธิในการใช้ทรัพยากรเป็นของผู้กระทำ ความเสียหายฝ่ายเดียว หนทางในการแก้ไขให้การผลิตสินค้าที่ส่งผลกระทบภายนอกนั้นลดลงหรือหมดไปอาจจะใช้วิธีการเจรจาต่อรองกับผู้กระทำนั้น

2) การแก้ปัญหาด้านแนวทางของพิกู ตามแนวคิดของ เอ ซี พิกู (A.C. Pigou) กรณีที่เกิดผลกระทบภายนอกแล้วก่อให้เกิดความเสียหายต่อบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อม รัฐบาลควรจะต้องจัดเก็บภาษีจากผู้ก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่บุคคลอื่นในปริมาณที่เท่ากับมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้น แล้วนำเงินที่ได้จากการเก็บภาษีนี้นามาชดเชยให้กับผู้ที่ได้รับความเดือดร้อน ซึ่งจะ

ทำให้สวัสดิการของสังคมสูงสุดตามหลักเกณฑ์ของพาเรโต ซึ่งการแก้ปัญหาตามแนวทางของปัญหานี้เป็นต้นแบบของการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมตามหลัก ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย หรือ Pigovian Tax ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

สมมติว่าในระบบเศรษฐกิจหนึ่งมีการผลิตสินค้า 2 ชนิดคือ การนำผลไม้ (S) และการประมง (F) ซึ่งอาจได้แก่การจับปลาในแหล่งน้ำที่โรงงานนำผลไม้มักกล่าวถึงอยู่ หรือการเลี้ยงปลาในกระชังในบริเวณเดียวกัน การผลิตน้ำผลไม้มีการใช้ปัจจัยการผลิตสมมติว่า ได้แก่ แรงงาน (L_S) ทุน (K_S) และผลไม้ (SC) ซึ่งฟังก์ชันการผลิตของน้ำผลไม้เขียนดังนี้ (สมการที่ 2.1)

$$S = S(L_S, K_S, SC)$$

ถ้าในกระบวนการผลิตน้ำผลไม้มีการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยไม่ผ่านกระบวนการบำบัดก่อน ทำให้น้ำในแหล่งน้ำสาธารณะเกิดการเน่าเสีย สัตว์น้ำโดยเฉพาะปลาที่มีอยู่ในน้ำไม่ว่าโดยธรรมชาติ หรือในกระชังที่เลี้ยงไว้ตายเป็นจำนวนมาก และฟังก์ชันการผลิตปลาจะกลายเป็น (สมการที่ 2.2)

$$F = F(L_F, K_F, S)$$

นั่นคือ การจับปลานอกจากจะขึ้นอยู่กับค่าแรงและเครื่องมือแล้วยังขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตน้ำผลไม้ด้วย โดยที่เมื่อมีการผลิตน้ำผลไม้มากขึ้นแล้วปล่อยน้ำเสียลงในแหล่งน้ำมากขึ้นผลิตผลส่วนเพิ่มของการจับปลาจะลดลง หรือ (สมการที่ 2.3)

$$MP_S^F = \frac{\partial F}{\partial S} < 0$$

ถ้ากำหนดให้โรงงานน้ำผลไม้และปลาอยู่ในตลาดแข่งขันสมบูรณ์ กำไรสูงสุดที่ผู้ผลิตจะได้รับในกรณีที่ไม่มีผลกระทบภายนอก คือ การผลิตตรงที่ต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) เท่ากับรายรับส่วนเพิ่ม (MR) ซึ่งก็คือราคาที่จำหน่ายนั่นเอง หรือ (สมการที่ 2.4)

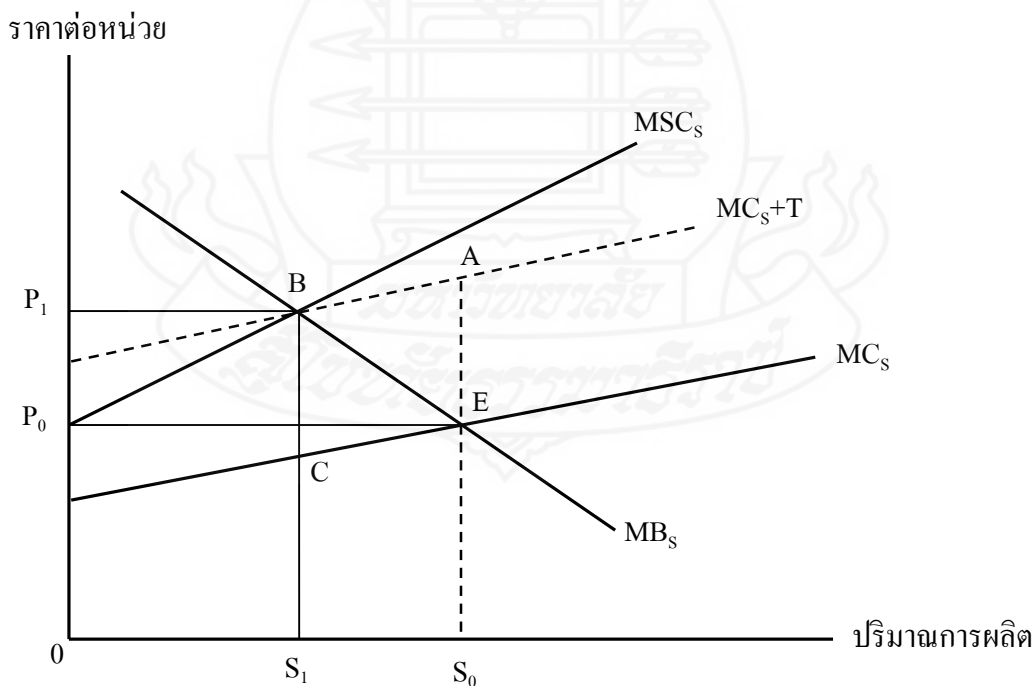
$$MC_S = P_S \text{ หรือ } MC_F = P_F$$

ในกรณีที่เกิดผลกระทบภายนอกเนื่องจากโรงงานน้ำผลไม้ปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ แล้วทำให้ปลาจำนวนหนึ่งตายไป ต้นทุนของการผลิตน้ำผลไม้ไม่ควรจะมีเฉพาะต้นทุนที่โรงงานน้ำผลไม้จ่ายจริงในรูปของค่าจ้างแรงงาน ทุน และค่าผลไม้ แต่ควรรวมถึงค่าเสียหายที่เกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมประมง ตลอดจนประชาชนที่ต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะดังกล่าวด้วย ซึ่งรวมกันเรียกว่า ต้นทุนส่วนเพิ่มทางสังคม (Marginal social cost หรือ MSC ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ว่า (สมการที่ 2.5)

$$MSC_S = MC_S + P_F(MP_S^F)$$

ซึ่งค่าของ P_F และ MP_S^F ต่างก็มีค่าเป็นบวก ดังนั้น MSC_S มากกว่า MC_S ซึ่งก็หมายความว่าต้นทุนส่วนเพิ่มทางสังคมมีมากกว่าต้นทุนส่วนเพิ่มของโรงงานน้ำผลไม้ซึ่งเป็นภาคเอกชน และเมื่อราคาน้ำผลไม้ไม่เปลี่ยนแปลงการที่โรงงานน้ำผลไม้ไม่ต้องรับผิดชอบต่อต้นทุนส่วนเพิ่มที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการปล่อยน้ำเสียลงในแหล่งน้ำ จึงทำให้ได้กำไรมากขึ้น ถ้าราคาน้ำผลไม้หรือรายรับส่วนเพิ่มจากการผลิตน้ำผลไม้ถูกกำหนดให้เท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่มทางสังคม แทนที่จะกำหนดให้เท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่มของภาคเอกชน ผู้ผลิตก็จะเพิ่มการผลิตน้ำผลไม้มากขึ้น แล้วทำให้น้ำในแหล่งน้ำสาธาณนั้นมีสภาพเป็นน้ำเสียมากขึ้น และส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงปลามากยิ่งขึ้น ในทางตรงกันข้ามผู้ผลิตในอุตสาหกรรมประมงก็จะมีต้นทุนส่วนเพิ่มที่สูงขึ้นเพราะได้รับผลผลิตน้อยลงในขณะที่อาจต้องเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้นในความพยายามที่จะแก้ปัญหาการเกิดน้ำเสียในแหล่งน้ำ

เพื่อแก้ปัญหาความไม่ยุติธรรมดังกล่าว พิภูเสนอให้รัฐบาลเก็บภาษีจากโรงงานน้ำผลไม้ในอัตราที่เท่ากับค่าเสียหายที่เกิดขึ้นกับสังคม (ซึ่งก็คือผู้เลี้ยงปลา ถ้าไม่มีบุคคลอื่นใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำดังกล่าว) การเก็บภาษีทำให้ต้นทุนส่วนเพิ่มของโรงงานน้ำผลไม้สูงขึ้น จนเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่มทางสังคมพอดี เพราะภาษีที่จัดเก็บเท่ากับค่าเสียหายพอดีหรือ $T_S = P_F$ (MP_S^F) ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 การเก็บภาษีแบบพิภู

ที่มา : ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย (2543 : 78)

จากภาพแกนตั้งแสดงราคาและต้นทุนของการผลิตน้ำผลไม้ แกนนอนแสดงปริมาณการผลิตน้ำผลไม้ เส้น MB_S เป็นรายรับส่วนเพิ่มหรือผลประโยชน์ส่วนเพิ่มของน้ำผลไม้ เส้น MC_S เป็นเส้นต้นทุนส่วนเพิ่มของโรงงานน้ำผลไม้และเส้น MSC_S เส้นต้นทุนส่วนเพิ่มทางสังคม ซึ่งรวมค่าเสียหายที่โรงงานน้ำผลไม้ก่อให้เกิดแก่อุตสาหกรรมประมง ถ้าโรงงานน้ำผลไม้เลือกผลิตตรงระดับ S_0 ส่วนแตกต่างระหว่างต้นทุนส่วนเพิ่มทางสังคมกับต้นทุนส่วนเพิ่มของเอกชนหรือโรงงานน้ำผลไม้คือค่าเสียหายที่อยู่ในรูปของมูลค่าของปลาที่ตายไป ซึ่งเท่ากับระยะ EA และทำให้ผู้ผลิตน้ำผลไม้ผลิตน้ำผลไม้มากเกินไป เนื่องจากมีกำไรมากขึ้นในขณะที่ผู้เลี้ยงปลาได้รับความเสียหาย

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวสมมติว่ารัฐบาลตัดสินใจเก็บภาษีจากการผลิตน้ำผลไม้ เพื่อให้ $MSC_S = MB_S$ ในอัตราหน่วยละ T บาท ซึ่งมีผลทำให้เส้นต้นทุนส่วนเพิ่มของโรงงานน้ำผลไม้เลื่อนขึ้นขนานเส้น MC_S ถ้าภาษีที่จัดเก็บเป็นภาษีต่อหน่วย (คงที่) หรือถ้าเป็นภาษีตามมูลค่าก็ จะทำให้เส้นต้นทุนส่วนเพิ่มเส้นใหม่หลังเสียภาษีไม่ขนานกับเส้นเดิม ดังนั้น ปริมาณการผลิตน้ำผลไม้จะลดลงจาก S_0 เป็น S_1 ภาษีต่อหน่วยจะเท่ากับระยะ BC และราคาน้ำผลไม้หลังเสียภาษีจะแพงขึ้นจากที่เคยเท่ากับ OP_0 เป็น OP_1 เนื่องจากโรงงานน้ำผลไม้ต้องเสียต้นทุนส่วนเพิ่มมากขึ้น และภาระภาษีนี้นั้นจะกระจายไปสู่ผู้บริโภคในรูปของการที่ต้องซื้อน้ำผลไม้ในราคาแพงขึ้น และกระจายส่วนหนึ่งไปสู่ผู้ผลิตที่ต้องเสียต้นทุนสูงขึ้น และสังคมส่วนรวมจะได้รับประโยชน์จากการที่ปริมาณการผลิตน้ำผลไม้ซึ่งส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมมีจำนวนน้อยลง ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมก็ย่อมจะลดลงด้วย

3) การแก้ปัญหาตามแนวทางของโรนัลด์ แฮร์รี่ โคส (Ronald Harry Coase) ได้เสนอแนวคิดวิธีการแก้ปัญหาโดยการกำหนดกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน โดยการระบุกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินอย่างชัดเจน และไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเจรจาต่อรองระหว่างผู้ที่ก่อให้เกิดผลกระทบ และผู้ได้รับผลกระทบดังกล่าว ทฤษฎีโคสมีสาระสำคัญว่า ถ้ามีระบบกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินไว้อย่างชัดเจน (Exclusive property right) ไม่มีต้นทุนการต่อรอง (transaction cost) และกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินนั้นโอนเปลี่ยนมือได้ (transferable) การเจรจาต่อรองระหว่างฝ่ายที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและฝ่ายที่ได้รับผลเสียเหล่านั้นจะทำให้เกิดดุลยภาพที่มีประสิทธิภาพสูงสุดตามหลักพารето และผลที่เกิดขึ้นจะไม่มี ความแตกต่าง ไม่ว่ากรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินนั้นจะตกแก่ฝ่ายใด

4) การควบคุมการใช้ทรัพยากรโดยรัฐเข้ามาแทรกแซง

การแก้ปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนอกจากจะใช้วิธีการเก็บภาษีแบบพิกุ และการเจรจาต่อรองตามทฤษฎีโคสแล้ว ยังอาจใช้วิธีอื่นๆที่ดำเนินการโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของรัฐ ซึ่งที่สำคัญมีดังนี้

(1) การควบคุมโดยการกำหนดขนาดของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะยอมให้เกิดขึ้น

การควบคุม (regulation) วิธีนี้เป็นการกำหนดปริมาณมลพิษที่ยอมให้แต่ละบุคคลปล่อยออกมาได้ไม่เกินระดับที่กำหนดไว้ เช่น การกำหนดระดับเสียง การปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมจะต้องมีสารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตหรือสภาพแวดล้อมไม่เกินเกณฑ์ที่ทางราชการกำหนดไว้ เป็นต้น ซึ่งหากมีการฝ่าฝืนยอมสามารถลงโทษตามกฎหมายได้ โดยโทษที่กำหนดอาจจะแตกต่างกันไปแล้วแต่กรณี และการควบคุมจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์ และจะต้องใช้กับผู้กระทำทุกรายอย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งวิธีการควบคุมถ้ากระทำอย่างรัดกุมจะช่วยให้การทำลายสภาวะแวดล้อมลดน้อยลงไปได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าบทลงโทษจะรุนแรงพอที่จะไม่ทำให้มีการฝ่าฝืนเกิดขึ้น

(2) การออกใบอนุญาตให้ปล่อยมลพิษได้

การออกใบอนุญาตให้ปล่อยมลพิษ (pollution licenses) หมายถึง การออกเป็นลายลักษณ์อักษรอนุญาตให้บุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือกิจการใดกิจการหนึ่งสามารถปล่อยมลพิษ สิ่งที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมได้ถึงระดับหนึ่งโดยทางการ เช่น การอนุญาตให้มีการขนย้ายสารเคมี การอนุญาตให้มีการใช้วัตถุอันตรายบางอย่างที่อาจจะส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิตโดยผู้ได้รับอนุญาตจะต้องจ่ายค่าใบอนุญาต ซึ่งค่าธรรมเนียมที่เรียกเก็บนี้รัฐอาจนำมาใช้สำหรับแก้ปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้นหรือใช้ชดเชยให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบหรือได้รับความเสียหายจากผลของใบอนุญาตดังกล่าว วิธีการเช่นนี้มีข้อดีตรงที่รัฐสามารถควบคุมผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมโดยการจำกัดจำนวนผู้ที่จะได้รับใบอนุญาตให้มีมากเกินไปจนเป็นผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม และยังมีรายได้จากการเก็บค่าธรรมเนียมใบอนุญาตดังกล่าวเพื่อนำมาใช้จ่ายในกรณีจำเป็นได้อีกด้วย นอกจากนี้การควบคุมก็ทำได้ง่ายไม่ต้องใช้เจ้าหน้าที่จำนวนมากในการออกตรวจสอบ แต่ข้อเสียของวิธีนี้อาจมีบ้างตรงที่ผู้รับใบอนุญาตอาจสนใจฝ่าฝืนหรือทำการทิ้งของเสียมากกว่าที่ระบุไว้ในใบอนุญาตหรือไม่สามารถป้องกันการฉวยโอกาสของบุคคลอื่นที่ไม่ได้ซื้อใบอนุญาตแต่แอบอ้างสิทธิในการใช้โดยขาดเจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจตราอย่างเพียงพอ

(3) การควบคุมโดยคณะกรรมการและหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบ

การควบคุมการใช้ทรัพยากรและการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอาจใช้วิธีการจัดตั้งคณะกรรมการโดยตรง หรือคณะกรรมการเฉพาะกิจ (ad hoc committee) เพื่อเข้าควบคุม ดูแลการดำเนินงานของธุรกิจต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ในกรณีของประเทศไทย กรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยฝ่ายตรวจสอบโรงงานก็มีหน้าที่ควบคุมโรงงานต่างๆ ให้ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติโรงงานและพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ มีหน้าที่ดูแลรักษาสภาพแวดล้อมและปฏิบัติตาม

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และอีกหลายๆคณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นเพื่อควบคุมการบริหารงานกิจการต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจการที่อาจก่อให้เกิดผลเสียหายนต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับในประเทศพัฒนาแล้วไม่ว่าจะเป็นสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่นและอีกหลายๆประเทศก็มีการจัดตั้งหน่วยงานขึ้นมาเพื่อพิทักษ์รักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมถึงในประเทศในกลุ่มสังคมนิยมก็มีคณะกรรมการที่ช่วยดูแลคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งประสิทธิภาพในการดำเนินงานของคณะกรรมการต่างๆเหล่านี้ย่อมมีแตกต่างกันแล้วแต่อำนาจที่แต่ละคณะมีซึ่งอาจไม่เท่ากัน

2.2 หลักการทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม

รัฐวิชัย ญิวสวัสดิ์(2553) กล่าวถึงหลักการทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการสิ่งแวดล้อมว่ามีหลักการที่สำคัญ 3 หลักการคือ

1) หลักการ “ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย” (Polluter Pays Principle : PPP) เกิดจากหลักการที่ว่า กระบวนการที่ก่อให้เกิดของเสียหรือมลพิษเป็นวิถีทางธรรมชาติและเกิดขึ้นอยู่เสมอเป็นปกติอยู่แล้ว แต่การสะสมของมลพิษ โดยเฉพาะมลพิษที่เกิดขึ้นโดยมนุษย์นั้นมีการสะสมและมีปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆและเป็นระยะเวลาที่ยาวนานจนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสภาพแวดล้อม ซึ่งอาร์เธอร์ เซซิลพิทได้นำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยให้ผู้ก่อมลพิษรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่เสียไปจากผลกระทบนั้นๆ โดยมุ่งหวังที่จะทำให้เกิดความตระหนักในการเป็นเจ้าของและรับผิดชอบต่อผลกระทบของตนเอง ซึ่งโดยหลักการแล้วจึงยึดตามความเสียหายที่เกิดขึ้น เช่น ให้คิดค่าธรรมเนียมการปล่อยน้ำเสียต่อลูกบาศก์เมตรในอัตราเดียวกันกับ มูลค่าความเสียหายจากการที่มีผู้ปล่อยน้ำทิ้งหนึ่งลูกบาศก์เมตร หรือถ้าจะรักษาให้อยู่ในสภาพเดิมจะต้องเสียค่าบำบัดน้ำเสียเท่าใดก็ให้คิดค่าธรรมเนียมในการปล่อยน้ำเสียในอัตรานั้น อีกวิธีการหนึ่งคือ การกำหนดค่าธรรมเนียมโดยพิจารณาค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศหรือคุณภาพน้ำในแม่น้ำ

2) หลักการ “ผู้ใช้เป็นผู้จ่าย” (User Pays Principle ; UPP) หรือหลักการกำหนดราคาทรัพยากร เป็นหลักการที่มีฐานคิดทำนองเดียวกันกับหลัก PPP กล่าวคือผู้รับประโยชน์จะต้องชำระค่าใช้จ่ายทั้งหมดของการใช้ทรัพยากรและของบริการที่เกี่ยวข้อง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดนี้รวมถึงค่าใช้จ่ายของการสูญเสียในอนาคตด้วย เช่น การใช้น้ำบาดาลจนเกินขีดความสามารถที่แหล่งน้ำบาดาลจะให้ได้ตามศักยภาพ จนก่อให้เกิดวิกฤตการณ์น้ำบาดาลและผลกระทบ ทำให้มีการทรุดตัวของแผ่นดิน ระดับน้ำใต้ดินลดต่ำ ขาดความสมดุลของน้ำใต้ดิน ซึ่งการขาดแคลนน้ำบาดาลและปัญหาผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการบริหารจัดการน้ำ

บาดาล โดยการบริหารจัดการอาจใช้การจับเก็บค่าใช้น้ำบาดาลและค่าอนุรักษ์น้ำบาดาล เพื่อควบคุมปริมาณการใช้น้ำบาดาลตามหลักการ “ผู้ใช้เป็นผู้จ่าย” หรือ UPP

3) หลักการ“ระมัดระวังล่วงหน้า” หลักการนี้มีแนวคิดในการปกป้องสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ โดยการใช้ความระมัดระวังเพื่อป้องกันมิให้เกิดอันตรายต่างๆ และหากไม่สามารถหลีกเลี่ยงไม่ก่อภัยต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้ สิ่งจำเป็นที่ต้องทำคือ ต้องหาทางลดหรือบรรเทาภัยนั้นให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด ตัวอย่างเช่น เช่น การตระหนักถึงความเสี่ยงที่มีต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์จากความปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย การดูแล และการใช้สิ่งมีชีวิตต่างๆ ได้รับการดัดแปลงทางพันธุกรรม ตามแนวทางการระมัดระวัง ซึ่งเป็นหลักการที่ 15 ของมาตรา 1 ในพิธีสารคาร์ตาเฮน่าว่าด้วยความปลอดภัยทางชีวภาพ พิธีสารต่อท้ายอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งหลักที่สำคัญที่สุดของพิธีสารนี้ คือ ประเทศสมาชิกมีสิทธิที่จะปฏิเสธการนำเข้าสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมโดยอาศัยหลัก PP ซึ่งการจำกัดการนำเข้าอาจอาศัยเพียงเหตุเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดจากสินค้านำเข้า โดยไม่จำเป็นต้องใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ใดๆ หากเกิดความไม่แน่นอนเนื่องจากข้อมูลและความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับผลกระทบในทางลบของสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมชนิดใดชนิดหนึ่งไม่เพียงพอได้

หลักการที่กล่าวมานี้ถูกนำมาใช้ในการออกแบบเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมต่างๆ โดยหลักการจัดการสิ่งแวดล้อมและเครื่องมือเศรษฐศาสตร์นั้นมีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กัน เช่น การจะบรรลุถึงหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย จะต้องอาศัยเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการดำเนินการ ซึ่งเครื่องมือเศรษฐศาสตร์นี้มีได้หลายรูปแบบ เช่น การเก็บค่าธรรมเนียมมลพิษ การเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ การออกใบอนุญาตปล่อยมลพิษ เป็นต้น

2.3 การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการมลพิษ

มิงสรรพ์ ขาวสะอาด และกอบกุล ราชนคร (2552) เชื่อว่า เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์มีความมุ่งหมายอย่างน้อยสองประการ คือ ต้องการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ผลิตและผู้บริโภคในการลดมลพิษ เช่น ลดการใช้พลังงาน ลดการปล่อยของเสียหรือมลพิษ และเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น และประการที่สองคือ การสร้างแรงจูงใจในการลดมลพิษ เช่น การเก็บภาษีมลพิษตามปริมาณน้ำเสียหรืออากาศเสียที่ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้ผู้ก่อมลพิษพยายามดำเนินมาตรการในการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อทำให้เกิดน้ำหรืออากาศเสียน้อยลง เป็นต้น

การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ไม่ใช่เป็นการกำกับและการควบคุม แต่เป็นการสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ ที่จะส่งเสริมให้บุคคลหรือองค์กรตระหนักถึงต้นทุนที่แท้จริงของทรัพยากร และคำนึงถึงผลกระทบภายนอกของกิจกรรม และเป็นโอกาสสำหรับผู้ผลิตหรือผู้บริโภคตัดสินใจเองว่าจะเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดมลพิษน้อยลงหรือไม่ ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญมีดังนี้

- การมีแรงจูงใจทางการเงิน
- การกระทำโดยสมัครใจ
- การกำกับดูแลของหน่วยงานรัฐ
- ความตั้งใจในการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์สามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทที่สำคัญ ดังนี้

1) ค่าธรรมเนียมการอนุญาต (Administrative Fees) เป็นค่าธรรมเนียมที่เรียกเก็บเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับหน่วยงานที่มีอำนาจในการออกใบอนุญาตในการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยปกติอัตราค่าธรรมเนียมจะไม่สูงและเก็บอัตราในเดียวสำหรับผู้สมัครใจในทุกกรณี จึงมีผลค่อนข้างน้อยในการสร้างแรงจูงใจที่จะลดมลพิษ

2) ค่าธรรมเนียมการใช้ (User Fees หรือ User Charges) ได้แก่ ค่าธรรมเนียมที่เรียกเก็บจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ หรือผู้ให้บริการเพื่อใช้เป็นค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษ เช่น ค่าธรรมเนียมการจัดการน้ำเสีย ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ การขนส่งและการกำจัดของเสีย เป็นต้น

3) ค่าปรับ (Fines) เป็นมาตรการในการป้องปรามมิให้มีการฝ่าฝืนกฎหมาย ซึ่งข้อจำกัดของมาตรการนี้คือ การปรับจะเกิดขึ้นหลังจากเกิดความผิดแล้วและส่วนใหญ่เป็นกรณีที่มีความเสียหายเกิดขึ้นแล้ว นอกจากนี้ ค่าปรับตามกฎหมายอาจจะต่ำเกินกว่าที่จะสร้างแรงจูงใจในการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการลดมลพิษ โดยยินยอมที่จะจ่ายค่าปรับมากกว่าการลดมลพิษ

4) ค่าภาษีการปล่อยมลพิษ (Pollution Tax หรือ Pollution Fees) เป็นการเรียกเก็บภาษีกับบุคคลหรือผู้ประกอบการที่ก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมที่ใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดในประเทศต่างๆ ได้แก่ การเก็บภาษีจากมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศและ การเก็บภาษีโดยคิดตามจำนวนหรือประเภทของมลพิษที่ปล่อยออกมา เช่น การปล่อยมลพิษทางน้ำเก็บภาษีตามปริมาณหรือมูลค่าของบีโอดี (Biological Oxygen Demand : BOD) ตะกอนแขวนลอยในน้ำ (Total Suspended Solids : TSS) และโลหะหนัก (Heavy Metals) เป็นต้น ส่วนการเก็บภาษีการปล่อยมลพิษทางอากาศ ใช้เกณฑ์ตามปริมาณของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจนและฝุ่นละอองรวม เป็นต้น

5) การซื้อขายหรือโอนใบอนุญาตการปล่อยมลพิษ (Marketable or Tradable Permits) เป็นระบบที่ออกใบอนุญาตซึ่งกำหนดปริมาณมลพิษที่ผู้ก่อมลพิษแต่ละรายสามารถปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ โดยใช้หลักเกณฑ์ที่ว่า ใบอนุญาตการปล่อยมลพิษ สามารถขายหรือโอนเปลี่ยนมือได้ กล่าวคือผู้ที่มีความจำเป็นในปล่อยมลพิษมากกว่าปริมาณที่พวกเขาได้รับอนุญาตสามารถซื้อสิทธิที่จะก่อให้เกิดมลพิษจากผู้อื่นที่ยังไม่ได้ใช้สิทธิทั้งหมดตามใบอนุญาตได้ จึงเป็นเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่เหมาะสมในกรณีที่ต้องการควบคุมมลพิษโดยรวมในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง นอกจากนี้เพื่อใช้ในการซื้อขายมลพิษแล้ว มาตรการนี้อาจนำมาใช้ในการควบคุมการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด เช่น สิทธิในการใช้น้ำ และอนุญาตให้มีการซื้อขายสิทธิในการใช้น้ำระหว่างผู้ใช้น้ำหรือกลุ่มผู้ใช้ในภาคเศรษฐกิจต่างๆ

6) ภาษีหรือค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์ (Product Surcharge) ค่าธรรมเนียมนี้ส่งผลให้สินค้าหรือวัตถุดิบที่ถูกเก็บค่าธรรมเนียมมีราคาสูงขึ้น เพราะในทางปฏิบัติผู้ขายสามารถผลักภาระอย่างน้อยบางส่วนให้กับผู้บริโภคโดยรวมค่าธรรมเนียมอยู่ในราคาสินค้า มาตรการนี้มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการสร้างแรงจูงใจสำหรับผู้บริโภคในการลดการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น การเก็บค่าธรรมเนียมจากขวดอัตราย ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช แบตเตอรี่ น้ำมันหล่อลื่น สารที่ทำลายชั้นโอโซน บรรจุภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ ที่ก่อให้เกิดของเสียอันตราย ที่ผู้บริโภคทิ้งหลังจากเลิกใช้งานแล้ว เป็นต้น สำหรับค่าธรรมเนียมนี้สามารถนำมาใช้สำหรับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เป็นค่าใช้จ่ายของการรีไซเคิล การบำบัดรักษาและการกำจัดของเสียอย่างปลอดภัย

7) ระบบมัดจำคืนเงิน (Deposit-refund system) เป็นมาตรการที่มักใช้ควบคู่ไปกับการเก็บค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อจะรวมค่าใช้จ่ายนี้อยู่ในราคาผลิตภัณฑ์ด้วย โดยจะได้รับเงินคืนเมื่อนำซากของผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วกลับมาคืนที่ศูนย์รับซื้อคืน มาตรการนี้มีความเหมาะสมในกรณีที่ไม่ต้องการให้ผู้บริโภคทิ้งซากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวรวมไปกับขยะอันตราย และของเสียอันตรายนี้ควรได้รับการจัดการอย่างถูกต้องแทนที่จะปล่อยให้ฝังกลบขยะดังเช่นที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

8) การใช้อัตราภาษีที่แตกต่างกัน (Tax Differentiation) มาตรการนี้สร้างแรงจูงใจสำหรับคนที่หันไปใช้สินค้าอุปโภคบริโภคหรือบริการที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง เช่น การเก็บภาษีสรรพสามิตจากน้ำมันไร้สารตะกั่วในอัตราที่ต่ำกว่าน้ำมันมีสารตะกั่ว เก็บภาษีจากแบตเตอรี่ที่ใช้ตะกั่วรีไซเคิลในอัตราต่ำกว่าแบตเตอรี่ที่สารตะกั่วจากแหล่งธรรมชาติ และเก็บภาษีรถจักรยานยนต์ 4 จังหวะในอัตราที่ต่ำกว่ารถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ เป็นต้น

9) การวางประกันความเสี่ยงหรือความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม (Performance Bonds) มาตรการนี้ใช้กับผู้ประกอบการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งการวางประกันนี้อยู่ในของ พันธบัตรหรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารหรือสถาบันการเงินโดยเป็นการวางประกันกับหน่วยงานผู้ออกใบอนุญาต เพื่อเป็นการประกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ประกอบการจะได้รับคืนเมื่อสิ้นสุดโครงการในกรณีที่การดำเนินการก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม อาจโดนยึดเงินประกันได้ แต่หากผู้ประกอบการใช้ความระมัดระวังและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายใด ๆ ก็จะได้เงินคืนเต็มจำนวน มาตรการนี้เป็นที่เหมาะสมกับ กิจกรรมที่อาจทำให้เกิดความเสียหายหรือยากที่จะแก้ไขไม่สามารถแก้ไขได้ ในกรณีที่มีการรั่วไหลหรือแพร่กระจายของมลพิษ

10) มาตรการอุดหนุน (Subsidy) ใช้ในการอุดหนุนเพื่อสนับสนุนกิจกรรมที่ช่วยลดมลพิษหรือช่วยรักษาสภาพแวดล้อม โดยหลักแล้วควรจำกัดไว้เฉพาะกิจการที่ใช้เงินลงทุนสูง แต่เนื่องจากรัฐต้องการที่จะส่งเสริมการประกอบธุรกิจที่เป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม การให้เงินอุดหนุนอาจมีหลายรูปแบบ เช่น การให้การสนับสนุนทางการเงิน การให้สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำและการสร้างแรงจูงใจด้านภาษี เป็นต้น

ในปัจจุบันมีการนำเครื่องมือทางเศรษฐกิจเหล่านี้บางส่วนมาใช้ในประเทศไทย เช่น ค่าธรรมเนียมต่างๆดังที่ได้กล่าวมาแล้ว การกำหนดอัตราภาษีที่แตกต่างกันตามพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิตและพระราชบัญญัติพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527 และมาตรการอุดหนุนด้านอาคารเข้าตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 สำหรับการนำเข้าอุปกรณ์เครื่องจักร และวัสดุที่จำเป็นสำหรับการจัดให้มีระบบบำบัดอากาศเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบกำจัดของเสียอื่น เป็นต้น

2.4 เกณฑ์การพิจารณาการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ สมบัติ พันธิวิสิษฐ์ (2553) กล่าวถึง เกณฑ์การพิจารณาการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่สำคัญ ประกอบด้วย ประสิทธิภาพ (effectiveness) ประสิทธิภาพ (efficiency) ความเสมอภาค (equity) และความยืดหยุ่นในการบรรลุเป้าหมายวัตถุประสงค์ (flexibility to achieve objectives)

1) ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมายของการลดมลพิษและอนุรักษ์ทรัพยากรทั้งในระยะสั้นและระยะยาวโดยการส่งเสริมนวัตกรรมเทคโนโลยีและการปรับโครงสร้างสถาบันเพื่อลดมลพิษและอนุรักษ์ทรัพยากร

2) ประสิทธิภาพ หมายถึง เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย โดยใช้ต้นทุนต่ำสุด โดยหลักการแล้ว มาตรการใบอนุญาตสิทธิซื้อขายได้และค่าปล่อยมลพิษมีประสิทธิภาพพอๆกัน แต่ในทางปฏิบัติ ประสิทธิภาพของทั้งสองระบบแตกต่างกัน ประเด็นสำคัญของความแตกต่าง คือ ค่าใช้จ่ายของการ

ตรวจสอบ และการบังคับใช้ การจัดเก็บค่าปล่อยมลพิษ ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ในส่วนที่เกี่ยวกับปริมาณของการปล่อยมลพิษจากแหล่งที่มีการควบคุม เจ้าหน้าที่ของรัฐจะต้องมีความสามารถในการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ การกำหนดอัตราการจัดเก็บ และการจัดเก็บเงินที่ได้กำหนดขึ้น ในทางตรงกันข้ามหน่วยงานที่รับผิดชอบในการออกใบอนุญาตการที่ซื้อขายกันได้ ต้องดำเนินการตามกฎระเบียบในตลาดที่มีการซื้อขายใบอนุญาต ต้องตรวจสอบ การเปลี่ยนแปลงของใบอนุญาตที่ซื้อขายกันระหว่างผู้ประกอบการ และจะต้องรับรองได้ว่าผู้ประกอบการที่ได้รับใบอนุญาตได้มีการลดการปล่อยมลพิษจริง ระบบนี้หน่วยงานของรัฐ จะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ในการดำเนินงานเริ่มแรกของระบบ ซึ่งเป็นงานที่ซ้ำซ้อนและค่าใช้จ่ายสูง ถ้าจำนวนของผู้ประกอบการในระบบใบอนุญาตมีมากขึ้น ค่าใช้จ่ายของการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง และการบังคับใช้อาจจะสูง แต่ถ้าจำนวนของผู้ประกอบการมีน้อยเกินไป ก็อาจจะไม่เพียงพอที่จะรับรองได้ว่าตลาดใบอนุญาตเป็นตลาดที่มีการแข่งขันและเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ

3) ความเสมอภาค พื้นฐานของความเท่าเทียมกันคือ ระดับของความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมายของการกระจายต้นทุนอย่างเป็นธรรมและมีจริยธรรมอย่างยั่งยืนในกลุ่มคนในปัจจุบัน และระหว่างคนในปัจจุบันและในอนาคต เครื่องมือทางเศรษฐกิจมีความหมายถึงครอบคลุมถึง ความเท่าเทียมกัน ที่เกี่ยวข้องกับการกระจายต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในหมู่สมาชิกของสังคม ผลทางด้านการกระจายนี้ทำให้เกิดปัญหาของการกระจายตัวของความเท่าเทียมกันในหมู่คนในปัจจุบันด้วยกัน และในระหว่างคนในปัจจุบันและในอนาคต จุดนี้เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้กำหนดนโยบายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนาจะต้องคำนึงถึง

4) ความยืดหยุ่น เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ควรจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยี ภาวะเศรษฐกิจการเมือง และสถานการณ์ทางสังคม และในสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ระดับของความยืดหยุ่นในการจัดเก็บเงินในการปล่อยนี้ ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้กำหนดนโยบายที่จะสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงของการปล่อยมลพิษ และอำนาจตามกฎหมายของหน่วยงานรัฐในการเปลี่ยนแปลงอัตราการจัดเก็บ

2.5 มาตรการภาษีสิ่งแวดล้อม โดยภาษีสิ่งแวดล้อมเป็นหนึ่งในเครื่องมือเศรษฐศาสตร์ ซึ่งภาษีที่จัดเก็บจากผู้ก่อมลพิษจะต้องกำหนดมูลค่าที่เหมาะสม คือ ไม่ต่ำเกินไปจนผู้ประกอบการยอมจ่ายภาษีที่ถูกกว่าต้นทุนการลดการปล่อยมลพิษ หรือไม่สูงจนเกินไปจนทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถรับภาระได้จนต้องลักลอบปล่อยมลพิษ ซึ่งจะส่งผลให้ผิดจากวัตถุประสงค์ของการจัดเก็บที่ต้องการให้ธุรกิจสะท้อนให้เห็นถึงต้นทุนทางสังคม

ภาษีสิ่งแวดล้อม (Environmental taxes) ตามความหมายของธูปัญญ์ มหาวรรศิลป์ (2543) ภาษีสิ่งแวดล้อม คือ มาตรการทางการคลังของรัฐบาลซึ่งอาจจะใช้เรียกว่า ภาษีมลพิษ (POLLUTION TAX) หรือ (PRODUCT TAX) โดยขึ้นอยู่กับว่าจะนำภาษีมลพิษไปใช้กับประเภทของมลพิษประเภทใด ภาษีมลพิษนี้จะเก็บจากปัจจัยที่ก่อให้เกิดมลพิษ หรือก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ปัจจัยดังกล่าวอาจจะเกิดขึ้นจาก

- 1) กระบวนการผลิตที่ปล่อยของเสีย หรือมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม
- 2) ปัจจัยหรือวัตถุดิบที่ได้จากแหล่งทรัพยากร กรณีหายาก
- 3) ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายที่มีกากหรือของเสีย ที่ทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมลดลง

สำหรับภาษีสิ่งแวดล้อมสามารถนำมาใช้กับการจัดการของเสีย (Waste Management) ซึ่งเกิดจากกระบวนการผลิตหรือการบริโภคซึ่งการจัดการของเสียมี 2 ทาง คือ

(1) การจัดการของเสียจากแหล่งกำเนิด (Waste Management at source Reduction) ซึ่งเป็นแนวทางที่เป็นที่เป็นการป้องกัน หรือทำให้เกิดผลเสียน้อยที่สุดในกระบวนการผลิตหรือการบริโภคสินค้า โดยการผลิตที่เทคโนโลยีที่สะอาด เพื่อลดการเกิดของเสีย หรือการนำสิ่งของมาใช้ใหม่

(2) การจัดการของเสียที่ปลายท่อ (Waste Management at the End of Pipe) เป็นการจัดการของเสียที่เกิดจากการผลิตหรือบริโภค โดยไม่ให้เกิดมลพิษขึ้นมาอีก

โดยสรุปภาษีสิ่งแวดล้อม เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการลงโทษผู้ก่อมลพิษหรือผู้ที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม ในขณะเดียวกันก็เป็นเครื่องมือที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการลดมลพิษ หรือลดพฤติกรรมในการก่อมลพิษ และเงินภาษีที่จัดเก็บได้ยังเป็นแหล่งรายได้ของรัฐที่จะนำไปฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

3. ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบภายนอกด้านสุขภาพ

สำหรับวิธีการประเมินมูลค่าเศรษฐกิจจากผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะคุณภาพของน้ำ และผลกระทบจากมลพิษทางอากาศที่มีผลต่อสุขภาพ ประกอบด้วย วิธีการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทำให้เกิดความเจ็บป่วย (Cost Illness) ซึ่งรวมถึงผลกระทบต่อสุขภาพทำให้สูญเสียชีวิต ที่ประเมินด้วยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าทางสถิติของชีวิต (Value of Statistical Life) โดยวิธีการประเมินมูลค่าที่ไม่ได้เกิดจากการใช้ (Contingent Valuation Method, CVM) การวิเคราะห์และกำหนดต้นทุนของการหลีกเลี่ยงที่จะเกิดความเจ็บป่วย (Defensive/Avertive) และต้นทุนในการฟื้นฟู (Cost of Treatment) (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 วิธีการประเมินมูลค่าผลกระทบภายนอกที่มีต่อสุขภาพและลักษณะการนำไปใช้

วิธีการ	พฤติกรรมที่เปิดเผย ความพึงพอใจ	กรณีที่เหมาะสมกับการนำไปใช้
ต้นทุนของความเจ็บป่วย (Cost Illness)	การใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล	เมื่อมีผลกระทบต่อสุขภาพต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีผลกระทบต่อสุขภาพของคน เช่น มลพิษทางน้ำทำให้เกิดโรคที่มีน้ำเป็นพาหะ
ต้นทุนในการหลีกเลี่ยงและป้องกัน (Aversive Behavior/Defensive Expenditures)	ต้นทุนด้านเวลาและค่าใช้จ่ายหลีกเลี่ยงหรือป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบ	เมื่อผลกระทบต่อสุขภาพและผู้ที่อยู่ในข่าย “เสี่ยง” ที่จะได้รับผลกระทบได้หาวิธีการที่จะหลีกเลี่ยง เช่น การซื้อน้ำขวดดื่ม แทนที่จะเสียดื่มจากแหล่งน้ำที่ไม่แน่ใจว่าปลอดภัยหรือไม่
ต้นทุนในการฟื้นฟู (Cost of Treatment)	ค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้กลับมาอย่างเดิมหรือใกล้เคียง	ใช้ในกรณีที่เกิดผลกระทบต่อคุณภาพของทรัพยากรฯ ทำให้ต้องมีค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูให้กลับสู่สภาพเดิม

ในการศึกษานี้ขอแยกพิจารณาการมูลค่าผลกระทบภายนอกที่มีต่อสุขภาพตามทฤษฎีออกเป็น 2 หลักการคือ การวิเคราะห์และกำหนดต้นทุนของการหลีกเลี่ยงที่จะเกิดความเจ็บป่วย (Defensive/Aversive) และการวิเคราะห์ต้นทุนของความเจ็บป่วย (Cost Illness)

3.1 การวิเคราะห์และกำหนดต้นทุนของการหลีกเลี่ยงที่จะเกิดความเจ็บป่วย (Defensive/Aversive)

อรพรรณ ศรีเสาวลักษณ์ (2552) กล่าวว่าผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมทั้งมลพิษทางอากาศหรือมลพิษทางน้ำ อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ทำให้เกิดความเจ็บป่วย หรือหากมีความรุนแรงมากอาจทำให้ได้รับผลกระทบถึงขั้นเสียชีวิตและแม้ว่าจะมีผลกระทบที่เป็นรูปธรรมมองเห็นได้ไม่ยากนัก แต่เนื่องจากการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลให้ชัดเจนทำได้ยาก อีกทั้งทัศนคติโดยทั่วไปเชื่อว่า การที่จะประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเป็นตัวเงินไม่สามารถทำได้ จึงไม่ค่อยได้มีการให้ความสำคัญต่อการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ (Economic Valuation of Environment Impact that Affects Wealth) มากนัก อย่างไรก็ตามในทางเศรษฐศาสตร์มีแนวคิดและเครื่องมือในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพที่

แปลงค่าเป็นตัวเงิน เช่นมลพิษทางอากาศหรือมลพิษทางน้ำซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสุขภาพ โดยหลักของการประเมินมูลค่าที่เป็นตัวเงินแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน

1) การวิเคราะห์และกำหนดต้นทุนของการหลีกเลี่ยงที่จะเกิดความเจ็บป่วย (Defensive/Avertive) พฤติกรรมที่จะหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะเจ็บป่วยหรือได้รับบาดเจ็บนั้นแตกต่างจากพฤติกรรมที่จะบรรเทาปัญหาความเจ็บป่วย เช่น สมมติว่านาย A ดิ้นขึ้นมาในวันหนึ่งและได้ยินข่าวจากโทรทัศน์ว่ามีปัญหาการปนเปื้อนในน้ำประปา ถ้าใช้ในการบริโภคจะทำให้เกิดอาการท้องร่วงซึ่งอาจจะเป็นเพียง 2-3 วันหรืออาจจะยาวนานเป็นสัปดาห์ก็ได้ ผลของการเกิดอาการท้องเสียก็อาจจะไม่สามารถทำงานได้ และในกรณีที่เกิดความเจ็บป่วยรุนแรงอาจต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล ดังนั้นจึงแนะนำให้ดื่มน้ำก่อนบริโภคหรือซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดดื่มแทน หลังจากฟังประกาศโทรทัศน์นาย A อาจจะเปลี่ยนใจไม่ดื่มน้ำกาแฟ หรืออาจตัดสินใจที่จะซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดแทนน้ำประปาไปดื่ม ซึ่งแม้จะต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นและมีความไม่สะดวก แต่ก็ยังดีกว่าที่จะเสี่ยงท้องร่วง ซึ่งการตัดสินใจของนาย A ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่จะป้องกันตัวเองหรือมี Defensive Behavior พฤติกรรมของการป้องกันความเสี่ยงหรือ Defensive Behavior นั้นโดยทั่วไปหมายถึง สิ่งที่เราทำเพื่อที่จะลดการสูญเสียที่เกิดจากความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยสมมติฐานคือ คนมีเหตุผลที่จะใช้มาตรการป้องกันตราบเท่าที่ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับสูงกว่าค่าใช้จ่ายของการป้องกัน ดังนั้นการตัดสินใจที่จะลงทุนเพื่อการป้องกันตัวเอง ก็ถือว่าเป็นการบ่งบอกว่ามูลค่าหรือประโยชน์จากการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นมีเท่าไร ถ้าในช่วงระยะเวลา 3 เดือนที่การประปายังไม่สามารถจัดการกับเชื้อโรคได้ การที่นาย A ดื่มน้ำและซื้อน้ำจะเสียเงินและเสียเวลามีมูลค่า 500 เหรียญสหรัฐฯ แต่การป้องกันไว้ก่อนทำให้นาย A พ้นจากความเสี่ยงที่จะท้องร่วง พฤติกรรมของนาย A ชี้ให้เห็นว่าการลดความเสี่ยงของโรคอุจจาระร่วงอย่างน้อย เท่ากับ 500 เหรียญสหรัฐฯ แต่ถ้านาย A ไม่ได้ป้องกันตัวเองพฤติกรรมของนาย A ก็บ่งบอกว่าการลดความเสี่ยงจากการท้องร่วงนั้นสำหรับนาย A แล้วมีค่าไม่ถึง 500 เหรียญสหรัฐฯ

2) สำหรับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วย นักเศรษฐศาสตร์มักจะใช้การวิเคราะห์ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล (Cost Illness) สมมติว่านาย A ไม่ได้ให้ความสำคัญกับข่าวสารที่ได้รับและยังดื่มน้ำประปาเหมือนเดิม ทำให้ป่วยวันเดียวกันนาย A เกิดอาการท้องเสียไม่สามารถไปทำงานได้ทำให้สูญเสียรายได้ และยังต้องจ่ายค่าหมอและยารักษาโรคอีกด้วย ค่าใช้จ่ายที่นาย A เสียไปคือ ต้นทุนของความเสียหาย (Damage Cost) นอกจากค่ารักษาพยาบาลแล้วนาย A ยังมีต้นทุนค่าเสียโอกาสของรายได้ (Opportunity Cost of Revenue Forgone) เนื่องจากไม่สามารถที่จะทำงานได้ หรือเนื่องจากประสิทธิภาพในการทำงานลดลง

3) กรณีที่ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมอาจมีความรุนแรงจนถึงขั้นเสียชีวิต วิธีการประเมินมีอยู่ 2 ประเภท คือ การวิเคราะห์ต้นทุนและประสิทธิผลจากการลงทุนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียชีวิตหรือลดความเสี่ยงที่จะต้องสูญเสียชีวิต (Cost Effectiveness Analysis : CEA) และต้นทุนทรัพยากรมนุษย์ (Human Capital Approach)

3.2 การวิเคราะห์ต้นทุนของความเจ็บป่วย (Cost Illness)

ต้นทุนของความเสียหาย (Damage Cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับปัญหาหามลพิษทั้งที่เป็นต้นทุนทางตรงและทางอ้อม กรณีเป็นผลกระทบต่อสุขภาพ ต้นทุนทางตรงคือ ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลหรือต้นทุนในการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่ถูกกระทบ ส่วนต้นทุนทางอ้อม คือ ค่าเสียโอกาสของเวลาที่ไม่สามารถทำงานได้หรือ ค่าเสียโอกาสของทรัพยากรที่ต้องจัดสรรมาเพื่อแก้ไขปัญหาส่งแวดล้อมแทนที่จะนำไปใช้กับกิจกรรมอื่นๆ หลักการของ Damage Cost คือ การใช้ต้นทุนในการจัดการทดแทนมูลค่าของประโยชน์ที่จะได้จากการลดปัญหาหามลพิษ หรือปัญหาสิ่งแวดล้อม และหลักการของวิธีการประเมินต้นทุนความเสียหาย คือ การวัดความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและเนื่องจากเป็นวิธีที่ใช้กับผลกระทบต่อสุขภาพ วิธีนี้จึงมักจะเรียกว่าเป็นการประเมินต้นทุนของความเจ็บป่วย (Cost Illness)

ต้นทุนของความเจ็บป่วยนั้นประกอบด้วยต้นทุนทางตรง (Direct Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) ที่เกิดจากการเจ็บป่วย ได้รับความเจ็บหรือเสียชีวิต ค่าใช้จ่ายโดยตรงเป็นค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพและความช่วยเหลืออื่นๆ สำหรับผู้ที่มีอาการป่วยหรือได้รับความเจ็บ ส่วนต้นทุนทางอ้อมส่วนใหญ่คือ ต้นทุนค่าเสียโอกาสของรายได้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าของผลผลิตที่ผลิตได้น้อยลงหรือไม่ได้ผลผลิตในช่วงที่เจ็บป่วยหรือเสียชีวิต

การวัดค่าความเสียหายนั้นทำได้ 2 ทาง ทางแรกคือ Prevalent-Based และ Incidence-Based ซึ่งความแตกต่างของแต่ละวิธีได้ระบุไว้ดังนี้ (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 วิธีการวัดค่าความเสียหายต่อสุขภาพ

Prevalent - Based	Incidence - Based
- ต้นทุนต่อปีของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดในแต่ละปี	- ต้นทุนในการรักษาพยาบาลผู้ที่แพทย์วินิจฉัยว่าป่วยในปีนั้นๆแต่เป็นต้นทุนของการรักษาตลอดชีวิต
- วัดต้นทุนทางตรงและทางอ้อมของการรักษาพยาบาลในปีที่วิเคราะห์	- วัดต้นทุนตลอดช่วงเวลาที่เริ่มเจ็บป่วยจนกว่าจะหายหรือต้นทุนตลอดชีวิตของบุคคลที่เสียชีวิตของคนที่แพทย์วินิจฉัยว่าเจ็บป่วยในปีนั้น
- ในกรณีที่เสียชีวิต ต้นทุนทางอ้อมคำนวณจากมูลค่าปัจจุบัน (Present Value) ของรายได้ของชีวิตการทำงานที่เหลือของผู้ที่เสียชีวิตและรายได้อื่นๆของครัวเรือนที่เกี่ยวข้องกับบุคคลที่เสียชีวิตไปในปีนั้น	

การวัดต้นทุนของการเจ็บป่วยด้วยวิธี Prevalent Approach จะให้ความสำคัญกับทุกๆคนที่แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นโรคนั้นๆและยังมีชีวิตอยู่ในปีวิเคราะห์ ต้นทุนทางตรงในการดูแลรักษา คือ ค่าใช้จ่ายในการวินิจฉัยโรค ค่ายา ค่าพยาบาล และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เป็นต้นทุนตลอดทั้งปี นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายในการดูแลแล้วค่าใช้จ่ายของการเจ็บป่วยยังประกอบด้วย รายได้ที่สูญเสียไปและรายได้อื่นของครัวเรือนที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากคนๆนั้นมีอาการเจ็บป่วยและไม่สามารถทำงานได้ ในกรณีที่ผู้ป่วยเสียชีวิตมูลค่าความสูญเสียคือ มูลค่าปัจจุบันของกระแสของรายได้ในช่วงระยะเวลาทำงานที่เหลือของชีวิต รวมทั้งประสิทธิภาพการผลิตของครอบครัวที่ได้รับผลกระทบจากการเจ็บป่วยของคนๆนั้น

สำหรับ Incidence Approach นั้นจะต้องประมาณค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาคนที่หมอวินิจฉัยว่าป่วยด้วยโรคใดโรคหนึ่งไปตลอดชีวิตของคนๆนั้น คือ ต้องมีการคาดการณ์ค่าใช้จ่ายของการรักษาและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดเวลาที่คิดว่าจะมีชีวิตเหลืออยู่โอกาสของการหายจากอาการป่วย ผลกระทบต่อรายได้และความสามารถในการหาเลี้ยงชีพของครัวเรือนที่เกี่ยวข้องกับการป่วยเป็นโรคนั้นๆตลอดชีวิต มูลค่าปัจจุบันของกระแสรายได้ในระยะเวลาที่คาดว่าจะยังมีชีวิตอยู่การ

วิเคราะห์แบบ Incidence – Based ทำได้ยากเพราะต้องมีการพยากรณ์ภาวะความเจ็บป่วยในอนาคต โอกาสที่จะเสียชีวิตและค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ต้นทุนของความเจ็บป่วยมีอยู่ 4 ขั้นตอนหลัก ๆ คือ

- 1) กำหนดปัญหาที่ต้องการประเมินให้ชัดเจน
- 2) กำหนดต้นทุนทางตรง
- 3) กำหนดต้นทุนทางอ้อม
- 4) การปรับมูลค่าให้เป็นมูลค่าของปีฐาน

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหาที่ต้องการประเมินให้ชัดเจน

ระบุให้ชัดเจนว่าสถานการณ์ก่อนที่จะได้รับผลกระทบ (Baseline Condition) เป็นอย่างไร และการคาดการณ์ว่าจะเปลี่ยนไปอย่างไรถ้าคุณภาพสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนไป เช่น ถ้าคุณภาพของน้ำในเชียงใหม่แย่ลงกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันจะทำให้มีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคผิวหนัง และโรคท้องร่วงเพิ่มมากขึ้นเท่าไร

ในการประเมินต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาโรค เช่น ต้นทุนการรักษาพยาบาล รวมทั้งการวิเคราะห์และกำหนดต้นทุนที่เกี่ยวกับการจัดการกับต้นเหตุของปัญหาเช่น การกำหนดต้นทุนของมาตรการป้องกันมากกว่าต้นทุนในการดูแลรักษา อย่างมาตรการที่จำกัดการสูบบุหรี่ในที่สาธารณะจะมีผลต่อการลดอัตราการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการสูบบุหรี่ของประชาชนทั่วไป เพราะประโยชน์คือ จำนวนคนไข้ที่ลดลงและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา

ความสำคัญในการวิเคราะห์ต้นทุนของความเจ็บป่วยอยู่ที่ความชัดเจนระหว่างปัญหาทางสุขภาพที่เกิดขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลจากทางการแพทย์ รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยงซึ่งบางครั้งก็ทำได้ไม่ยาก เช่น ถ้าเกิดอุบัติเหตุไฟไหม้บ่อขยะและหลุมฝังกลบทำให้มีผู้ป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจ ในกรณีนี้ต้นเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นค่อนข้างตรงไปตรงมา แม้ว่าคนในละแวกนั้นอาจจะมีคนที่เป็นโรคทางเดินหายใจอยู่แล้ว แต่ก็สามารถที่จะคำนวณจำนวนคนที่ป่วยที่เพิ่มขึ้นจากภาวะปกติและสรุปว่าจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นและค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาที่เพิ่มขึ้นนี้คือ มูลค่าทางเศรษฐกิจของต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Incremental Costs)

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บ จะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายของผู้ที่ได้รับผลกระทบในการที่จะรักษา ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากเดิมที่เคยมีหรือเป็นต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Cost) การคำนวณต้นทุนส่วนเพิ่มทำได้ยากกว่าการคำนวณต้นทุนรวม วิธีที่ทำได้ก็คือ นำเอาค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของการรักษามาหักออกจากค่าใช้จ่ายทั้งหมด แต่อาจมีการโต้แย้งว่าเป็นวิธีที่มีขีดจำกัดพอสมควร เพราะผู้ป่วยอาจจะไม่เป็นโรคเดียว ในที่สุดก็ต้องใช้วิจารณญาณของ

ผู้เชี่ยวชาญในการที่จะกำหนดต้นทุนของการวินิจฉัยโรคและการรักษาควรเป็นเท่าไร และสภาพของความเจ็บป่วยควรเป็นอย่างไร หรือการใช้ข้อมูลสถิติเกี่ยวกับการรักษาที่มีการบันทึกไว้มาประกอบการคำนวณ โดยทั่วไปในการวิเคราะห์ต้นทุนความเจ็บป่วยจะพยายามคำนวณต้นทุนทางอ้อมส่วนเพิ่มโดยวัดจากประสิทธิภาพของงานที่ลดลงและใช้ต้นทุนทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 2 การคำนวณต้นทุนทางตรง

การคำนวณต้นทุนทางตรงเริ่มจากการจัดกลุ่มของค่าดูแลรักษา เช่น ค่าใช้จ่ายในโรงพยาบาล (สำหรับผู้ป่วยใน ผู้ป่วยนอก ห้องฉุกเฉิน และห้องผ่าตัด) ค่าตรวจโรค (ผู้ป่วยใน และผู้ป่วยนอก) ค่ารักษาพยาบาล และค่าดูแลคนไข้ระยะยาว ค่ายา และค่าอุปกรณ์การดูแลคนไข้ต่างๆ จากนั้นจะหาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้บริการต่างๆ สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อมซึ่งอาจจะใช้วิธีอ้างอิงจากข้อมูลสถิติเกี่ยวกับค่าดูแลรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคประเภทเดียวกัน

นอกจากวิธีการประเมินโดยใช้ Prevalent และ Incidence Approach แล้ว อีกวิธีหนึ่งคือ การรวบรวมข้อมูลจากผู้ป่วยจริงซึ่งเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือเป็นการสำรวจเพื่อตรวจสอบความต้องการที่แท้จริงซึ่งใช้ข้อมูลตัดขวางเกี่ยวกับอายุ ค่าดูแลและค่าดูแลรักษา โดยใช้สมมติฐานว่าจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่างๆ ตลอดช่วงของความเจ็บป่วย ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ที่จะใช้ข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการรักษาของผู้ป่วยที่มีอายุ 65 ปีในวันนี้เพื่อใช้ในการคาดการณ์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยที่ตอนนี้อายุ 45 ปีในอนาคต 20 ปีข้างหน้า วิธีนี้เป็นการคาดการณ์วิธีการดูแลผู้ป่วยซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการกำหนดค่าใช้จ่ายของการดูแลในอนาคต การใช้วิธีนี้จำเป็นต้องทบทวนวรรณกรรมทางการแพทย์ ต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและขอความเห็นจากแพทย์ที่รักษาโรคที่มีการวิเคราะห์อยู่ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะถูกปรับเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของราคาในอนาคตโดยดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index หรือ CPI)

การประเมินต้นทุนที่ไม่ได้เกี่ยวกับการรักษาพยาบาล มีกระบวนการที่คล้ายกัน คือต้องกำหนดประเภทของค่าใช้จ่าย เช่น การฟื้นฟู การให้ความรู้ และบริการอื่น ๆ จากนั้นก็กำหนดปริมาณของสินค้าและบริการที่จำเป็นโดยผู้เชี่ยวชาญและการทบทวนเอกสารต่างๆ

ขั้นตอนที่ 3 การคำนวณต้นทุนทางอ้อม

ความเจ็บป่วยอาจจะกระทบความสามารถในการหารายได้โดย 3 ลักษณะ เช่น 1) การเจ็บป่วยเรื้อรังทำให้จำเป็นต้องขาดงานเป็นประจำ 2) ความเจ็บป่วยเรื้อรังอาจจะทำให้ทำงานได้น้อยลง และ 3) ความเจ็บป่วยเรื้อรังอาจจะส่งผลให้ไม่สามารถทำงานได้ทุกประเภท ผลกระทบความสามารถในการหารายได้เนื่องความเจ็บป่วยทั้ง 3 ลักษณะถือว่าเป็นต้นทุนทางอ้อมสำหรับ

ภาวะเจ็บป่วยและการสูญเสียชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะต้องคำนวณแยกกัน

การวิเคราะห์ต้นทุนของความเจ็บป่วยจะใช้วิธีวัดจากจำนวนวันที่ขาดงานและกิจกรรมที่ไม่สามารถทำได้ (เช่น อาจะยกของหนักไม่ได้เหมือนเดิม หรืออาจจะต้องมีช่วงที่จะต้องพักบ่อยขึ้น) และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับลักษณะการทำงานของคนทั่วไปที่มีสุขภาพดีและไม่ได้รับผลกระทบ

การคำนวณต้นทุนทางอ้อมจากความเจ็บป่วยอาจจะใช้วิธี Prevalence – Based ซึ่งคำนวณจากต้นทุนค่าเสียโอกาสของรายได้ของผู้ป่วยในแต่ละปี นอกจากนั้นอาจจะใช้วิธี Incidence– Based คำนวณจากต้นทุนค่าเสียโอกาสของรายได้ตลอดชีวิตสำหรับผู้ป่วยที่แพทย์วินิจฉัยว่าเพิ่งเป็นโรคนั้น งานวิจัยบางเรื่องใช้วิธี L-P-E ซึ่งเป็นวิธีพิจารณาตัวแปร 3 ตัวเป็นหลัก โดย L คือ โอกาสในการรอดชีวิต P คือ อัตราส่วนของประชากรที่อยู่ในวัยแรงงาน และ E คือ รายได้ซึ่งขึ้นอยู่กับช่วงอายุของคนที่อยู่ในตลาดแรงงาน โดยทั่วไปจะตั้งสมมติฐานว่าอัตราค่าจ้างที่แท้จริงขึ้นอยู่กับค่าเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพของแรงงานในอัตราที่คงที่และมักจะกำหนดให้เป็นอัตราร้อยละ 1 ต่อปี

โดยทั่วไปความเจ็บป่วยที่นำไปสู่การเสียชีวิตจะใช้การประเมิน “มูลค่าทางสถิติของชีวิต” (Value of Statistical Life) แทนการคำนวณโดย Cost-of-Illness ซึ่งหากใช้วิธีคำนวณแบบ Prevalent Approach จะต้องคำนวณค่าเสียโอกาสของรายได้ของผู้ป่วยที่เสียชีวิตในปีที่ศึกษา และกรณีผู้ป่วยที่แพทย์วินิจฉัยในปีนั้นว่าไม่มีโอกาสที่จะรอดชีวิต จะประเมินโดยใช้ Incidence Approach ซึ่งจะเป็นการคำนวณค่าเสียโอกาสของรายได้ที่ต้องมีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของอายุขัย หรือการเปลี่ยนแปลงของโอกาสที่จะรอดชีวิตซึ่งในแต่ละปีอาจจะเปลี่ยนแปลงไป การประเมินโอกาสที่จะรอดชีวิตต้องมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการเสียชีวิตของผู้ที่เป็นโรคนั้นเหมือนกัน ต้องทบทวนรายงานทางการแพทย์ รวมทั้งสอบถามความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 4 การปรับมูลค่าให้เป็นค่าของปีฐาน

การปรับมูลค่าที่คำนวณด้วยมูลค่าของปีฐานก่อนข้างตรงไปตรงมา ตัวเลขที่จะปรับคือราคาและอัตราค่าจ้าง ซึ่งจะต้องทอนให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน (Present Value) การวิเคราะห์โดยใช้อัตราคิดลดหลายๆอัตรา เพื่อจะได้ทราบถึงความอ่อนไหวของมูลค่าต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราคิดลดที่ใช้ เนื่องจากการเลือกอัตราคิดลดแต่ละระดับจะมีอิทธิพลต่อมูลค่าปัจจุบันเป็นอย่างมาก

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ต้นทุนของความเจ็บป่วยเป็นวิธีการที่ได้มีการปรับปรุงกันมาตลอด แต่ก็ยังคงเป็นที่ถกเถียงกันแม้ในทางทฤษฎียังมีข้อโต้แย้งว่า ต้นทุนของความเจ็บป่วยที่ประเมินได้ไม่สามารถนำมาวัดเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการและอาจจะประมาณการต่ำไปเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความ

เต็มใจจะจ่าย (Willingness to Pay, WTP) และจากการเปรียบเทียบผลการศึกษาที่ใช้วิธี Cost of Illness กับ WTP จะได้มูลค่าที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทของโรคและความเจ็บป่วย

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาถึงผลกระทบภายนอกจากการทำเหมืองแร่ทองคำ และวิธีการคำนวณต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบภายนอกที่มีต่อสุขภาพจากการทำเหมืองแร่ทองคำนั้น จากการศึกษาผลงานของผู้วิจัยที่เกี่ยวข้องหลายท่านดังต่อไปนี้

4.1 สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ (2556) ได้จัดทำโครงการเพื่อประเมินความเสี่ยงสุขภาพจากเหมืองทองคำในประชาชน อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลยขึ้น ซึ่งในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงสุขภาพจากการทำเหมืองแร่ทองคำ โดยใช้รูปแบบระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ (Retrospective cohort analytic study) ซึ่งการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาใช้วิธีการดังนี้

$$n = \frac{1}{d^2} [Z_{\alpha}\sqrt{\pi_0(1 - \pi_0)} + [Z_{\beta}\sqrt{\pi_1(1 - \pi_1)}]^2$$

โดยที่ π_0 คือ ความชุกของผู้ที่มีไซยาไนด์เกินค่ามาตรฐานในประชากรทั่วไป

π_1 คือ ความชุกของผู้ที่มีไซยาไนด์เกินค่ามาตรฐานในหมู่บ้านที่มีการปนเปื้อน

d คือ ผลต่างระหว่าง π_1 และ π_0

Z_{α} และ Z_{β} จากการเปิดตารางสถิติ

4.2 อาทรรูว์ไพบูลย์ (2554) ได้กล่าวในรายการต้นทุนมาตรฐานเพื่อการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพว่า การคำนวณต้นทุนประกอบด้วยขั้นตอนพื้นฐาน 3 ขั้นตอน ได้แก่ การจำแนกประเภทต้นทุนที่จะนำมาวิเคราะห์ (Identification of resources use) การวัดปริมาณทรัพยากรที่ใช้ (Measuring resource use) และการแปลงทรัพยากรเป็นมูลค่าการเงิน (Valuation of resource use) ในขั้นตอนการแปลงค่าทรัพยากรเป็นมูลค่าเงินต้องใช้ข้อมูลต้นทุนต่อหน่วยไปคูณกับปริมาณทรัพยากรที่ใช้แต่ละชนิด

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ได้มีการสรุปแหล่งข้อมูลต้นทุนไว้ดังนี้

1. การคำนวณต้นทุนโดยตรง (direct measurement of costs)
2. การใช้ข้อมูลต้นทุนทางบัญชี (cost accounting methods)
3. การใช้ข้อมูลต้นทุนต่อหน่วยมาตรฐาน (standard unit costs)
4. การใช้ข้อมูลที่จ่ายจริงหรือบัญชีรายการค่าบริการ (fee, prices) หรือ ราคาตามท้องตลาด (market prices)
5. การใช้ข้อมูลจากการประมาณการ (estimates/extrapolations)

การคำนวณต้นทุนโดยตรงจะได้ข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด (บนข้อสมมุติว่าวิธีวิทยาเหมาะสม) โดยทั่วไปนิยมใช้ต้นทุนจากการคำนวณโดยตรง หรือต้นทุนต่อหน่วยมาตรฐาน แล้วแต่วัตถุประสงค์ว่าจะใช้ผลการวิเคราะห์ในระดับองค์กรและในระดับชาติ หากต้องการใช้ผลการวิเคราะห์ในการบริหารงานขององค์กร ก็ควรใช้ข้อมูลต้นทุนขององค์กรนั้นๆ แต่หากเป็นการวิเคราะห์เพื่อจัดทำนโยบายระดับประเทศก็ควรใช้ข้อมูลต้นทุนมาตรฐาน ในกรณีที่ไม่มีต้นทุนต่อหน่วยเฉพาะของหน่วยงานหรือข้อมูลต้นทุนมาตรฐาน อาจใช้ข้อมูลต้นทุนที่ได้จากวิธีอื่นๆ โดยเลือกตามความเหมาะสมของวัตถุประสงค์และข้อจำกัดของแต่ละโครงการ ในการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยแบบมาตรฐานหรือแบบดั้งเดิมในสถานพยาบาล มีขั้นตอนทั่วไป 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์องค์กรเพื่อจัดหน่วยต้นทุน การคำนวณต้นทุนทางตรง การคำนวณต้นทุนทางอ้อม การคำนวณต้นทุนรวม และการคำนวณต้นทุนต่อหน่วย

4.3 รัชมี นนที (2553) ศึกษาการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในชุมชนรอบเหมืองทองคำ ตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ได้เสนอผลการวิจัยไว้ว่า การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในชุมชนรอบเหมืองทองคำ ตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ 3 ลักษณะ คือ ลักษณะทางกายภาพ เคมีและชีววิทยา โดยเก็บตัวอย่างน้ำ จากแหล่งน้ำผิวดิน 7 จุด และน้ำบาดาล 6 จุด ในชุมชน 5 ชุมชน ได้แก่ บ้านห้วยผุก บ้านกกดะทอง บ้านนาหนองบง บ้านแก่งหินและบ้านภูทับฟ้าพัฒนา เก็บตัวอย่างน้ำ 3 จุด คือ ฤดูฝน (มิถุนายน 2552) ฤดูหนาว (ธันวาคม 2552) และฤดูร้อน (มีนาคม 2553) ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามวิธีที่ระบุในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) นำผลการวิเคราะห์ไปเทียบกับคุณภาพน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) และน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2542) ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพน้ำผิวดินทั้ง 7 จุด จัดอยู่ในประเภทแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 มีปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโครเมียม เกินมาตรฐานทุกจุดและทุกฤดู มีทองแดงเกินมาตรฐาน 5 จุด ได้แก่ แม่น้ำฮวย คู่มห้วยเหล็ก (SW1)

และฝายน้ำล้นแม่น้ำฮวย บ้านภูทับฟ้าพัฒนา (SW4) ในฤดูฝน แม่น้ำฮวย บ้านกกสะทอน (SW2) แม่น้ำฮวย บ้านห้วยผุก (SW3) ในฤดูหนาวและฤดูร้อน และลำห้วยเหล็ก บริเวณทุ่งนาเหนือเหมืองทองคำ (SW7) ทั้ง 3 จุด พบแมงกานีสเกินมาตรฐานในฤดูร้อน 2 จุด คือ ฝายน้ำล้นแม่น้ำฮวย บ้านภูทับฟ้าพัฒนา (SW4) และ ลำห้วยผุกหน้าเหมืองทองคำ (SW6) พบตะกั่วเกิน

มาตรฐานที่แม่น้ำฮวย บ้านห้วยผุก (SW3) ในฤดูร้อนและพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 1,500 - 90,000 MPN/100 mL และตรวจไม่พบไซยาไนด์ในทุกจุดและทุกฤดู ส่วนน้ำบาดาลตรวจพบปริมาณเหล็กเกินมาตรฐานทุกจุดและทุกฤดู แมงกานีสเกินมาตรฐานทุกจุดในฤดูฝนและฤดูหนาว นอกจากนี้ ยังพบปริมาณแคดเมียมเกินมาตรฐาน 3 จุด ได้แก่ บ้านแก่งหิน (GW1) ในฤดูร้อน บ้านนาหนองบง คุ่มใหญ่ (GW5) และบ้านนาหนองบง คุ่มน้อย (GW6) ในฤดูฝน นอกจากนี้ยังพบว่า การจัดการขยะธรรมชาติวิทยาของพื้นที่และสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรเป็นปัจจัยสำคัญของการเพิ่มขึ้นของสารเคมีในแหล่งน้ำด้วย สรุปได้ว่า คุณภาพน้ำผิวดินและน้ำบาดาลในชุมชนรอบเหมืองทองคำ อยู่ในเกณฑ์พอใช้และมีบางพารามิเตอร์ที่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ดังนั้นก่อนจะนำน้ำมาใช้สำหรับอุปโภคบริโภคควรผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ได้มาตรฐานก่อน และได้มีข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยว่า

4.3.1 ควรมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) และน้ำบาดาลเพื่อการบริโภคตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2542) ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อย่างต่อเนื่อง

4.3.2 ส่งเสริมชุมชนให้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนการใช้สารเคมีในการเกษตร และมีการจัดการขยะในชุมชนให้ถูกวิธี

4.3.3 หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัดควรมีการส่งเสริมให้มีการจัดตั้งกลุ่มเพื่อเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในชุมชนรอบเหมืองทองคำ เพื่อนำผลการศึกษาใช้เป็นแนวทางป้องกันและปรับปรุงคุณภาพแหล่งน้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชนต่อไป

4.3.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรจัดโครงการให้ความรู้แก่ชุมชนเกี่ยวกับปัญหาคุณภาพของแหล่งน้ำและหาทางช่วยกันอนุรักษ์แหล่งน้ำให้สะอาดเพื่อการจัดการการใช้น้ำและอนุรักษ์แหล่งอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

4.4 นิรมล ศรีชนะ(2553) ศึกษาการวิเคราะห์คุณภาพอากาศในชุมชนรอบเหมืองทองคำ ตำบลเขาหลวงอำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ได้เสนอผลการวิจัยไว้ว่า การวิเคราะห์คุณภาพอากาศในชุมชนรอบเหมืองทองคำ ตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุงจังหวัดเลย ได้ทำการวิเคราะห์หอนุภาคฝุ่น

ขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (PM100) อนุภาคฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) โดยเก็บตัวอย่างในชุมชนรอบเหมืองทองคำ จำนวน 5 ชุมชน ได้แก่ บ้านนาหนองบงคุ่มน้อย (NN) บ้านนาหนองบงคุ่มใหญ่ (NY) บ้านภูทับฟ้าพัฒนา (PT) บ้านห้วยผุก (HP) บ้านกกสะทอน (KT) ทำการวิเคราะห์ 2 ฤดู คือ ฤดูร้อน ระหว่างเดือน มกราคม-เมษายน 2553 และฤดูหนาว ระหว่างเดือน กันยายน-ธันวาคม 2552 และเก็บตัวอย่างในแต่ละจุด 2 ช่วง คือ ช่วงที่มีการระเบิดภูเขาและช่วงไม่มีการระเบิดภูเขา โดยเก็บตัวอย่างบน quart filter ด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างแบบ High Volume Air Sampler ทำการวิเคราะห์อนุภาคขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน และไม่เกิน 10 ไมครอน ด้วย Gravimetric Method วิเคราะห์ไนโตรเจนไดออกไซด์ด้วยเครื่อง Spectrophotometer และวิเคราะห์ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ด้วย Inductive Coupled Plasma-Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES) จากการศึกษาพบว่า ปริมาณอนุภาคขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน และอนุภาคฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ในชุมชนรอบเหมืองทองคำ มีปริมาณสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2538) และฉบับที่ 33 (พ.ศ.2552) ในฤดูหนาว 3 จุดที่อยู่ใกล้แหล่งระเบิด ได้แก่ บ้านนาหนองบงคุ่มน้อย (NN) บ้านนาหนองบงคุ่มใหญ่ (NY) และบ้านภูทับฟ้าพัฒนา (PT) และในฤดูร้อน PM10 มีค่าเกินมาตรฐาน 3 จุด ได้แก่ บ้านนาหนองบงคุ่มใหญ่ (NY) บ้านห้วยผุก(HP) และบ้านกกสะทอน (KT) ส่วน PM100 ในฤดูร้อนมีค่าเกินมาตรฐาน 2 จุด ได้แก่ บ้านนา หนองบงคุ่มใหญ่ (NY) และบ้านภูทับฟ้าพัฒนา (PT) สำหรับไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) มีค่าเกินมาตรฐานในช่วงที่มีการระเบิดภูเขาทุกจุดในฤดูหนาว และ 3 จุดในฤดูร้อน ได้แก่ บ้านนาหนองบงคุ่มน้อย (NN) บ้านนาหนองบงคุ่มใหญ่ (NY) และบ้านภูทับฟ้าพัฒนา (PT) ส่วนซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกจุดและทุกฤดูทั้งในช่วงที่มีการระเบิดและไม่มีการระเบิดภูเขา สรุปได้ว่า คุณภาพอากาศในชุมชนรอบเหมืองทองคำในช่วงที่มีการระเบิดภูเขามีปริมาณสารเกือบทุกชนิดยกเว้นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานทุกจุดเก็บตัวอย่างในฤดูหนาวและบางจุดในฤดูร้อน ดังนั้นในช่วงเวลาที่มีการระเบิดภูเขาและจุดเก็บตัวอย่างดังกล่าว ประชาชนในชุมชนควรหาวิธีป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากสารดังกล่าวเพื่อความปลอดภัยของสุขภาพของประชาชน และได้ให้ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยว่า

4.4.1 ควรมีการเชื่อมโยงผลที่ได้จากการวิจัยกับหน่วยงานอื่นๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบกับงานวิจัยครั้งต่อไป

4.4.2 ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการเหมืองแร่

4.4.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศระหว่างการเก็บตัวอย่าง และหลังการเก็บตัวอย่าง

4.4.4 ในช่วงที่มีการระเบิดภูเขาประชาชนในชุมชนรอบเหมืองทองคำควรมีการใช้ อุปกรณ์ป้องกันฝุ่นละออง

4.4.5 ควรรณรงค์ให้มีการลด ละ เลิกกิจกรรมการเผาฟืน และขยะในที่โล่งทุกฤดูกาล และควรมีกำหนดมาตรการในการป้องกัน โดยเฉพาะในฤดูหนาวเพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองใน อากาศ

4.4.6 กรณีต้องการลดความเป็นพิษของฝุ่นจำเป็นต้องมีมาตรการในการควบคุมการ ระเบิดของภูเขา และลดจำนวนการวิ่งของรถขนหินแร่

4.4.7 ควรมีการตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ ตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลยเพื่อเฝ้าระวังปัญหามลพิษของฝุ่นละอองในอากาศ หากไม่สามารถติดตั้งได้อาจใช้วิธีการ ติดตั้งสถานีแบบชั่วคราวเฉพาะฤดูหนาว เนื่องจากฤดูหนาวมีความเข้มข้นของฝุ่นละอองเกิน มาตรฐาน

4.4.8 ควรกำหนดแผนควบคุมคุณภาพอากาศในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งที่อยู่ภายในตำบล เขาหลวงเพื่อพิจารณาถึงความเชื่อมโยงกับตำบลใกล้เคียงด้วยเพราะเป็นไปได้ว่าคุณภาพอากาศใน พื้นที่นั้น ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยเดียวกันกับพื้นที่ที่อยู่ข้างเคียง

4.4.9 ควรมีการรวบรวม เพิ่มเติม แก๊ว และเผยแพร่ข้อมูลความเข้มข้นของ องค์กรประกอบทางเคมีของฝุ่นละอองจากแหล่งกำเนิดชนิดต่าง ๆ

4.5 พรณิพา ถัดน้ำหิน (2553) ศึกษายุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพชีวิตการทำงานของผู้ใช้ แรงงานในเหมืองแร่ทองคำ ภูทับฟ้า บริษัท พุ่งคำ จำกัด ตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ได้กล่าวถึงจากผลการวิจัยว่า

4.5.1 สภาพและปัญหาคุณภาพชีวิตการทำงานของผู้ใช้แรงงานในเหมืองแร่ทองคำภู ทับฟ้า มีการจ่ายค่าตอบแทนตามตำแหน่งหน้าที่ที่รับผิดชอบตามความสามารถที่ผู้ใช้แรงงานรู้สึก พึงพอใจ การทำงานมีความปลอดภัยและอัตราเสี่ยงมีน้อย การทำงานมีความสามัคคี มีสิทธิเท่าเทียม กันในการแสดงความคิดเห็น ทางเหมืองแร่มีการสนับสนุนและทำประโยชน์ต่อสังคมด้วยดี ส่วน ผลการศึกษาปัญหาคุณภาพชีวิตการทำงานของผู้ใช้แรงงานในเหมืองแร่ทองคำ พบว่าค่าตอบแทน ไม่เพียงพอ สาเหตุเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ ทำให้ค่าครองชีพสูงขึ้น การแต่งกายใน การทำงานยังไม่ถูกระเบียบ เสี่ยงต่อความไม่ปลอดภัยในการทำงาน เหมืองแร่มีการหยุดงาน บ่อยครั้ง เนื่องจากไม่มีสินแร่ที่ใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ต้องหยุดงานและขาดรายได้ ชีวิตการ ทำงานกับชีวิตครอบครัวไม่สมดุล เพราะเวลาทำงานไม่เป็นเวลา ทำให้ไม่มีเวลาให้กับครอบครัว

4.5.2 การสร้างยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพชีวิตการทำงานของผู้ใช้แรงงานในเมืองแร่ทองคำ ประกอบด้วย 3 ข้อ ดังนี้ (1) ส่งเสริมการให้ความรู้เพื่อให้เกิดความชำนาญในการทำงานด้านอุตสาหกรรมเหมืองแร่และความปลอดภัยในการทำงาน (2) พัฒนาคุณภาพชีวิตการทำงานของผู้ใช้แรงงานในเมืองแร่ทองคำทุกตำบลทั้ง 8 ตำบล (3) ส่งเสริมให้รักษาสภาพสิ่งแวดล้อมและการป้องกันมลพิษในเมืองแร่

4.6 ไขยวุฒิ มนตรีรักษ์ (2553) ศึกษาแนวทางแก้ไขความขัดแย้งที่เกิดจากการประกอบกิจการเหมืองแร่ทองคำในเขตตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ได้กล่าวถึงผลการวิจัยว่า

4.6.1 ทศนคติประชาชนที่มีต่อการประกอบกิจการเหมืองแร่ทองคำในจังหวัดเลยที่มีระดับมากที่สุด คือ ต้องการให้องค์การบริหารส่วนตำบลเขาหลวงเฝ้าระวังและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน ทั้งนี้ปัจจัยเกี่ยวกับเพศและระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับทัศนคติในขณะที่อาชีพ อายุและภูมิลำเนาไม่มีความสัมพันธ์กับทัศนคติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งแตกต่างจากทัศนคติเกี่ยวกับการสร้างธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีความสัมพันธ์ทั้งปัจจัยเกี่ยวกับเพศ อาชีพ การศึกษา อายุและภูมิลำเนาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.6.2 ประชาชนที่มีภูมิลำเนาแตกต่างกันมีทัศนคติเกี่ยวกับการประกอบกิจการเหมืองแร่ทองคำและการสร้างธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.6.3 สภาพการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่ผู้ประกอบการเหมืองแร่ทองคำไม่ได้ดำเนินการตามข้อเสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้ครบถ้วนทุกกรณี ในส่วนการปนเปื้อนของสารไซยาไนด์ในแหล่งน้ำไม่เกินมาตรฐานแต่มีปริมาณแคดเมียม สารหนูและแมงกานีสเกินมาตรฐาน

4.6.4 สภาพการดำเนินการเกี่ยวกับการป้องกัน แก้ไขผลกระทบด้านสังคมควรปรับปรุงด้านการให้ข้อมูลข่าวสารและการสร้างความไว้วางใจกับชุมชน

4.6.5 สถานการณ์ความขัดแย้งกรณีเหมืองแร่ทองคำในระยะ 6 ปี (พ.ศ. 2547 ถึง พ.ศ. 2552) เริ่มต้นจากการให้ข่าวสารของหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น มีการชุมนุมประท้วงของประชาชนที่ได้รับผลกระทบหลายครั้งและการคัดค้านมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น

4.6.6 แนวทางแก้ไขความขัดแย้งควรให้ข้อมูลสาธารณะที่ถูกต้อง การตั้งคณะกรรมการไกล่เกลี่ยความขัดแย้ง การลดผลกระทบที่เกิดขึ้น การหาสาเหตุการปนเปื้อนของสารมลพิษ การมีกลุ่มเฝ้าระวังที่ชุมชนมีส่วนร่วมและการปรึกษาสาธารณะและได้มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนาที่เสนอต่อผู้ประกอบการเหมืองแร่ทองคำ ผู้ประกอบการกิจการควรชี้แจงแนวทางป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและประชาชนเพื่อให้ประชาชนเกิดความมั่นใจในเรื่องต่อไป

(1) จุดบกพร่องที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 13 จุดที่สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 2 จังหวัดอุดรธานีได้ตรวจพบและได้ส่งให้บริษัท หุ่นคำ จำกัดแก้ไข เช่น การประเมินและคำนวณปริมาณน้ำฝนบริเวณบ่อเก็บกากแร่ ปรับปรุงระยะรองรับน้ำที่ปลอดภัยจากการกัดเซาะ ปรับปรุงทางเบี่ยงระบายน้ำ ปรับปรุงบริเวณสันเขื่อนบ่อเก็บกากแร่ ความสามารถในการป้องกันการรั่วซึม เป็นต้น เพื่อให้ประชาชนที่อาศัยในพื้นที่บ้านนาหนองบง บ้านกุดสะท้อน บ้านห้วยผุก และบ้านภูทับฟ้าพัฒนาได้พิจารณาว่าจะยอมรับการแก้ไขจุดบกพร่องดังกล่าวนี้ได้หรือไม่

(2) แนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาสารมลพิษปนเปื้อนในแหล่งน้ำ

(3) มีการปูแผ่นพลาสติกกรองพื้นกันบ่อหรือไม่และปูพื้นขอบบ่อที่ได้มาตรฐานอย่างไร

(4) การมีฝุ่นละอองจากการทำเหมืองที่มีลักษณะคล้ายหมอกควันปกคลุมซึ่งอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศได้ เนื่องจากบริเวณพื้นที่ทำเหมืองแร่อยู่ในระดับพื้นที่สูงกว่าที่ตั้งหมู่บ้านและอยู่ใกล้หมู่บ้าน

(5) การแก้ไขปัญหาผลกระทบทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมภายหลังการทำเหมืองแร่ในพื้นที่ประกอบกิจการเหมืองแร่ทองคำในพื้นที่ภูทับฟ้า

(6) การป้องกันผลกระทบทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจและด้านสังคมในกรณีการได้รับอนุญาตประทานบัตรพื้นที่ภูเหล็ก ซึ่งเป็นพื้นที่ชุมชนต่อต้านคัดค้านการขอประทานบัตร

(7) การชดเชยความเสียหายที่เกิดจากการเสียโอกาสจากการเก็บหาอาหารจากแหล่งธรรมชาติ ซึ่งเป็นวิถีชีวิตของคนในหมู่บ้าน

(8) การเสนอแนวทางให้ความช่วยเหลือประชาชนในกรณีที่สงสัยว่ามีผลกระทบด้านสุขภาพอันเป็นผลมาจากการประกอบกิจการเหมืองแร่ทองคำ

(9) การเปิดโอกาสให้ประชาชนยื่นข้อเสนอหรือข้อเรียกร้องหรือข้อร้องเรียนต่อผู้ประกอบการ โดยอาจจัดให้มีจุดหรือช่องทางรับเรื่องราวร้องทุกข์ความเดือดร้อนของประชาชนเพื่อนำไปสู่การป้องกัน แก้ไขหรือการเจรจาเพื่อหาข้อตกลงร่วมกันระหว่างชุมชนกับผู้ประกอบการ

(10) ควรหยุดกิจกรรมการทำเหมืองแร่ในเวลากลางคืนควรทำเหมืองเฉพาะกลางวันเท่านั้นเพื่อให้สอดคล้องกับการร้องทุกข์ของประชาชน

(11) ผู้ประกอบการควรมีหน่วยตรวจสอบหรือหาข่าวเกี่ยวกับข้อสงสัยหรือความกังวลใจของชุมชนเพื่อนำข้อมูลไปชี้แจง อธิบาย ทำความเข้าใจหรือค้นหาแนวทางในการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นอย่างทันทั่วทั้งที่ไม่ควรละเลยความรู้สึกกลัวหรือข่าวลือที่เป็นผลเสียต่อความไว้วางใจที่มีต่อการประกอบกิจการเหมืองแร่ทองคำ เนื่องจากหากละเลยต่อการทำความเข้าใจเชิงรุกอาจเป็นการบ่มเพาะทัศนคติที่ไม่ดีต่อการทำเหมืองให้มากขึ้น ซึ่งแก้ไขปรับเปลี่ยนทัศนคติให้ดีขึ้นได้ยากในภายหลัง และจากข้อค้นพบของงานวิจัยนี้พบว่าข้อบกพร่องนี้มีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความขัดแย้งขึ้น

(12) ผู้ประกอบการเหมืองแร่ทองคำควรให้ความสำคัญกับการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมด้วยการเร่งปลูกป่าโดยใช้ไม้โตเร็วมาปลูกแทนต้นมะค่า ซึ่งเป็นไม้โตช้าและควรป้องกันพื้นที่บางส่วนไว้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ป่าไม้ พื้นที่ส่วนนี้อาจให้ประชาชนใช้ประโยชน์ในเชิงเก็บหาพืชอาหารได้

(13) ควรส่งเสริมสนับสนุนให้ชุมชนได้จัดประชุมปรึกษาหารือเกี่ยวกับความต้องการของชุมชนที่จะเป็นข้อเสนอต่อผู้ประกอบการก่อนการประชุมร่วมกันระหว่างผู้นำชุมชนกับผู้ประกอบการและผู้ประกอบการควรสอบถามวาระการประชุมจากชุมชนหรือการให้ชุมชนได้มีโอกาสในการกำหนดวาระการประชุมบางวาระด้วยเพื่อให้ชุมชนสามารถนำเสนอความคิดเห็นได้อย่างอิสระ แต่จากสภาพการประชุมร่วมกันระหว่างผู้ประกอบการกับชุมชนมีคุณภาพไม่ดีพอ เนื่องจากปัญหาบางประการไม่ได้ถูกนำมาพูดคุยเพื่อทำความเข้าใจร่วมกัน เนื่องจากที่ผ่านมากเป็นการประชุมเพื่อประชาสัมพันธ์ด้านดีของเหมืองมากกว่าการร่วมมือกันเพื่อสร้างความรู้สึกที่เป็นมิตรต่อกัน ทำให้ความขัดแย้งที่มีอยู่ไม่ได้ลดลง

2) ข้อเสนอแนะทางนโยบาย

(1) ควรจัดตั้งศูนย์ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการประกอบกิจการเหมืองแร่ทุกประเภทในจังหวัดเลย เพื่อการศึกษา การตรวจสอบและการสืบค้น โดยศูนย์ข้อมูลข่าวสารนี้จะรวบรวมข้อมูลทุกเรื่องเกี่ยวกับการประกอบกิจการเหมืองแร่ในจังหวัดเลย

(2) ควรลดความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างชุมชนในหมู่บ้านต่างๆ ที่บางหมู่บ้านต่อต้านการทำเหมืองแร่ แต่บางหมู่บ้านไม่ต่อต้าน โดยการส่งเสริมพัฒนาให้เกิดเป็นชุมชนนักปฏิบัติ (Community of Practice) และมีการปฏิสัมพันธ์กันในชุมชนอย่างต่อเนื่อง

(3) ส่วนราชการที่มีหน้าที่กำกับ ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมควรตกลงร่วมกันเกี่ยวกับการกำหนดช่วงเวลาและจุดศึกษาผลกระทบให้เป็นกรอบศึกษากรอบเดียวกัน เพื่อเป็นการยืนยันกันว่าผลกระทบเกิดขึ้นจริงหรือไม่ เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าระยะเวลาเก็บตัวอย่างและจุดที่ใช้เก็บไม่ตรงกันทำให้ไม่สามารถสรุปเกี่ยวกับผลกระทบได้

(4) ส่วนราชการควรร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในการกำหนดจุดตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางสังคม โดยจุดตรวจสอบดังกล่าวสามารถบอกระดับผลกระทบได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและต้องประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ประชาชนถึงเหตุผลในการเลือกจุดตรวจนี้ด้วย

(5) ความสนับสนุนให้ชุมชนกลุ่มคัดค้านการประทุกันพื้นที่ภูเขาลี้กมีสิทธิตามบทบัญญัติของพระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2550 มาตรา 11 วรรคสองที่บัญญัติว่าบุคคลหรือคณะบุคคลมีสิทธิได้รับรู้ข้อมูล คำชี้แจงและเหตุผลจากหน่วยงานราชการก่อนการอนุญาตหรือการดำเนินการ โครงการหรือกิจกรรมใดที่อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพของคนหรือชุมชนและแสดงความคิดเห็นของตนในเรื่องดังกล่าว

(6) ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาเพื่อสร้างความเข้มแข็งและความยั่งยืนของกลุ่มเคลื่อนไหวทางสังคมในพื้นที่ตำบลเขาหลวง(กลุ่มอนุรักษ์บ้านเกิด) โดยการจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการกลุ่ม กระบวนการแก้ไขปัญหาอย่างสันติวิธีเพื่อเป็นกลุ่มแกนนำในการขยายผลการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งระหว่างชุมชนท้องถิ่นกับผู้ประกอบการกิจการเหมืองแร่ในพื้นที่ตำบลอื่นๆต่อไป

4.7 เสวตลักษณ์ สังฆะมณี (2552) ศึกษาแบบแผนการบริโภคอาหารของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสารแคดเมียมในสิ่งแวดล้อม ตำบลแม่ดาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ได้กล่าวถึงผลการศึกษาว่า วิธีการป้องกันตัวเองจากการรับสารแคดเมียมของชาวบ้านที่ได้รับผลกระทบ โดยหลีกเลี่ยงการรับประทานข้าวที่ปลูกในนาที่มีการปนเปื้อนสารแคดเมียม หลีกเลี่ยงการรับประทานสัตว์น้ำจืดโดยเฉพาะปลาไหลที่อยู่ในทุ่งนา และลำห้วยแม่ดาว เพราะทราบว่าปลาไหลมีการปนเปื้อนสารแคดเมียมมากที่สุด นอกจากนี้ยังหลีกเลี่ยงการดื่มน้ำในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม โดยดื่มน้ำฝนแทนน้ำบ่อ มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มโดยวิธีการต้มก่อนที่จะนำมาดื่ม และบางรายซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดมาไว้บริโภคในครอบครัว และมีการหลีกเลี่ยงไม่รับประทานพืชผัก ที่ขึ้นอยู่ริมลำห้วยแม่ดาว

4.8 ทะนงศักดิ์ ยาทะเล (2552) ศึกษาการประเมินเชิงคุณภาพชีวิตของชาวบ้านบริเวณลำน้ำแม่ดาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ได้กล่าวถึงผลการศึกษาว่า ความเสี่ยงด้านสุขภาพอนามัยของประชากรเกิดขึ้นเนื่องจากการสัมผัสสารแคดเมียมเป็นระยะเวลานาน สารแคดเมียมมีการสลายตัวช้ามากในร่างกายมนุษย์ (ประมาณ 10 - 30 ปี) สารแคดเมียมมีผลต่อสุขภาพต่อระบบประสาท ไต และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ทำให้การทำงานของไตเสื่อม ก่อปัญหาโรคไตเรื้อรัง รวมทั้งเกิดอาการกระดูกเปราะ พรุณ ทำให้คุณภาพชีวิตลดลง ซึ่งผู้สัมผัสสารแคดเมียมจะต้องได้รับการตรวจสุขภาพ ประเมินภาวะพิษแคดเมียม และจะต้องได้รับการตรวจรักษาอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง

4.9 Usha Gupta (2008) ทำการประเมินมูลค่าที่เป็นประโยชน์ในรูปตัวเงิน (Monetary benefits) จากการหลีกเลี่ยงความเสียหายที่เกิดกับสุขภาพถ้ามลพิษทางอากาศในตัวเมืองอุตสาหกรรม (The urban industrial) ของเมือง Kanpur ในประเทศอินเดียลดลง โดยลักษณะที่น่าสังเกตของการศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากการบันทึกสุขภาพประจำสัปดาห์ (Weekly health-diaries) ในช่วง 3 ฤดู (Seasons) โดยพิจารณา 2 องค์ประกอบหลักของต้นทุนทางสุขภาพ (Health cost) คือ

1. ผลเสียของมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นกับสุขภาพ (การสูญเสียรายได้จากการทำงานในแต่ละวัน)

2. ค่าใช้จ่ายจากการทำกิจกรรมเพื่อบรรเทาผลพิษ (Mitigating activities)

ซึ่งจากการศึกษานี้พบว่าถ้ามลพิษทางอากาศถูกลดลงอยู่ในระดับที่ปลอดภัยแล้ว บุคคลผู้ทำงานในแต่ละคนใน Kanpur จะได้ประโยชน์เป็นมูลค่า 165.47 Rs. ต่อปี และคาดว่าประชากรทั้งเมืองจะได้รับประโยชน์คิดเป็นมูลค่า 224.55 Rs. Million

4.10 H Karimzadegan, M Rahmatian, DD Farhud, M Yunesian. (2008) ทำการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบทางสุขภาพเนื่องจากมลพิษทางอากาศใน ชาว Tehran ในประเทศอิหร่านว่าส่งผลกระทบต่างๆที่หลากหลาย ผลกระทบที่สำคัญคือสุขภาพของมนุษย์ รวมไปถึงการเข้ารักษาในโรงพยาบาลเพิ่มขึ้นเนื่องจากเกิดโรคหัวใจ และโรคระบบทางเดินหายใจรุนแรง ตลอดจนเกิดอาการเช่น ปวดศีรษะ ไอ ระคายเคืองตา คลื่นไส้ มีเสมหะ และเสียชีวิตได้ในบุคคลที่มีสุขภาพอ่อนแอ ซึ่งการประเมินนโยบายที่จะช่วยลดมลพิษทางอากาศนั้นมีประโยชน์ช่วยเปรียบเทียบต้นทุนในการดำเนินนโยบายที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในรูปหน่วยที่เป็นตัวเงิน เนื่องจากไม่มีตลาดที่ใช้ในการประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการปรับปรุงคุณภาพอากาศให้ดีขึ้น ผู้ทำการศึกษาก็ต้องดำเนินการศึกษาโดยวิธีการประเมินมูลค่าที่ไม่ใช่ระบบตลาด (Non market valuation methods) ซึ่งในการศึกษานี้ได้ใช้ ต้นทุนทางตรง ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการทางการแพทย์ (Direct medical cost : DMC) ได้แก่ ต้นทุนในการวินิจฉัยรักษาและป้องกันโรค ต้นทุนบุคลากรในการรักษา ต้นทุนวัสดุการแพทย์ต่างๆ ต้นทุนยา และต้นทุนการบริการเกี่ยวกับยา เป็นต้น วิธีการประเมินค่าโดยการสัมภาษณ์ประชากรโดยตรง (Contingent valuation : CV) และวิธีวัดมูลค่าของชีวิตเชิงสถิติ (Value of statistical life : VOST approaches) และโมเดลการผลิตของใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อสุขภาพ (Household production model of health) ตามที่ได้มีการศึกษาด้านต้นทุนความเสียหายส่วนเพิ่ม (Marginal health damage costs) ตามชนิดของมลพิษที่เกิดผลกระทบ แล้วหาปริมาณจากการใช้ฟังก์ชันตอบสนองต่อการสัมผัส (Exposure response functions : ERF) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของมลพิษ (Pollutant concentration) ทำส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และ

ERFs สำหรับผลกระทบต่อสุขภาพนั้นได้มาจากการศึกษาทางระบาดวิทยา (Epidemiological studies)

4.12 Minsi Zhang, Yu Song, Xuhui Cai, Jun Zhou (2007) ประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากฝุ่นละออง 111 เมืองในประเทศจีนโดยใช้การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ด้วยภาวะโรค (Burden of disease) การศึกษานี้ได้คำนวณผลกระทบทางสุขภาพจากมลพิษทางอากาศที่มีสาเหตุจากฝุ่นละออง (Particulate matter) โดยขนาดของฝุ่นละอองที่ลอยอยู่ในอากาศมีค่าน้อยกว่า 10 ไมโครเมตรใน 111 เมืองของประเทศจีนในปี 2004 โดยพิจารณาจากข้อมูลทางสถิติและฟังก์ชันการตอบสนองการสัมผัสทางระบาดวิทยา (epidemiological exposure-response functions) และใช้การวิเคราะห์ภาระโรคทางเศรษฐศาสตร์ (Economic assessment of these analysis) การประเมินความเสี่ยงของสุขภาพทางเศรษฐศาสตร์ (Economic assessment of these health risks) จากผลการศึกษาต้นทุนเศรษฐศาสตร์โดยรวม (Total economic cost) ที่เกิดจากมลพิษคิดเป็นมูลค่า 29,178.70 ล้านดอลลาร์สหรัฐโดยประมาณ ซึ่งเมืองใหญ่ๆ เช่น Beijing Shanghai และ Tianjin เป็นสาเหตุส่วนมากที่ก่อให้เกิดต้นทุนรวม (Total cost) จากผลการศึกษาสามารถนำไปช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายมีการกำหนดมาตรการควบคุมมลพิษให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพิ่มความตระหนักของประชาชนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4.12 เกือเมธา ฤกษ์พรพิพัฒน์(2550) วิเคราะห์กระบวนการนโยบายสาธารณะในการแก้ไขปัญหาหมอกควันพิษจากกิจกรรมเหมืองแร่: กรณีศึกษาการปนเปื้อนของสารตะกั่วบริเวณหมู่บ้านคลิตี้ล่าง จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประเด็นความขัดแย้งในการแก้ไขปัญหาแบบแผนความสัมพันธ์อันสลับซับซ้อนของฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ซ่อนอยู่เบื้องหลังกระบวนการนโยบายสาธารณะในการแก้ไขปัญหาปัจจัยหรือเงื่อนไขที่มีผลต่อการตัดสินใจนโยบายรวมไปถึงกลไกการขับเคลื่อนกระบวนการนโยบายสาธารณะซึ่งครอบคลุมช่วงเวลานับตั้งแต่เมษายน 2541 ถึงสิงหาคม 2549 และผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการตัดสินใจนโยบายต่างๆ ในกระบวนการแก้ไขปัญหาขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระแสการเมืองรวมไปถึงการต่อรองอำนาจของฝ่ายต่างๆ ภายในจังหวัดเวลานั้นเป็นสำคัญด้วยเหตุนี้การตัดสินใจนโยบายจึงมีลักษณะกลับไปกลับมาได้มุ่งเพื่อการแก้ไขปัญหาอย่างแท้จริงนอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่าเมื่อมีการตัดสินใจนโยบายหนึ่งๆ นโยบายดังกล่าวกลับไม่ได้รับการนำไปปฏิบัติใช้อย่างจริงจังซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปัญหาไม่ได้รับการแก้ไข

4.13 Karimzadegan H, Rahmatian M, Farhood D, et al. (2006) ได้ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรในวงการเจ็บป่วยของประชาชนชาว Tehran ในประเทศอิหร่าน โดยได้รวมค่าใช้จ่ายทางการแพทย์ประจำปีโดยตรง (The total annual direct

medical cost) จากการเจ็บป่วย ประเมินความยืดหยุ่นของความพึงพอใจที่จะจ่ายต่อรายได้เพื่อลดโอกาสการตายก่อนวัยอันควร ซึ่งก็คือความยืดหยุ่นของมูลค่าชีวิตเชิงสถิติรายได้ (An income elasticity of the value of statistical) ต้นทุนความเสียหายจากการเสียชีวิตประจำปี ซึ่งการศึกษาเป็นการสัมภาษณ์ประชากรโดยตรง เพื่อประเมินอาการที่เจ็บป่วยต่างๆออกมาเป็นตัวเงิน (Per person per day) และใช้ CV ในการเตรียมแบบสอบถามและประเมินมูลค่าความพึงพอใจที่จะจ่ายของประชากรใน Tehran ด้วยการสุ่มตัวอย่าง สุดท้ายเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนความเสียหายทางสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ หรือประโยชน์ของการลดมลพิษทางอากาศ ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าต้นทุนความเสียหายทางสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ หรือประโยชน์ของการลดมลพิษทางอากาศมีมูลค่า 663,776,276 ดอลลาร์สหรัฐต่อปี

4.14 A.G.N. Kitula (2006) ได้ศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเศรษฐกิจและสังคมจากการทำเหมืองแร่ในเมือง Geita ประเทศแทนซาเนีย การศึกษาใช้วิธีการประเมินชุมชนแบบมีส่วนร่วม โดยเทคนิคการสังเกตผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ โดยให้ชุมชนระบุถึงผลกระทบปัญหาที่เกิดจากการทำเหมือง กิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของชุมชน จากการศึกษาพบว่า การทำเหมืองมีผลกระทบการดำเนินชีวิตของคนในชุมชนคือ ร้อยละ 42 ของผู้ตอบแบบสอบถามได้ประโยชน์จากการมีเหมืองผ่านการมีงานทำ ร้อยละ 20.3 รู้สึกว่าการมีเหมืองทำให้มีการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภค และโรงเรียนในชุมชน สำหรับผลกระทบในสิ่งแวดล้อมนั้น จากผลการศึกษาพบว่า ปัญหาที่ต้องแก้ไขเร่งด่วนที่สุดคือ ปัญหาด้านการปนเปื้อนของสารปรอทและไซยาไนด์ในแหล่งน้ำ และห่วงโซ่อาหาร ซึ่งจะนำไปสู่ผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากความเสี่ยงจากการสัมผัสกับสารอันตรายที่สะสมในแหล่งน้ำรวมถึงคนที่รับประทานปลาจากแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อนด้วย

4.15 จีระวรรณ บรรเทาทุกข์ (2547) ศึกษาการรับมือกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อสุขภาพในมิดิหญิง-ชาย : ศึกษากรณีหมู่บ้านกะเหรี่ยงคลีตี้ล่างจังหวัดกาญจนบุรี โดยการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทำความเข้าใจองค์ความรู้เรื่องผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมต่อสุขภาพของชาวกะเหรี่ยงหมู่บ้านคลีตี้ล่างที่ได้รับผลกระทบจากพิษตะกั่วที่เกิดจากการทำเหมืองแร่ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าหญิงชายคลีตี้ล่างมีองค์ความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพในลักษณะที่เป็นความรู้จากประสบการณ์โดยตรงและไม่มี ความแตกต่างในความรู้ระหว่างเพศเด่นชัด หญิงชายคลีตี้ล่างพยายามอธิบายปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นกับชุมชนรวมทั้งอาการเจ็บป่วย และได้พัฒนากระบวนการต่อสู้ ขัดขึ้นซึ่งเริ่มมาจากความต้องการคำอธิบายเหตุที่เจ็บป่วยและภาวะจำยอมมาสู่การเปิดพื้นที่ทางสังคมให้กับตนเองในเวทีสาธารณะซึ่งจากวิธีการเหล่านี้เป็นโอกาสปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มต่างๆในสังคมกว้างมากขึ้น

4.16 กริสนา ขาวเขียว (2545) ศึกษาการปรับปรุงบัญชีรายได้ประชาชาติ โดยคำนึงถึงต้นทุนการเสื่อมสิ้นและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทรัพยากรสาขาเหมืองแร่ ได้สรุปขั้นตอนในการประเมินความสูญเสียรายได้อันเนื่องมาจากความเจ็บป่วยที่ได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม ไว้ดังนี้

- 4.16.1 ระบุลักษณะของสิ่งแวดล้อมที่เป็นสาเหตุให้เกิดความเจ็บป่วย
- 4.16.2 กำหนดระดับความสัมพันธ์ระหว่างระดับมลพิษ และการเกิดโรค
- 4.16.3 ประเมินขนาดของประชากรที่ได้รับความเสี่ยง
- 4.16.4 คำนวณการสูญเสียเวลาทำงาน และต้นทุนค่ารักษาพยาบาล
- 4.16.5 แทนค่าเป็นต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์

4.17 สาลิกา วรหาญ (2545) ศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการสัมผัสสารตะกั่วของประชาชนบ้านคลองลิ้น อำเภอบางบาล จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้กล่าวถึงผลการวิจัยว่า ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มเด็กบ้านคลองลิ้น ประกอบด้วยปัจจัยด้านประชากร คือ อายุ เชื้อชาติ และการศึกษา ด้านพฤติกรรมคือ วิธีการล้างมือและวิธีการรับประทานอาหารที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับตะกั่วในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มผู้ใหญ่ปัจจัยด้านประชากรคือเพศการทำเหมืองแร่ ด้านพฤติกรรมคือการสูบบุหรี่และการดื่มแอลกอฮอล์ที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับตะกั่วในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อนำปัจจัยที่แตกต่างกันมาหาความสัมพันธ์กันพบว่ากลุ่มเด็กที่เรียนหนังสือและไม่เรียนหนังสือซึ่งรับประทานอาหารด้วยมือมีค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่ากลุ่มที่รับประทานอาหารด้วยช้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ไม่พบความสัมพันธ์ในกลุ่มผู้ใหญ่ด้านสิ่งแวดล้อมพบว่าน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคและอากาศมีสารตะกั่วไม่เกินค่ามาตรฐานส่วนพืชผักและดินพบว่าการปนเปื้อนของสารตะกั่วทั้งที่เกินค่ามาตรฐานและไม่เกินค่ามาตรฐานซึ่งอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้ได้รับตะกั่วมากขึ้น

4.18 Anna Alberini, Maureen Cropper, Tsu-tan Fu, Alan Krupnick และคณะ (1997) ได้ทำการศึกษาการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในประเทศไต้หวัน โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent valuation survey) เพื่อประเมินมูลค่าความพึงพอใจที่จะจ่าย (Will to pay : WTP) เพื่อหลีกเลี่ยงการเจ็บป่วย โดยทำการประเมินแบบจำลองที่ให้ WTP ของชาวไต้หวันเปรียบเทียบกับวิธีการประเมินแบบการโอนผ่านผลประโยชน์ที่ถูกปรับค่า WTP ใน United States โดยให้รายได้ต่อครัวเรือนในไต้หวันนั้นมีความสัมพันธ์กับรายได้ต่อครัวเรือนใน U.S การศึกษานี้ได้ทำการสำรวจโดยให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบอธิบายการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจทั้งหมดที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมา จากผลการศึกษาพบว่าความพึงพอใจที่จะจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงการเจ็บป่วยมีมูลค่าสูงขึ้นตามช่วงเวลาในการเจ็บป่วย (Duration of illness) และสูงขึ้นตามจำนวน

ลักษณะอาการที่เคยเกิดขึ้น อีกทั้งยังมีค่าสูงขึ้นตามระดับการศึกษาและรายได้อีกด้วย สุดท้ายได้พยายามใช้วิธีการโอนผ่านผลประโยชน์ (Benefits transfer) ซึ่งได้เปรียบเทียบการดำเนินงานวิธีการโอนผ่านผลประโยชน์ 3 วิธี โดยส่วนที่เป็น 2 วิธีแรกนั้นจะเน้นเฉพาะเจาะจงไปที่การแก้ไขปรับปรุงในเรื่องความแตกต่างของรายได้ในสหรัฐและไต้หวัน โดยได้เปรียบเทียบ WTP ที่ประเมินจากการสำรวจกับผลการคาดคะเนของไต้หวัน WTP ที่มีพื้นฐานการศึกษาในสหรัฐ และในส่วนที่เป็นวิธีที่ 3 จะใช้พื้นฐานจาก WTP Function โดยเปรียบเทียบ WTP ที่ประเมินได้จากสหรัฐ กับผลการคาดคะเนของสหรัฐ WTP ที่ได้จากการใช้ไต้หวัน WTP Function อย่างไรก็ตามยังไม่มีวิธีการใดที่ให้ผลที่ชัดเจน

4.19 รัชชัย เทพรรัตน์ (2540) ศึกษามาตรการทางกฎหมายในการฟื้นฟูพื้นที่ท่าเหมืองแร่ได้กล่าวถึงผลการศึกษาพบว่า เมื่อมีการเลิกการทำเหมืองแล้ว ผู้ถือประทานบัตรส่วนใหญ่จะไม่ทำการฟื้นฟูพื้นที่ผ่านการท่าเหมืองแร่แล้ว ปัญหาดังกล่าวเกิดจากบทบัญญัติกฎหมายที่ควบคุมยังไม่เหมาะสม ขาดความชัดเจน และการบังคับใช้กฎหมายไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร การวิจัยเรื่องนี้จึงได้เสนอให้มีการปรับปรุงแก้ไขบทบัญญัติของกฎหมาย ควรกำหนดให้ผู้ถือประทานบัตร จัดทำแผนการฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการท่าเหมืองแร่แล้ว เพื่อเป็นแนวทางในการฟื้นฟูพื้นที่ฯ และต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ห้ามมิให้ผู้ใดกระทำความผิดไม่ทำการฟื้นฟูพื้นที่ฯ ยื่นขอประทานบัตรออกกฎหมายรองรับมาตรฐานน้ำทิ้งเหมืองแร่ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ยกเลิกอำนาจรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมที่อนุญาตให้ปล่อยน้ำทิ้งเหมืองแร่เกินมาตรฐานที่กำหนดได้ ยกเลิกการอนุญาตให้ปล่อยน้ำทิ้งเหมืองแร่ลงในทางน้ำสาธารณะบางแห่งและทะเลโดยเสรี กำหนดให้ผู้ถือประทานบัตรต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่เกิดจากแร่ที่มีพิษ และกำหนดให้กรรมการหรือผู้จัดการนิติบุคคลและวิศวกรต้องร่วมรับผิดชอบด้วย ในด้านการบังคับใช้กฎหมาย กรมทรัพยากรธรณีและกรมป่าไม้ควรตรวจสอบและสั่งการให้ผู้ถือประทานบัตร ทำการฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการท่าเหมืองแร่แล้วตามอำนาจที่ให้ไว้ในกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ ตลอดจนตามเงื่อนไขในการอนุญาตให้ทำเหมืองโดยเคร่งครัด และดำเนินการฟื้นฟูพื้นที่ฯ ในกรณี que ผู้ถือประทานบัตรไม่ดำเนินการ โดยให้ผู้ถือประทานบัตรรับผิดชอบค่าใช้จ่าย หรือใช้จ่ายจากเงินค่าปลูกป่าที่กรมป่าไม้ได้จัดเก็บไว้ใน การอนุญาตให้ทำเหมืองแร่ในพื้นที่ป่าไม้ ในด้านองค์กรในการควบคุมดูแล กำหนดให้สภาตำบลหรือองค์การบริหารส่วนตำบล และองค์กรบริหารส่วนจังหวัดเข้ามามีส่วนร่วมในการติดตามตรวจสอบด้วย กำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดในพื้นที่ที่ผ่านการท่าเหมืองแร่แล้ว เพื่อให้กรมควบคุมมลพิษเข้าตรวจสอบแก้ไขได้ ในด้านบทบาทของประชาชน ควรออกกฎหมายกำหนดให้มีการฟ้องคดีสิ่งแวดล้อมโดยประชาชน และมีการทำประชาพิจารณ์ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4.20 รัตนกอร์ กุลาตี (2538) ศึกษาการเปรียบเทียบต้นทุนโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงในเชิงเศรษฐศาสตร์ ทำการศึกษาโดยใช้แนวคิดด้านผลิตภาพ (Productivity Approach) เป็นหลักในการศึกษา ซึ่งได้ศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการประมาณค่าเสียหายออกเป็น 4 ส่วน ด้วยกันคือ

4.20.1 คำนวณผลผลิตเพิ่มที่สูญเสีย (Productivity Loss) จากการเจ็บป่วย ทำการคำนวณจาก (จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษ x จำนวนวันที่ใช้รักษาพยาบาล x รายได้เฉลี่ย)

1) จำนวนผู้ป่วยจากการได้รับสารพิษ ประกอบด้วย ผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยใน ที่รักษาตัวในสถานพยาบาลต่างๆ โดยการเก็บข้อมูลจากสาธารณสุขจังหวัดลำปาง โรงพยาบาลแม่เมาะ และกองการแพทย์การไฟฟ้าฝ้าผลิตแห่งประเทศไทยจำนวนวันที่ใช้ในการรักษาพยาบาล ประกอบด้วย จำนวนวันที่พักรักษาตัวในโรงพยาบาล และที่พักฟื้นเมื่อกลับบ้าน โดยทำการเก็บข้อมูลจากสาธารณสุขจังหวัด และสอบถามแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นผู้อยู่ในพื้นที่

2) รายได้เฉลี่ยของประชาชน รายได้ที่นำมาใช้ในการคำนวณ คือ ค่าจ้างลูกจ้างรายวันของภาคเหนือ เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้าง และเกษตรกรรม โดยเก็บข้อมูลจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

4.20.2 ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลที่เกิดขึ้นทั้งหมด คำนวณจากต้นทุนค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน โดยต้นทุนในการรักษาพยาบาลของโรงพยาบาลของโรงพยาบาลชุมชนปัว จังหวัดน่าน เนื่องจากอยู่ในภาคเหนือและมีลักษณะคล้ายคลึงกับจังหวัดลำปาง

4.20.3 ต้นทุนสัตว์เลี้ยวที่ตาย และเจ็บป่วยจากการได้รับสารพิษ เนื่องจากมีข้อจำกัดในการประเมินผลตอบแทนที่จะได้รับและผลจากการเจ็บป่วยต่อสัตว์เลี้ยว ต้องใช้ระยะเวลาและติดตามผลในระยะยาว จึงใช้ค่าชดเชยสัตว์เลี้ยวที่ตาย และเจ็บป่วยเป็นตัวแทน

4.20.4 ต้นทุนไม้ที่เสียหายจากการได้รับสารพิษ เนื่องจากมีข้อจำกัดในการวัดต้นทุน ต้องใช้ระยะเวลาตามหลักวิชาการทางด้านพฤกษศาสตร์ และจะต้องแยกการศึกษาพืชผลที่ได้รับคามเสียหายแต่ละชนิด จึงใช้ค่าชดเชยที่เกิดขึ้นเป็นตัวแทน แม้ว่าเงินชดเชยนี้ไม่สามารถวัดต้นทุนของต้นไม้ที่เสียหายได้ทั้งหมด แต่ก็สามารถเป็นตัวแทนของผลได้ที่จะเกิดขึ้นของพืชผลนั้น

4.21 คุณาลักษณ์ คันธาราษฎร์ (2539) ได้ศึกษาการประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโรคมะเร็งปอดที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่ โดยใช้วิธีการประเมินต้นทุนตามหลักการทุนมนุษย์ (Human capital) และการสำรวจความยินดีจะจ่าย (Willingness to pay) เพื่อหลีกเลี่ยงการเป็นโรค โดยการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วย คือ ข้อมูลทางลักษณะสังคมและเศรษฐกิจของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย พฤติกรรมการสูบบุหรี่ ลักษณะการไปรับการรักษาและความยินดีจะจ่ายของผู้ป่วย และการ

บันทึกข้อมูลจากโรงพยาบาล คือ ประวัติการรักษาของผู้ป่วย ค่ายา ค่าวัสดุ ค่าครุภัณฑ์ทางการแพทย์ ตลอดจนค่าแรงงานแพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล การประเมินต้นทุนของการเป็นโรคมะเร็งปอดจะครอบคลุมต้นทุนตั้งแต่เริ่มวินิจฉัยและรักษาจนกระทั่งหายหรือเสียชีวิต โดยขั้นแรกจะประมาณออกมาเป็นระยะเวลา 1 ปีก่อน ซึ่งจะประกอบด้วย ต้นทุนการรักษา ต้นทุนค่าเดินทาง ต้นทุนค่าเสียโอกาสในการเดินทางและรอรับการตรวจ รายได้ของผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการขาดงานเพราะการป่วย และรายได้ของญาติผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการดูแลผู้ป่วย ต่อจากนั้นจึงจะประเมินต้นทุนตั้งแต่เริ่มรักษาจนกระทั่งหายหรือเสียชีวิต ซึ่งรวมต้นทุนรายได้ของผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการตายก่อนวัยอันควรไว้ด้วย

4.22 รัชวิทย์ อูยางกูร (2537) ศึกษาการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพกรณีศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการทางด่วนขั้นที่ 4 ทำการศึกษาโดยใช้แนวคิดทุนมนุษย์ (Human Capital Approach) เป็นหลักในการศึกษา โดยการศึกษาต้นทุนค่ารักษาพยาบาลเนื่องจากการเจ็บป่วยด้วยโรกระบบทางเดินหายใจและรายได้เฉลี่ยต่อชั่วโมงของประชากรในเขตพื้นที่ศึกษาเป็นตัวแทนในการประเมินค่าสุขภาพที่เปลี่ยนแปลงไปจากการมีโครงการทางด่วนขั้นที่ 4 สายในเมือง ซึ่งในการศึกษาได้กำหนดวิธีการคำนวณผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากผลกระทบของสิ่งแวดล้อมได้ดังนี้

$$V = (C * N) + (x * h)$$

V	คือ ผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากผลกระทบของสิ่งแวดล้อม
N	คือ จำนวนครั้งเฉลี่ยที่คนไข้มารักษาที่โรงพยาบาล
w	คือ รายได้เฉลี่ยต่อชั่วโมง
h	คือ จำนวนชั่วโมงทำงานเฉลี่ยที่สูญเสียไปเนื่องจากการเจ็บป่วย