

## บทที่ 2

### กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

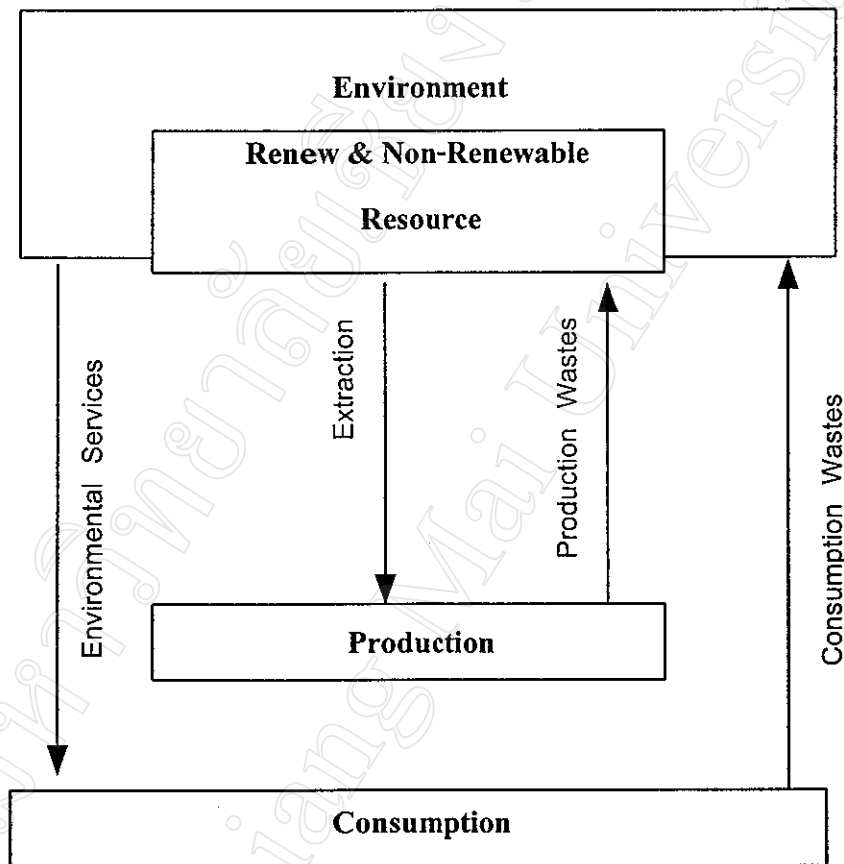
##### 2.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม (Environment) ผลผลิต (Product) และการบริโภค (Consumption)

ในทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อมจัดเป็นส่วนประกอบของสินทรัพย์ซึ่งเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดบริการต่างๆ สิ่งแวดล้อมและคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นสินทรัพย์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนที่ทำให้ระบบวงจรชีวิต ยั่งยืนอยู่ได้ สิ่งแวดล้อมได้ให้ทั้งวัตถุดิบและพลังงานแก่ระบบเศรษฐกิจ ซึ่งจะเปลี่ยนวัตถุดิบโดยกระบวนการผลิตให้เป็นผลผลิต

ในกระบวนการผลิต (Production) และการบริโภค(Consumption) จะทำให้เกิดของเสีย (Wastes) กลับคืนสู่ระบบสิ่งแวดล้อม เป็นของเสียจากกระบวนการผลิต(Production Wastes)และของเสียจากการบริโภค(Consumption Wastes) เกิดผลกระทบทางด้านลบต่อสภาพแวดล้อมในระดับหนึ่ง โดยธรรมชาติแล้ว ระบบสิ่งแวดล้อมสามารถปรับตัวเองให้สามารถกำจัดของเสียที่มากระทบได้ในระดับหนึ่งซึ่งเป็นความสามารถรับได้ของระบบสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลาหนึ่งๆหากมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติหรือใช้แหล่งวัตถุดิบจากระบบสิ่งแวดล้อมมากเกินไป จะทำให้เกิดของเสีย (Wastes) เข้าสู่ระบบมากขึ้นด้วย จนเกินความสามารถรับได้ของระบบสิ่งแวดล้อมนั้น จะทำให้เกิดความเสียหายแก่ระบบสิ่งแวดล้อม รวมถึงตัวคนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบสิ่งแวดล้อม ด้วย ดังความสัมพันธ์ในรูปที่ 2.1

สิ่งแวดล้อมได้สนองความต้องการของผู้บริโภค อากาศที่มนุษย์หายใจ ที่พักอาศัย เครื่องนุ่งห่ม ล้วนเป็นผลประโยชน์ที่ได้รับไม่ว่าจะ โดยตรงหรือโดยอ้อมจากธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและระบบเศรษฐกิจ สามารถพิจารณาได้ว่า เป็นระบบที่ปิด ถ้าปัจจัยการผลิตไม่ได้รับมาจากภายนอกระบบ และผลผลิตก็ไม่ได้ออกไปนอกระบบ ในทางตรงกันข้าม ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและระบบเศรษฐกิจอาจกล่าวได้ว่าเป็นระบบเปิด ถ้าสิ่งหนึ่งสิ่งใดถูกนำเข้ามาหรือส่งออกไปนอกระบบ

การพิจารณาว่าระบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและระบบเศรษฐกิจเป็นระบบปิดนับว่ามีความสำคัญยิ่ง ตามกฎข้อแรกของ เทอร์โมไดนามิกส์ ( First law Thermodynamics) ที่กล่าวว่า ทั้งสสารและพลังงานไม่สามารถสร้างขึ้นหรือทำลายได้ มวลสารจากสิ่งแวดล้อมที่นำไปใช้ใน ระบบเศรษฐกิจแล้ว ส่วนหนึ่งจะถูกปล่อยกลับมาสู่สิ่งแวดล้อมในรูปของเสีย ของเสียจำนวนมากนี้ จะทำให้สินทรัพย์เสื่อมค่าลง เมื่อมีจำนวนมากเกินกว่าธรรมชาติจะซึมซับไว้ได้ เช่นมลพิษทางอากาศ ทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจ หมอกควันทำลายบรรยากาศและธรรมชาติที่สวยงาม



Source : R.U.Ayres P.34

รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม(Environment) ผลผลิต(Production) และการบริโภค(Consumption)

ผลกระทบด้านลบต่อบุคคลจากของเสียในกระบวนการผลิตและบริโภค

คำจำกัดความของคำว่า “มลพิษ” ในทางเศรษฐศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับผลกระทบของมลพิษต่อ ด้านกายภาพ และปฏิกิริยาของมนุษย์อันเกิดจากมลพิษนั้น ผลกระทบทางกายภาพอาจเป็นทางด้าน ชีววิทยา เช่นอาการเจ็บป่วยทางกาย ด้านเคมี เช่นผลของฝนกรดที่ทำลายบ้านเรือน ส่วนปฏิกิริยา

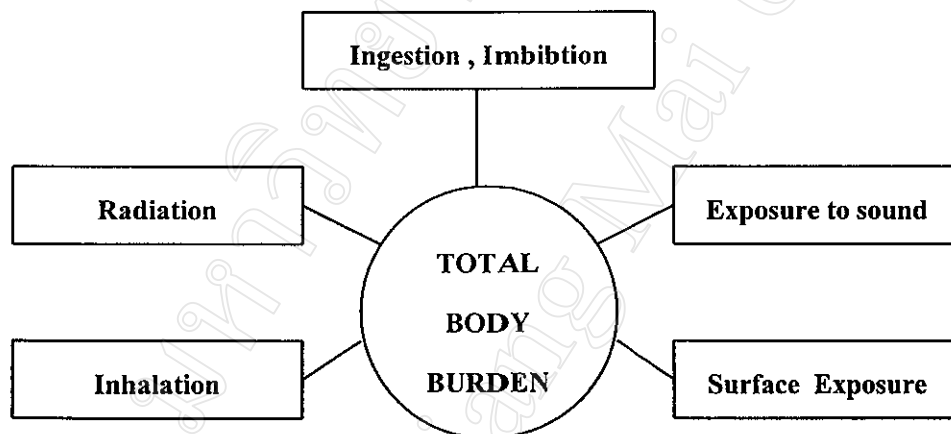
ของมนุษย์แสดงออกมาในรูปของความไม่พอใจ ความกระวนกระวายใจเป็นต้น เราสรุปรวมเรียกปฏิกิริยาของมนุษย์นี้ว่า “ความสูญเสียสวัสดิการ” (Loss Of Welfare) ความสูญเสียสวัสดิการนี้ก่อให้เกิดต้นทุนภายนอก ( External Cost ) ของกิจกรรมนั้น

ต้นทุนภายนอก จะเกิดขึ้นด้วยข้อกำหนดสองประการคือ

- 1 กิจกรรมของหน่วยหนึ่ง ทำให้หน่วยอื่นสูญเสียสวัสดิการไป และ
- 2 ความสูญเสียสวัสดิการนี้ทดแทนกันไม่ได้

ข้อกำหนดสองประการนี้เป็นสิ่งสำคัญ สำหรับการเกิดต้นทุนภายนอก ถ้าเมื่อใดก็ตามที่การสูญเสียสวัสดิการได้รับการทดแทน ชดใช้ได้โดยหน่วยที่ก่อให้เกิดผลกระทบภายนอก จะกล่าวได้ว่าผลกระทบภายนอกนั้น ถูกทำให้เป็นผลกระทบภายในหน่วยธุรกิจนั่นเอง

ผลกระทบทางด้านลบที่เกิดขึ้นต่อคน จะทำให้เกิดผลเสียหายต่อสุขภาพ มีหลายรูปแบบและทำให้เกิดอันตรายได้ ดังรูปที่ 2.2 กล่าวคือ



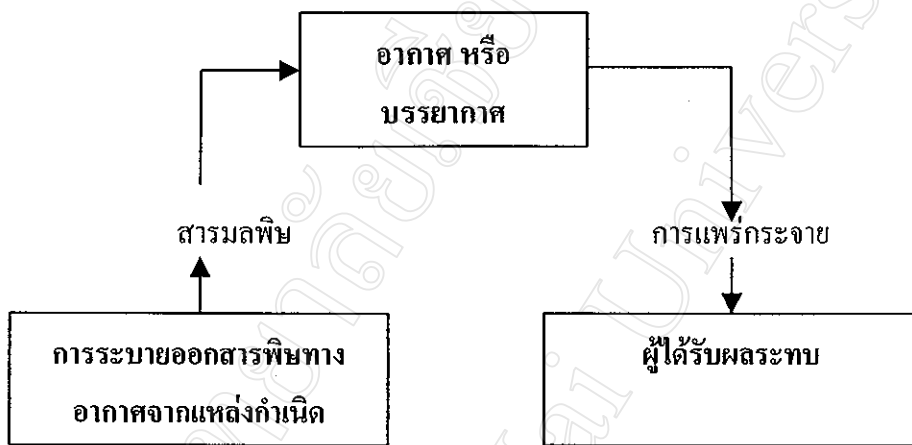
รูปที่ 2.2 ลักษณะอันตรายของมลพิษต่อมนุษย์

1. อันตรายต่อผิวหนัง (Surface Exposure) เช่นจากการใช้เครื่องสำอาง
2. อันตรายต่อระบบการฟัง (Exposure to sound) เช่นมลพิษทางเสียง
3. อันตรายจากการบริโภค (Ingestion ,imbibition) จากการกิน ดูด ดม เช่นกินอาหารที่มีสารเคมี ดื่มน้ำที่ผสมก๊าซ หรือผลจากการใช้ยาฆ่าโรค เป็นต้น
4. อันตรายจากรังสี (Radiation) เช่น เตาไมโครเวฟ การเอ็กซเรย์ทางการแพทย์ รังสีจากโทรทัศน์ รังสีจากระบบไฟฟ้าแรงสูง เป็นต้น

5. อันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ(Inhalation) เช่น มีสิ่งเจือปนในอากาศ ก๊าซพิษ หรือมลพิษทางอากาศ เป็นต้น

### 2.1.2 ระบบมลพิษทางอากาศ (Air Pollution System)

วัฏจักรของระบบมลพิษทางอากาศ ประกอบด้วย การระบายออกของสารพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ ผ่านตัวกลางคืออากาศหรือบรรยากาศ และแพร่กระจายสู่ผู้รับผลเสียหายหรือผู้รับผลกระทบจากมลพิษ ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 วงจรของการได้รับสารพิษทางอากาศ

ลักษณะและที่มาของสารพิษในอากาศ

ลักษณะของสารพิษในอากาศแบ่งได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. สารปนเปื้อนขั้นต้น (Primary pollutants) เป็นสารที่ปะปนอยู่กับส่วนประกอบของอากาศตามปกติ มีลักษณะที่ไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง จะแพร่กระจายไปที่ต่างๆ โดยอาศัยลม แต่ยังคงสภาพเดิมไม่เปลี่ยนแปลง เช่น ฝุ่น ควัน เขม่าไฟ

2. สารปนเปื้อนขั้นที่สอง (Secondary pollutants) เป็นสารที่ปะปนอยู่ในบรรยากาศ มีลักษณะโครงสร้างซับซ้อนและอยู่คงทน ซึ่งสารพิษเหล่านี้ที่ถูกปล่อยมาสู่บรรยากาศมีความสัมพันธ์โดยตรงกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจและมาตรฐานการบริโภคของประชาชน แหล่งที่มาสำคัญของก๊าซพิษ มาจากรถยนต์ ของเสียจากโรงงาน และโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าที่อยู่ทั่วประเทศ ตัวอย่างลักษณะของสารพิษหรือก๊าซพิษมีดังนี้

1. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นสารประกอบที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ เมื่อผ่านหินถูกเผาไหม้ จะเกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซที่ไม่มีสี มีกลิ่นฉุน ระคายเคืองจมูก

เมื่อหายใจเข้าไปจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ปอด ระบบเส้นเลือดและการทำงานของหัวใจ เมื่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ รวมกับน้ำในบรรยากาศ จะก่อให้เกิดกรดกำมะถัน ( Sulfuric acid ) เช่นเมื่อมีฝนตกลงมาทำให้กรดกำมะถันเจือจาง เกิดความเสียหายในทรัพย์สินเป็นอันตรายต่อพืช สัตว์น้ำในแม่น้ำลำคลอง อ่างเก็บน้ำ แหล่งกำเนิดของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่สำคัญได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้พลังงานจากถ่านหิน

2.ไนตริกออกไซด์และไนโตรเจนออกไซด์ เป็นก๊าซสีน้ำตาลแดง เมื่อหายใจเอาสารพิษเข้าไปทำให้ระคายเคืองเยื่อจมูกและระคายเคืองตา ก๊าซพิษเหล่านี้จะปิดกั้นแสงอาทิตย์ได้ มีผลให้การสังเคราะห์แสงของพืชน้อยลง พืชจะไม่งอกงามเท่าที่ควร และไนโตรเจนไดออกไซด์ในอากาศทำให้เกิดฝนกรดด้วย ซึ่งกรมควบคุมมลพิษ ได้กำหนดมาตรฐานเบื้องต้นของปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศเฉลี่ย 1 ชั่วโมงที่ 1,300 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และเฉลี่ยในคาบ 24 ชั่วโมงที่ 300 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

3.คาร์บอนมอนอกไซด์ เป็นก๊าซไม่มีสีไม่มีกลิ่น เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของถ่านคาร์บอนน็อกไซด์ มีคุณสมบัติจับกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าออกซิเจน ผู้ป่วยอาจจะตายด้วยเนื้อเยื่อขาดออกซิเจน ถ้าได้รับติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้เกิดอาการเวียนหัว ปวดหัว อ่อนเพลีย บุคคลที่เป็นโรคหัวใจ โรคโลหิตจาง โรคทางเดินหายใจจะมีความไวต่อพิษของคาร์บอนมอนอกไซด์โดยเฉพาะ

4.ฝุ่นละอองจากสารพิษในอากาศ ซึ่งสามารถเพิ่มอันตรายอันเกิดจากซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีต่อปอดและทางเดินหายใจ โดยฝุ่นละอองทำหน้าที่เป็นพาหนะนำซัลเฟอร์ไดออกไซด์เข้าไปในปอดได้ลึกกว่าเดิม และเมื่อรวมกันกับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ก็จะเพิ่มความเสียหายให้แก่สิ่งก่อสร้าง ตึกรามบ้านช่องทำให้เป็นรูพรุน ผุกร่อน และเปรอะเปื้อน

### ผลของคุณภาพอากาศที่เสื่อมลง

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงคุณภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อบุคคลในทางเศรษฐกิจ

#### 1.ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์

การเกิดโรคบางอย่างที่อาจเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่วนมากเกิดจากก๊าซพิษบางชนิด เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นต้น เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วจะเข้าไปในกระแสเลือด เมื่อร่างกายได้รับสารเหล่านี้ในปริมาณน้อยจะยังไม่ถึงกับเจ็บป่วย เมื่อได้รับบ่อยครั้งและเป็นเวลานานๆ ร่างกายจะอ่อนแอและแสดงอาการเจ็บป่วยออกมาภายหลังได้ ผลกระทบของคุณภาพอากาศต่อสุขภาพ ยากที่จะประเมินคุณค่าความสูญเสียได้ ความสูญเสียอันเนื่องมาจากประสิทธิภาพในการทำงานที่ลดลงไปเนื่องจากคุณภาพอากาศเสื่อมโทรม ก็

ยากที่จะวัดได้ ถึงแม้ว่าจะเป็นที่รู้จักกัน โดยทั่วไปว่าผลที่เกิดเด่นชัดมาก เช่นคาร์บอนมอนนอกไซด์ มีผลทำให้การสนองตอบของระบบประสาทดลดลง ความเจ็บป่วยที่ไม่สามารถวัดวันที่ต้องหยุด นอกเหนือไปจากการหยุดงานปกติได้ ดังนั้นการประเมินความเสียหายที่เกิดจากมลพิษอากาศ ถึงแม้จะวัดได้ แต่ก็เป็นที่ยอมรับกันว่า ค่าที่ประเมินได้ต่ำกว่าความเป็นจริงที่เกิดขึ้น

## 2. ผลกระทบต่อการเกษตรและระบบนิเวศน์

เช่น โอโซน มีผลต่อเซลล์ได้ใบและทำลายพืช ฟลูออไรด์ทำให้น้ำหนักน้อยลง สัตว์ที่รับประทานฟลูออไรด์มากๆ น้ำหนักจะลด เคลื่อนไหวลำบาก เป็นต้น อย่างไรก็ตามเป็นการยากที่จะหาความสัมพันธ์อย่างแจ่มชัดระหว่างผลเสียหายทางการเกษตรและปศุสัตว์กับมลพิษทางอากาศ

## 3. ความเสียหายในทรัพย์สิน

เช่นฝนกรด ที่ทำให้อาคารบ้านเรือนเสียหาย รถยนต์เกิดสนิมและผุกร่อนได้ง่าย ยางรถยนต์มีรอยแตก เสื้อผ้าใยสังเคราะห์และทรัพย์สินที่ทำด้วยโลหะ ได้รับความเสียหาย

## 4. ผลกระทบของมลพิษอากาศต่อความปลอดภัยและความสุข

สภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม มีส่วนทำให้เกิดอุบัติเหตุบนถนนได้ และมีส่วนทำให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงานด้วยเช่นกัน การที่มีก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์มากเกินไป ทำให้ประสิทธิภาพการรับรู้เฉื่อยชาลง ทำให้การทำงานพลาดพลั้ง เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย และมีส่วนทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของคนลดลงอันเนื่องมาจากมลพิษอากาศเป็นตัวกระตุ้น นอกเหนือไปจากปัญหาทางด้านสุขภาพ การเกษตร ทรัพย์สินและ ความปลอดภัยแล้ว มลพิษทางอากาศยังก่อให้เกิดผลเสียต่อสภาพที่เรียกว่า “ความสุข” ของมนุษย์ เช่น กลิ่น ความแห้งแล้ง อันเป็นผลจากมลพิษทางอากาศ ในการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง(Coal-Fired Power Plant) เกิดปัญหาจากการเผาไหม้ถ่านหิน มีสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกมาสู่บรรยากาศซึ่งทำให้ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์บริเวณรอบๆ โรงไฟฟ้ามีความเข้มข้นสูงส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งมีชีวิตที่อยู่รอบๆ โรงไฟฟ้า ทำให้เกิดต้นทุนเพิ่ม(Marginal Cost) หรือต้นทุนทางสังคม(Social Cost) จากความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพประชาชนและสภาพแวดล้อมรอบๆ โรงไฟฟ้า ซึ่งถือว่าเป็นต้นทุนส่วนหนึ่งในการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนนี้ กรมควบคุมมลพิษได้กำหนดค่ามาตรฐานเบื้องต้นของคุณภาพอากาศไว้ดังในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานเบื้องต้นของคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

สารพิษ	มาตรฐานคุณภาพอากาศ (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	ช่วงเวลาการกระจาย (ชั่วโมง)
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์	780	1 ชั่วโมง
	300	24 ชั่วโมง
	100	1 ปี
ไนโตรเจนไดออกไซด์	320	1 ชั่วโมง
สารแขวนลอย	330	24 ชั่วโมง
	100	1 ปี

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ

หมายเหตุ ค่ามาตรฐานฯ ที่มีค่าเฉลี่ย ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

- ค่าเฉลี่ยระยะสั้น

ป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยอย่างเฉียบพลัน

- ค่าเฉลี่ยระยะยาว

ป้องกันผลกระทบระยะยาวหรือเรื้อรังที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพอนามัยได้

ระดับคุณภาพอากาศที่เลือกและกำหนดเป็นมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศจึงอาจยังมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยอยู่บ้างในระดับหนึ่ง แต่เป็นผลกระทบที่ไม่เป็นอันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพอนามัยและยังสามารถเป็นที่ยอมรับได้ในวงการแพทย์

สำหรับ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่จะช่วยให้การเผาไหม้ของถ่านหินลิกไนต์ เกิดของเสียที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่เป็นที่ยอมรับและได้นำมาใช้ มีด้วยกัน 3 ชนิด คือ

**1 Coal – Fired Power Plant** เป็นระบบการเผาไหม้แบบ Pulverized Coal Combustion ในระบบนี้จะบดถ่านหินให้เป็นผงแล้วพ่นเข้าห้องเผาไหม้ ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้จะถูกดูดออกทางปล่องไฟโดยผ่านเครื่องกรองฝุ่น ส่วนซีเอน้ำจะถูกกำจัดออกทางด้านล่างของห้องเผาไหม้ ระบบนี้ปัจจุบันใช้อยู่ที่ อำเภอ แม่เมาะ จ.ลำปาง และที่ จ.กระบี่

**2 Flue – Gas Desulphurization (FGD)** เป็นโรงไฟฟ้าระบบ Pulverized Coal Combustion ที่มีการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซและฝุ่น โดยเครื่องมือที่เรียกว่า Scrubber ติดตั้งที่ปล่องไฟ จะทำการกำจัดมลสารทั้งในสถานะก๊าซ ไอหรืออนุภาคจากก๊าซทิ้งโดยอาศัยหยดของเหลวหรือฟิล์มของ

เหลวซึ่งสามารถใช้บำบัดก๊าซทิ้งที่อุณหภูมิสูงได้ โรงไฟฟ้าชนิดนี้จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดซัลเฟอร์ไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันโรงงานที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ โดยได้ติดตั้งเครื่อง FGD ที่โรงไฟฟ้าเครื่องที่ 4 ถึง 13

**3 Atmospheric Fluidised – Bed Combustion (A- FBC)** ในระบบนี้สามารถใช้ถ่านหินคุณภาพต่ำได้ จะใช้วิธีการเผาไหม้พร้อมกับการควบคุมหรือการกำจัดกำมะถัน (sulphur control) โดยการใส่สารดูดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งอาจเป็นปูนขาว(lime) หรือหินปูน(limestone)

### 2.1.3 แหล่งวัตถุดิบจากธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติแต่ละชนิดมีรูปทรงแตกต่างกัน ซึ่งเกี่ยวข้องกับจำนวนคุณภาพเวลาและพื้นที่ เช่น อากาศมีเกิดขึ้นในทุกพื้นที่ในรูปจำนวนมหาศาลเมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการ และเข้าพิจารณาในลักษณะนี้อากาศน่าจะเป็นสินค้าไม่มีค่ามากกว่าที่จะเป็นทรัพยากร แต่ถ้าพิจารณาในลักษณะที่เป็นคุณภาพของอากาศ จะเห็นว่าในหลายๆ แห่งของโลก (และประเทศไทย) คุณภาพของอากาศได้ถูกใช้เป็นที่รองรับของเสียจนทำให้คุณภาพของอากาศลดลงในแต่ละปี ในหลักของทรัพยากรธรรมชาติ กล่าวได้ว่าคุณภาพของอากาศที่ดีก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจเพราะไม่ว่าจะเป็นบุคคลหรือสังคมต่างก็มีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อให้ได้รับอากาศที่มีคุณภาพ ทรัพยากรแร่ธาตุต่างๆ และน้ำมันดิบ มีปรากฏในพื้นที่หนึ่งๆ ในจำนวนที่แน่นอน ซึ่งเมื่อนำมาใช้แล้วย่อมมีผลต่อการลดลงของจำนวนทรัพยากรทุน (Stock หรือ reserve) ของทรัพยากรนั้นๆ

การแบ่งประเภทของทรัพยากรธรรมชาติโดยทั่วไป มักอาศัยลักษณะของความแตกต่างในรูปแบบต่างๆ ของทรัพยากร โฮวี (Howe ,1978:2) ได้แบ่งประเภทของทรัพยากรธรรมชาติตามคุณสมบัติของการเสริมสร้างสภาพอย่างกว้างๆ ไว้ดังนี้คือ

1 ทรัพยากรธรรมชาติที่เสริมสร้างขึ้นมาใหม่ได้ตามขบวนการธรรมชาติ ( Renewable) เมื่อเอาจำนวนการกลับคืนสภาพในแต่ละช่วงเวลามาใช้อย่างเหมาะสมแล้วจะทำให้ทรัพยากรทุนที่มีอยู่มีใช้ตลอดไป ทรัพยากรชนิดนี้จึงสามารถให้ผลผลิตได้โดยไม่มีที่สิ้นสุด ทรัพยากรในกลุ่มนี้ยังแบ่งย่อยได้อีกเป็น

1.1 ทรัพยากรที่เสริมสร้างขึ้นมาใหม่ได้ เพราะคืนรูปได้โดยขบวนการธรรมชาติแต่อาจสิ้นสูญได้ (renewable but destructible resource) เช่น ทรัพยากรประมง ป่าไม้ สัตว์ป่า ที่ดินเกษตร และสภาพแวดล้อม

1.2 ทรัพยากรที่เสริมสร้างขึ้นมาใหม่ได้และไม่มีการสูญสิ้น(renewable and indestructible resource or flow resource ) เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม ทรัพยากรน้ำและอากาศเป็นต้น สำหรับทรัพยากรประเภทใช้แล้วเสริมสร้างขึ้นมาใหม่ได้แต่อาจสูญสิ้นสภาพได้ทั้งนี้โดยการกระทำของ



มนุษย์หรือ โดยขบวนการทางธรรมชาติ ดังเช่นการจัดทรัพยากรที่ดินการเกษตร การกำจัดน้ำเสีย เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ถ้าหากขาดระบบการจัดการที่ดีและรวมถึงการเปลี่ยนแปลงในขบวนการทางธรรมชาติที่อาจจะเกิดขึ้นในรูปแบบต่างๆ แล้ว อาจมีผลทำให้ทรัพยากรสูญสิ้นสภาพหรือถูกทำลายจนหมดสิ้นไปได้

2 สำหรับทรัพยากรธรรมชาติพวกที่เสริมสร้างขึ้นใหม่ไม่ได้หรือคืนสภาพไม่ได้ตามขบวนการทางธรรมชาตินั้น ถูกจำแนกโดยอาศัยหลักสำคัญที่ว่า เมื่อนำเอาแต่ละหน่วยของทรัพยากรในแต่ละคาบเวลามาใช้แล้ว จะมีผลทำให้ปริมาณที่จะมีใช้ในอนาคตกลดลง เช่นสินแร่ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันปิโตรเลียม เป็นต้น

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีคุณค่าและความสำคัญต่อมวลมนุษย์ เพราะนอกจากมนุษย์จะได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรเพื่อดำรงชีวิตแล้ว ยังได้ใช้เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจให้กับสังคมนั้นๆ เนื่องจากความมีจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติ การนำทรัพยากรมาใช้มากขึ้น เพื่อสนองความต้องการของสังคม ย่อมนำไปสู่ภาวะการขาดแคลนได้นอกจากนี้คุณลักษณะพิเศษบางประการของทรัพยากรธรรมชาติ ทำให้ไม่สามารถใช้กลไกตลาดและราคาเข้ามาช่วยในการใช้ทรัพยากร ให้เกิดประโยชน์กับสังคมสูงสุดทั้งในปัจจุบันและอนาคต

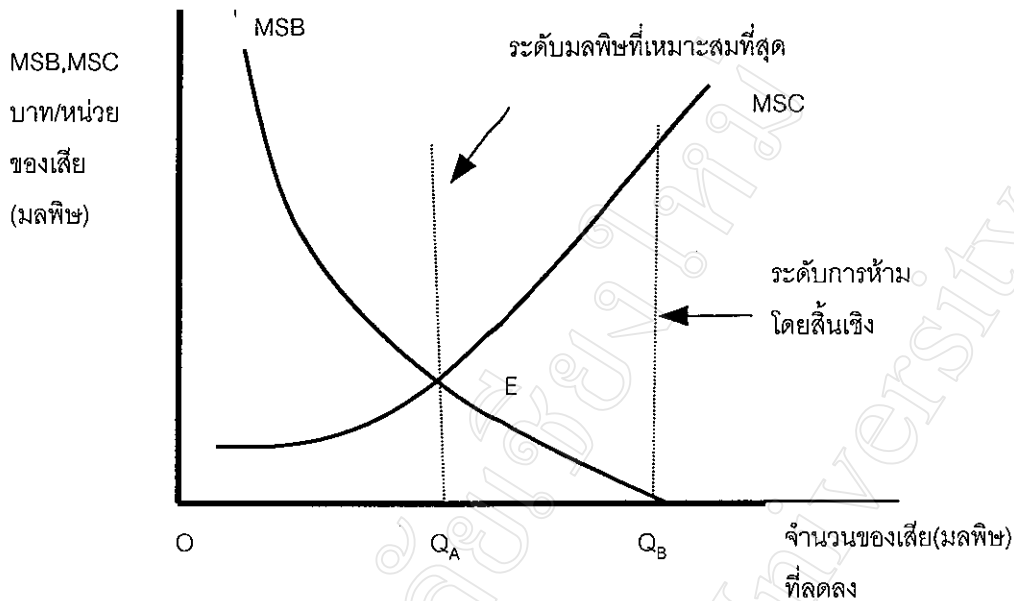
#### 2.1.4 ทฤษฎีอรรถประโยชน์ (Utility Theory)

ในหลักทางเศรษฐศาสตร์ พื้นฐานของแนวคิดในเรื่องทฤษฎีผู้บริโภคได้กล่าวถึงการบริโภคหรือบริการ ซึ่งทำให้อรรถประโยชน์ของบุคคลสูงขึ้น

Grossman(1972) ได้เริ่มแนวคิดที่พิจารณาสุขภาพว่าเป็นสินค้าเชิงเศรษฐศาสตร์และได้แสดงความเห็นว่าบุคคลที่มีเหตุผลในทางเศรษฐศาสตร์จะมีอุปสงค์ของบริการทางการแพทย์ที่เกิดจากอุปสงค์ของสุขภาพนั่นเอง แนวคิดนี้ถ้าหากพิจารณาสุขภาพว่าเป็นเหมือนสินค้า ดังนั้นสมการอรรถประโยชน์ของบุคคลอาจเขียนได้ว่า

$$\text{อรรถประโยชน์} = U(\text{สินค้าและบริการอื่นๆ, สุขภาพ})$$

การดูแลสุขภาพสุขภาพก็เพื่อให้มีสุขภาพดี ดังนั้นอุปสงค์ต่อสุขภาพจึงก่อให้เกิดอุปสงค์ต่อการดูแลสุขภาพสุขภาพ และเป็นส่วนหนึ่งของวัตถุประสงค์ในการสร้างรูปแบบสุขภาพนั่นเอง แต่ในการที่จะทำให้มลพิษเท่ากับศูนย์นั้นเป็นไปได้ ตราบใดที่เรายังต้องการผลิตและบริการสินค้าและบริการ นักเศรษฐศาสตร์จึงสนับสนุนการควบคุมมลพิษให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมแทน คือระดับที่ต้นทุนเพิ่มของสังคม (Marginal Social Cost : MSC)ของการปรับปรุงมลพิษเท่ากับประโยชน์เพิ่มของสังคม(Marginal Social Benefit : MSB) ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ต้นทุนเพิ่มและประโยชน์เพิ่มของการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

จากรูปที่ 2.4 เส้น MSC และเส้น MSB เป็นต้นทุนและประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นตามหน่วยของการลดลงของของเสีย (มลพิษ) MSC แสดงต้นทุนของสังคมที่เพิ่มขึ้นสำหรับการแก้ไขปัญหาของเสียหรือมลพิษให้ลดลง เส้น MSB แสดงผลประโยชน์เพิ่มของสังคมเมื่อการเข้าไปแก้ไขปัญหาเพิ่มขึ้นในแต่ละระดับ และจุดตัดกันของเส้น MSC กับเส้น MSB ที่จุด E เป็นระดับการแก้ไขที่เหมาะสมที่สุดของผลผลิตสำหรับการลดลงของของเสีย หรือมลพิษ ตามหลักการวิเคราะห์ประโยชน์และต้นทุน (Benefit – Cost analysis)

### 2.1.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับผลกระทบภายนอก ( Theory of externalities )

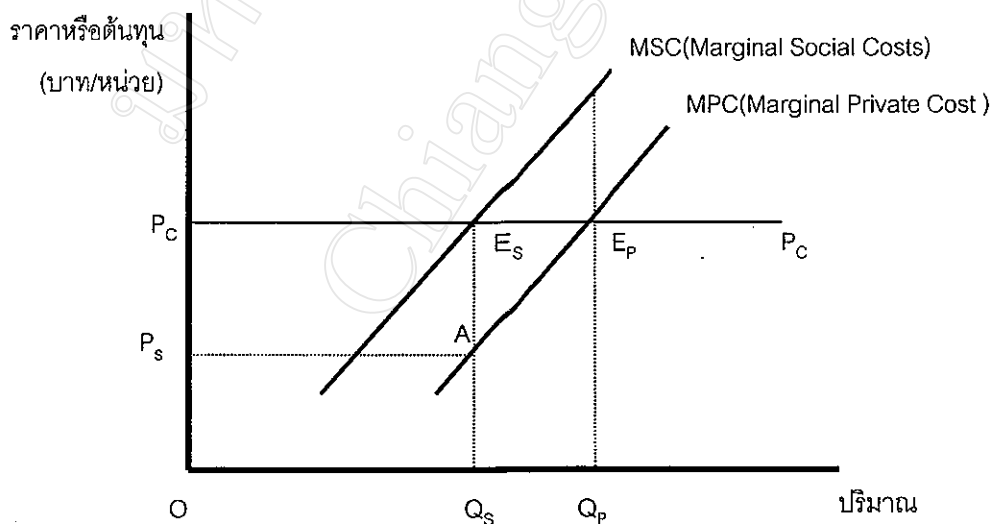
หลักทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การทำงานอย่างอิสระเสรีของตลาดที่มีการแข่งขันสมบูรณ์จะนำไปสู่การจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้เงื่อนไขที่ปราศจากผลกระทบภายนอก กฎของอุปสงค์และอุปทานในตลาดจะทำให้ราคาสินค้าเพิ่มขึ้นหรือลดลงจนกระทั่งได้ดุลยภาพ ณ จุดหนึ่งที่ปริมาณผลผลิตที่มีอยู่ในตลาดเท่ากับปริมาณความต้องการของผู้ซื้อ ที่จุดดุลยภาพ ไม่มีปัจเจกชนคนใดในระบบเศรษฐกิจสามารถดีขึ้น โดยไม่ทำให้คนอื่นเลวลง ดังนั้นทรัพยากรที่หายาก จึงถูกจัดสรรอย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหาที่มีอยู่ว่า ทั้งคุณภาพสิ่งแวดล้อมและมลพิษที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเลวลงนั้น ไม่ได้รวมอยู่ในระบบตลาด หน่วยธุรกิจหรือบุคคลอาจปล่อยของเสียลงในน้ำหรือสูบลมบรรยากาศโดย ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบทบัญญัติ

ของกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมมลพิษในขณะนั้น ผู้ทำให้เกิดมลพิษไม่จำเป็นต้องจ่ายค่าทดแทนในความเสียหายที่มลพิษมีต่อชุมชน หรือผู้บริโภคทั่วไป เพราะในอดีตนั้น ในการจัดสรรทรัพย์สินจะถือว่าอากาศและน้ำเป็นทรัพยากรที่มีเหลือเฟือไม่จำกัดและไม่มีการคิดค่าความสามารถของน้ำและอากาศในการจัดมลพิษด้วยตัวมันเอง มีขอบเขตจำกัด จนกระทั่งเมื่อไม่กี่สิบปีมานี้เอง การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการเพิ่มขึ้นของประชากร จึงมีการใช้ทรัพยากรมากขึ้น จนทำให้เกิดมลพิษในรูปแบบต่างๆ มากขึ้น

อดัม สมิท ได้เขียนไว้ในหนังสือ The Wealth Of Nations ว่าตลาดที่ทำการผลิตสินค้าและบริการนั้น มักจะปล่อยสิ่งที่ไม่ต้องการและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผลกระทบภายนอกนี้มีผลทั้งในเชิงบวก ( External Economy) และเชิงลบ ( External Diseconomy) ตัวอย่างของผลกระทบภายนอกในเชิงบวก เช่น อุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้ง และผลิตน้ำผึ้ง มีผลทำให้สวนผลไม้ซึ่งอยู่ใกล้เคียงมีผลผลิตสูงขึ้น สำหรับการผลิตสินค้าและบริการแล้วมีของเสียออกมา เช่น น้ำเสีย ก๊าซพิษ อันจะมีผลทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมเสีย แล้วยังมีผลทำให้ต้นทุนต่อสังคมเพิ่มขึ้นอีกด้วย หน่วยธุรกิจจะคิดต้นทุนของกิจการนั้นจากส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายจริงเท่านั้น (Private costs) และมองข้ามผลกระทบภายนอกอันเนื่องมาจากกิจกรรมของธุรกิจนั้น โดยผลกระทบของเสียที่เกิดขึ้น ผลกระทบภายนอกให้เป็นภาระของสังคม ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าต้นทุนใดๆ ที่เพิ่มขึ้นมา นอกเหนือจากต้นทุนที่ใช้เพื่อการผลิตของหน่วยธุรกิจและต้นทุนที่เพิ่มขึ้นมานั้นตกอยู่กับสังคม ต้นทุนนี้เรียกว่า ต้นทุนภายนอก ( External Costs ) ดังนั้นต้นทุนสังคม ( Social Costs ) หมายถึงต้นทุนของหน่วยธุรกิจ (Private costs) รวมกับต้นทุนภายนอกอื่นๆ ( External Costs)

ในการคำนวณหาต้นทุนภายนอกที่แท้จริง สามารถคำนวณหาได้โดยคิดค่าเสียโอกาส ค่าใช้จ่ายจากการที่ได้รับความกระทบภายนอกจากกิจกรรมโครงการนั้น รวมทั้งความเสียหายที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบ ตัวอย่างเช่น โรงงานผลิตกระดาษทำให้แม่น้ำสกปรก น้ำเสีย และทำลายการประมง ทำให้ชาวประมงมีต้นทุนภายนอกเกิดขึ้น คนงานต้องหยุดทำงาน เพราะว่าเจ็บป่วยเนื่องจากอากาศเสีย บุคคลเหล่านี้จะมีต้นทุนภายนอกเท่ากับรายได้ที่ต้องเสียไปเพราะว่าไม่ได้ทำงาน สังคมจะสูญเสียผลผลิตเนื่องจากคนงานหยุดงาน จะเกิดต้นทุนภายนอกเท่ากับผลต่างระหว่างผลผลิตเฉลี่ยของคนงานและค่าจ้างที่คนงานได้รับในช่วงนั้น ตัวอย่างอีกกรณีหนึ่ง เช่น โรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง ทำให้เกิดของเสียจากกระบวนการผลิตไฟฟ้า เป็นก๊าซพิษทำให้บุคคลล้มป่วย คนงานต้องหยุดงาน เพราะว่าเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากอากาศเสีย บุคคลเหล่านี้จะมีต้นทุนภายนอกเท่ากับรายได้ที่เขาต้องสูญเสียไปเพราะว่าไม่ได้ทำงาน สังคมจะสูญเสียผลผลิตเนื่องจากคนงานหยุดงานหรือเนื่องจากการที่คนงาน มีประสิทธิภาพในการทำงานลดลง

เป้าหมายของธุรกิจคือการแสวงหากำไรสูงสุดในทางทฤษฎีตลาดที่มีการแข่งขันสมบูรณ์ หน่วยธุรกิจจะทำการผลิตที่ รายได้หน่วยสุดท้าย เท่ากับ ราคา เท่ากับ ต้นทุนหน่วยสุดท้าย ( $MR=P=MC$ ) จะทำให้สวัสดิการทางสังคม มีค่าสูงสุด ต้นทุนทั้งหมดในการผลิตที่เกิดขึ้นกับ หน่วยธุรกิจเรียกว่า ต้นทุนเอกชน(Private Cost) และต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลผลิตที่เพิ่มขึ้นหนึ่ง หน่วยเรียกว่า ต้นทุนเอกชนหน่วยสุดท้าย(Marginal Private Cost = MPC) จากรูปที่ 2.5 หน่วย ธุรกิจที่ต้องแสวงหากำไรสูงสุดจะผลิตสินค้าออกมาสู่สังคมมากที่สุด เท่ากับ  $OQ_p$  หน่วย ถ้าเส้น ต้นทุน เป็นเส้นเดียวกันกับเส้นต้นทุนหน่วยสุดท้ายของระบบเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม การใช้คำว่า ต้นทุนเอกชน มีความหมายว่า น่าจะมีต้นทุนอื่นๆในการผลิตสินค้าอีก ดังนั้นสามารถหาเส้น ต้นทุนหน่วยสุดท้าย ที่รวมเอาต้นทุนทั้งหมดของการผลิตทั้งต้นทุนเอกชน และต้นทุนภายนอกเข้าไว้ ด้วยกันได้ เรียกว่า เส้นต้นทุนสังคมหน่วยสุดท้าย(Marginal Social Cost = MSC) ซึ่งเส้น MSC จะอยู่สูงกว่าเส้น MPC เสมอ โดยความแตกต่างระหว่าง MSC และ MPC ณ จุดผลิตใดๆ จะแสดง ถึง ต้นทุนภายนอก ที่จุดผลิตนั้น ตัวอย่างเช่น MPC ของการผลิตหน่วยที่  $Q_s$  จะมีค่าเท่ากับ  $P_s$  บาท แต่ MSC ของหน่วยที่  $Q_s$  เท่ากับ  $P_c$  บาท ผลต่าง ( $P_c - P_s$ ) บาท คือต้นทุนภายนอกหน่วยสุดท้ายของ การผลิตหน่วยที่  $Q_s$  ในรูปที่ 2.5 แสดงให้เห็นต้นทุนภายนอกหน่วยสุดท้ายของการผลิต มีค่าคงที่ ต่อหน่วยที่ทำการผลิตและมีได้ขึ้นอยู่กับระดับของการผลิต นั่นคือความแตกต่างระหว่างเส้น MPC และ MSC จะเท่ากันของทุกๆระดับของผลผลิต



รูปที่ 2.5 ดุลยภาพของผู้ผลิตและของสังคม

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลกระทบจากภายนอก(externalities) หมายถึงกิจกรรม (เช่น การผลิตและเทคโนโลยี) หรือธุรกิจที่มีผลกระทบต่อบุคคลหรือธุรกิจอื่นที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับกิจกรรมหรือการกระทำนั้น และไม่สามารถตกลงกันได้โดยอาศัยกลไกตลาดและไม่มีการชดเชยค่าเสียหายจากการกระทำดังกล่าว

Pigou ได้พูดอย่างเป็นทางการถึงผลกระทบของมลพิษที่มีผลต่อการทำงานของระบบเศรษฐกิจ จากการวิเคราะห์ของเขาทำให้เห็นความแตกต่างระหว่างต้นทุนเอกชน เช่น ค่าเชื้อเพลิง วัตถุดิบ แรงงาน เป็นต้น ของกิจกรรมการผลิตและการบริโภค และต้นทุนทางสังคม เขาเห็นว่ามลพิษก่อให้เกิดต้นทุนภายนอก ดังนั้นต้นทุนทางสังคมของการผลิตหรือการบริโภคจึงประกอบด้วยต้นทุนเอกชน บวกกับต้นทุนภายนอก

### 2.1.6 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

การคำนวณและประเมินมูลค่าในทางเศรษฐศาสตร์ของบุคคล จากผลกระทบของมลพิษทางอากาศจะเกี่ยวข้องกับความหมายของ ค่าใช้จ่ายจากการเจ็บป่วย (Cost of illness) และความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to Pay) เพื่อให้หายจากการเจ็บป่วย

**ค่าใช้จ่ายจากการเจ็บป่วย** เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการที่บุคคลต้องจ่ายเงินส่วนตัวในรูปของค่าใช้จ่ายโดยตรงในการรักษาพยาบาล การสูญเสียรายได้เพราะไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ เนื่องจากการเจ็บป่วย และค่าใช้จ่ายทางอ้อมซึ่งเป็นผลมาจากการเจ็บป่วย เป็นต้น ค่าใช้จ่ายจากการเจ็บป่วยสามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\text{ค่าใช้จ่ายจากการเจ็บป่วย (Costs of illness)} = (1) + (2) + (3)$$

- (1) หมายถึง ค่าความสูญเสียโดยตรงจากการรักษาพยาบาล เช่นค่าใช้จ่ายของการเข้ารักษาพยาบาล
- (2) หมายถึง ค่าความสูญเสียโดยตรงที่ไม่ใช่การรักษาพยาบาล เช่นรายได้ที่สูญเสียไปเมื่อเจ็บป่วย ค่าเสียโอกาสในการไม่ได้ทำงานเนื่องจากการเจ็บป่วยของผู้ป่วย ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้ป่วยเพื่อไปพบแพทย์ เป็นต้น
- (3) หมายถึง ค่าความสูญเสียโดยอ้อมที่ไม่ใช่การรักษาพยาบาล เช่นค่าของความเจ็บปวดทรมานของผู้ป่วย ค่าเสียโอกาสของญาติที่ไปกับผู้ป่วย ค่าใช้จ่ายในการจ้างคนให้ดูแลกิจการ ค่าใช้จ่ายในการจ้างคนมาดูแลเด็ก เป็นต้น

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศศิเพ็ญ พวงสายใจและวาสนา อิมมอม (พ.ศ.2542) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการจัดสรรทรัพยากรและการตอบสนองของครอบครัวต่อภาวะเจ็บป่วยด้วยโรคเอดส์ ซึ่งมีวิธีการศึกษาวิจัยที่อาศัยข้อมูลด้านประชากรศึกษา ใช้วิธีการสัมภาษณ์ และแบบสอบถามโดยแยกหัวข้อที่สอบถามเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง เป็น ข้อมูลเกี่ยวกับ รายได้ รายจ่าย และทรัพย์สินของครอบครัว ส่วนที่สอง เป็นข้อมูลของผู้ป่วย การเจ็บป่วยและการรักษาพยาบาล ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตัวผู้ป่วยผลกระทบต่อสมาชิกครอบครัวรายอื่นๆเมื่อมีผู้ป่วยในครอบครัว ผลกระทบต่อชุมชน ผลกระทบต่อสมาชิกในครัวเรือนหลังจากการเสียชีวิตของผู้ป่วย กลุ่มเป้าหมายคือผู้ป่วยเอดส์ที่ยังมีชีวิตอยู่และญาติผู้ป่วยเอดส์ที่เสียชีวิตแล้ว ในช่วงเวลา 3 ปี พ.ศ. 2537-2540 ทุกราย ในเขต อ. แม่ริม จำนวน 2 หมู่บ้าน อ.ดอยสะเก็ด 1 หมู่บ้านและ อ.หางดงอีก 1 หมู่บ้าน ทั้งนี้ต้องได้รับความยินยอมจากผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยก่อนจึงจะทำการสัมภาษณ์ได้ และผู้เก็บข้อมูลจะทำการเก็บข้อมูลสัปดาห์ละ 3 วันโดยใช้เจ้าหน้าที่จากมูลนิธิพัฒนาศักยภาพชุมชน และองค์การแคร์ จำนวน 5 คน ในการสัมภาษณ์ผู้ป่วย จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า จากการศึกษาที่มีประชากรทั้งสิ้น 2,087 คน 591 ครัวเรือน จาก 4 หมู่บ้าน พบว่าโรคที่ชาวบ้านเป็นกันมากที่สุด คือโรคกระเพาะ โรคปวดข้อ โรคกระดูก ความดันโลหิตโดยที่ผู้ป่วยโรคเอดส์พบไม่มาก อยู่ในลำดับที่ 9 ของโรคต่างๆ ในหมู่บ้าน แต่ผู้เสียชีวิตด้วยโรคเอดส์สูงที่สุด คือ 28 คนในช่วงเวลา 3 ปี ผู้ป่วยเอดส์ที่ยังมีชีวิตอยู่ มี 6 ราย แต่ทั้งนี้จำนวนผู้ป่วยเอดส์ที่ได้จากการสำรวจจะต่ำกว่าความเป็นจริงเนื่องจากทำการเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยเอดส์ที่มีอาการแสดงว่าป่วยเป็นเอดส์แล้วเท่านั้น ไม่สามารถเก็บข้อมูลจากผู้ที่ยังไม่ปรากฏอาการแสดงหรือยังไม่เปิดเผยตัว สาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยทราบว่าตนติดเชื้อนั้น พบว่าจะมีอาการแสดงนำด้วยการเจ็บป่วยเรื้อรัง เช่นมีไข้สูง น้ำหนักตัวลด ท้องเสีย ผู้ป่วยจะไปรักษาที่โรงพยาบาลประจำจังหวัดมากที่สุด ตามด้วยการรักษาที่คลินิกเอกชน ที่โรงพยาบาลชุมชนและการใช้ยาสมุนไพร โดยผู้ป่วยเอดส์มีแนวโน้มที่จะถูกเอาเปรียบในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการรักษา เช่นมีการขายตรงยารักษาโรคเอดส์หรืออาหารเสริม ผู้ป่วยที่สนใจซื้อต้องเสียค่าใช้จ่ายประจำประมาณเดือนละ 800-2,000 บาท ลักษณะทางเศรษฐกิจของครัวเรือนที่มีผู้ป่วยเอดส์ พบว่ามีผู้อาศัยประมาณ 4 คน หัวหน้าครอบครัวส่วนใหญ่ไม่ได้ประกอบอาชีพจริง รายได้ครอบครัวเฉลี่ยโดยประมาณ 64,000 บาทต่อปี มีรายจ่ายเฉลี่ยโดยประมาณ 57,000 บาทต่อปี ทำให้ครอบครัวมีเงินออมเพื่อไว้ใช้ในยามจำเป็นน้อยมาก ค่าใช้จ่ายในการรักษาตัวของผู้ป่วยประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการรักษา ได้แก่ค่ายาและค่าเดินทางประมาณรายละ 29,274 บาท และค่าใช้จ่ายในการทำศพประมาณ 52,775 บาทต่อราย รวมเป็นค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 82,049 บาทต่อรายโดยเฉลี่ย ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยคือกลายเป็นคนตกงาน ต้องลาออก ถูกเลิกจ้างหรือต้องปิดกิจการ คิดเป็นรายได้ที่ต้องสูญเสีย

ประมาณ 45,929 บาทต่อปี ผู้ป่วยเอดส์ที่ยังมีชีวิตอยู่ขณะนี้ใช้บัตรประกันสุขภาพร้อยละ 70 เพื่อใช้สิทธิ์ในการรักษาฟรีตามเจ็บป่วย แต่ผู้ป่วยเอดส์ยังเป็นภาระแก่ครอบครัว เช่นกลุ่มสมรสต้องออกจากงานเพื่อมาดูแลผู้ป่วย บุตรต้องหยุดเรียนเพื่อหารายได้ให้กับครอบครัว ซึ่งผลกระทบต่อครอบครัวนั้นจะรุนแรงมากน้อยแตกต่างกันไป พบว่าผู้ได้รับผลกระทบรุนแรงที่สุด คือผู้ที่อาศัยในครอบครัวที่แต่เดิมต้องมีการพึ่งพาจากผู้ป่วยเอดส์สูง การช่วยเหลือที่ผู้ป่วยเอดส์ได้รับจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนนั้น พบว่าผู้ป่วยบางรายได้รับเบี้ยยังชีพและเงินประกอบอาชีพจากหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง แต่ก็ยังมีช่องว่างในการให้บริการ ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการให้บริการและบางรายไม่ได้รับบริการ

รัตนกอร์ กุลาตี (พ.ศ. 2538) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบต้นทุนโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงในเชิงเศรษฐศาสตร์ เพื่อศึกษาต้นทุนที่เกิดจากการใช้โรงไฟฟ้าพลังความร้อน Coal – Fired Power Plant ที่ใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง โดยทำการศึกษา 2 กรณีคือ กรณีที่หนึ่งทำการศึกษาโดยรวมต้นทุนที่เกิดจากการเผาไหม้ถ่านลิกไนต์โดยถือเป็นต้นทุนสิ่งแวดล้อม ใช้วิธีการด้านผลิตภาพ (Productivity Approach) วัดค่าความเสียหาย (Damage Cost) ที่เกิดขึ้นจากการเจ็บป่วย ที่มีผลเนื่องมาจากสารพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ถ่านหินลิกไนต์ของโรงไฟฟ้า กรณีที่สองศึกษาว่าถ้าอพยพชาวบ้านออกจากบริเวณรอบโรงไฟฟ้าจะมีผลให้ต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นอย่างไรและทำการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตกับโรงไฟฟ้า FGD และ A-FBC โดยโรงไฟฟ้าทั้งสองชนิดนี้เกิดจากการพัฒนาเทคโนโลยีในการนำถ่านหินมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อหาต้นทุนในการผลิตต่ำสุด

จากการศึกษานี้ สามารถสรุปได้ว่าการเลือกโรงไฟฟ้าที่มีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด คือโรงไฟฟ้า Coal – Fired Power Plant ที่รวมต้นทุนสิ่งแวดล้อมด้วย แต่เนื่องจากการศึกษานี้ไม่ได้ครอบคลุมถึงต้นทุนสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผลในระยะยาวและผลทางด้านจิตใจ ดังนั้นควรเลือกผลิตโดยโรงไฟฟ้าที่มีต้นทุนต่ำรองลงมา คือโรงไฟฟ้า Coal – Fired Power Plant ที่รวมค่าใช้จ่ายในการอพยพชาวบ้านออกห่างจากโรงไฟฟ้าเป็นระยะรัศมี 10 กม. แต่ถ้าโรงไฟฟ้า FGD และ A -FBC ที่จะนำมาใช้แทน Coal – Fired Power Plant สามารถลดต้นทุนผันแปรได้ อาจทำให้โรงไฟฟ้าทั้งสองชนิดมีต้นทุนที่ต่ำกว่าโรงไฟฟ้า 2 ชนิดแรก เนื่องจากข้อมูลของต้นทุนผันแปรใช้ข้อมูลอ้างอิงจากประเทศอื่นๆ ที่ใช้โรงไฟฟ้าชนิดนี้

วิทยาลัยการสาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (พ.ศ.2539) ได้จัดทำโครงการศึกษาผลกระทบจากมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพประชาชน อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง โดยจัดทำอย่างต่อเนื่อง

เนื่องเป็นรายปีตั้งแต่ปีที่ 1 (กันยายน 2537 – ตุลาคม 2538) ได้จัดทำเป็นคณะทำงานมีการศึกษาผลกระทบจากมลพิษทางอากาศต่อร่างกายโดยการตรวจร่างกาย เก็บบันทึกประวัติการเจ็บป่วยเกี่ยวกับโรคทางเดินหายใจของประชาชน การตรวจสมรรถภาพของปอดของเด็กอายุ 7-10 ปี และ 10-15 ปี โดยพิจารณาผลพิษจากฝุ่นหรือควันจากสิ่งแวดล้อมอื่นๆ การสูบบุหรี่ เป็นต้น และมีการศึกษาเปรียบเทียบการเกิดโรคทางเดินหายใจระหว่าง ผู้ที่อยู่อาศัยในพื้นที่เสี่ยง(ในเขตอำเภอแม่เมาะ) กับผู้ที่อยู่ในพื้นที่ควบคุม(ในเขตอำเภอเมือง) ปรากฏว่าผู้ที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงที่อยู่ทางเหนือของโรงไฟฟ้า มีจำนวนผู้เป็นโรคทางเดินหายใจ 2.5 เท่าของผู้ที่อยู่ในพื้นที่ควบคุม ผู้ที่อยู่ทางใต้เป็นโรคทางเดินหายใจ 2.1 เท่าของผู้ที่อยู่ในพื้นที่ควบคุม ผู้ที่อยู่ด้านตะวันออกและด้านตะวันตก ไม่มีความแตกต่างอย่างเด่นชัดกับผู้ที่อยู่ในเขตพื้นที่ควบคุม

นอกจากนี้จากการศึกษาความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการเจ็บป่วยด้วยโรกระบบทางเดินหายใจของกลุ่มผู้ที่อยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยง เปรียบเทียบกับผู้ที่อยู่ในเขตพื้นที่ควบคุม พบว่าผู้ที่อยู่ในเขตอำเภอแม่เมาะ มีการสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการเจ็บป่วยด้วยโรกระบบทางเดินหายใจมากกว่า ผู้ที่อยู่ในเขตพื้นที่ควบคุมมาก และใช้เป็นข้อมูลประกอบในการกำหนดราคาบัตรประกันสุขภาพต่อครอบครัวของผู้อยู่ในเขตอำเภอแม่เมาะ