

## บทที่ 15

### Environment as Factor Input

การประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธี Environment as Factor Input เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าเอกชน (private goods) และสินค้าบริการทางด้านสิ่งแวดล้อม (environmental goods) โดยใช้ข้อมูลในระบบตลาดที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเอกชนเพื่อนำมาประเมินมูลค่าสินค้าบริการทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

ความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าเอกชนและสินค้าสิ่งแวดล้อมมีอยู่ในหลายรูปแบบ เช่น ความสัมพันธ์ที่ผ่านกระบวนการบริโภค โดยผู้บริโภคได้รับความพอใจโดยตรง เช่น การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ถ้าคุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไปอาจมีผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค ดังนั้นถ้าคุณภาพน้ำแยลง อุปสงค์สำหรับเครื่องกรองน้ำจะเพิ่มขึ้น เป็นต้น นอกจากนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าเอกชนและสิ่งแวดล้อมอาจอยู่ในรูปของกระบวนการผลิตด้วย โดยการนำทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาเป็นปัจจัยในการผลิตสินค้าเอกชน เช่น ใช้ความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อการเพาะปลูกข้าว ใช้ความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนเป็นแหล่งการทำประมงชายฝั่ง หรือใช้คุณภาพน้ำที่ดีเพื่อการผลิตเบียร์ เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงคุณภาพและ/หรือปริมาณทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะสะท้อนผ่านการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสินค้าเอกชนที่มีราคาซื้อขายในระบบตลาด โดยอาจอยู่ในรูปของต้นทุนการผลิต หรือปริมาณผลผลิตของสินค้าเอกชน (เช่น ผลผลิตข้าว ผลผลิตสัตว์น้ำ และผลผลิตเบียร์ ดังตัวอย่างข้างต้น) ที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นต้น ดังนั้นเทคนิค Environment as Factor Input จึงมีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น วิธีการประเมินการเปลี่ยนแปลงในผลิตภาพ (Change in Productivity Approach) หรือวิธีการประมาณหาต้นทุนการผลิต (Production Function Approach) เป็นต้น

ในส่วนนี้จะพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าเอกชนและสินค้าสิ่งแวดล้อม ในฐานะที่สินค้าสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยการผลิตสินค้าเอกชนที่เกี่ยวข้อง การพิจารณาความสัมพันธ์ดังกล่าวก่อให้เกิดเทคนิคหลายรูปแบบที่มีประโยชน์ในการประมาณมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพราะเทคนิคต่างๆ เหล่านี้มีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ (1) เหมาะสมกับทฤษฎีอุปสงค์และความพอใจของบุคคล (Consumer Preference) (2) สามารถประมาณหาฟังก์ชันอรรถประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Utility Function) ฟังก์ชันค่าใช้จ่าย (Expenditure Function) และฟังก์ชันอุปสงค์ทดแทน (Compensated Demand Function) ได้ และประการสำคัญของเทคนิคนี้ คือสามารถใช้ประเมินมูลค่าเฉพาะประเภท Use Value ทั้งที่เป็น Direct Use Value และ Indirect Use Value เท่านั้น

ถ้ากำหนดให้  $q$  เป็นสินค้าสิ่งแวดล้อม (environmental goods) เช่น คุณภาพดิน คุณภาพน้ำ ปริมาณแร่ธาตุในดิน (เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เป็นต้น) ที่ใช้เป็นปัจจัยการผลิตสินค้า  $x$  ซึ่งเป็นสินค้าเอกชน (เช่น ข้าว) การเปลี่ยนแปลงคุณภาพและ/หรือปริมาณ  $q$  จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการผลิตเมื่อ กำหนดให้ระดับผลผลิตคงที่ หรือเปลี่ยนแปลงมูลค่าการผลิตของครัวเรือน ซึ่งจะส่งผลต่อราคาและปริมาณ การผลิตสินค้า  $x$  ในระบบตลาด ฟังก์ชันการผลิตสินค้า  $x$  แสดงได้ดังสมการ (1) คือ

$$x = x(I, q) \quad (1)$$

โดยที่  $I$  คือ เวกเตอร์ปัจจัยการผลิตอื่นๆ เช่น แรงงาน ( $I_1$ ) ปุ๋ยเคมี ( $I_2$ ) และ เมล็ดพันธุ์ ( $I_3$ ) เป็นต้น

จากความสัมพันธ์ดังสมการ (1) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและ/หรือปริมาณสิ่งแวดล้อม ( $q$ ) จะ มีผลต่อการผลิตหรือต้นทุนการผลิตสินค้า  $x$  ของครัวเรือน โดยแบ่งการพิจารณาดังนี้

กรณีที่ 1: การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและ/หรือปริมาณสินค้าสิ่งแวดล้อม ไม่มีผลต่อราคาสินค้าเอกชน ( $x$ )

ในกรณีนี้มีข้อสมมติว่าจำนวนครัวเรือนที่ทำการผลิตสินค้าเอกชน  $x$  มีจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับ จำนวนผลผลิต  $x$  ทั้งหมดในตลาด ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงจำนวนผลผลิตของครัวเรือนจาก  $x_0$  เป็น  $x_1$  ดังแสดงในรูปที่ 14.1 (ก) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม  $q$  จึงไม่มีผลต่อราคาสินค้าในระบบตลาด และ สมมติว่าอุปสงค์สำหรับสินค้า  $x$  ในตลาดมีความยืดหยุ่นแบบสมบูรณ์ (perfectly elasticity) การเปลี่ยนแปลงด้านผลผลิต ( $x$ ) ที่เกิดขึ้นจึงแสดงให้เห็นถึงมูลค่าของสินค้าสิ่งแวดล้อม ( $q$ ) ที่อยู่ในรูปของส่วนเกินของผู้ผลิต (producer's surplus) ซึ่งแสดงโดยพื้นที่ ABCE

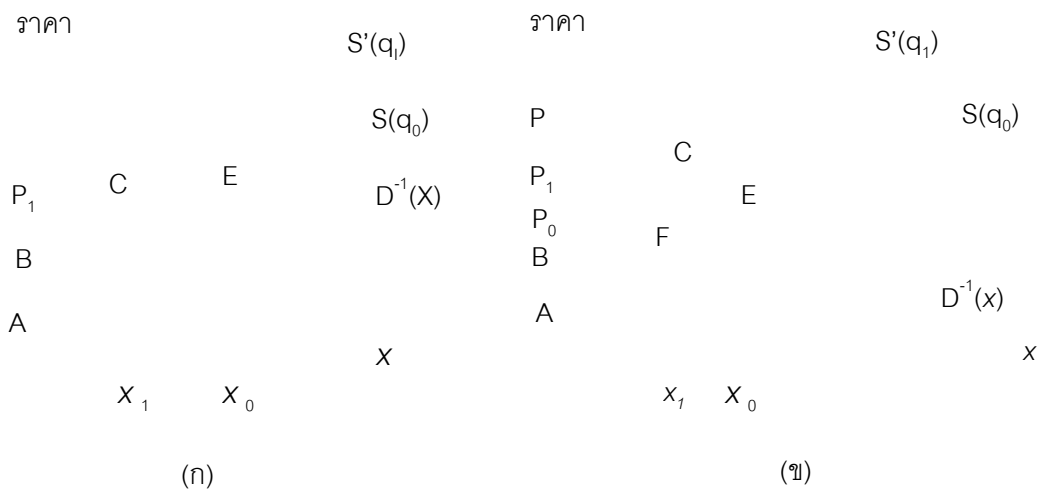
กรณีที่ 2: การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและ/หรือปริมาณสินค้าสิ่งแวดล้อม มีผลต่อราคาสินค้าเอกชน ( $x$ )

ในกรณีนี้การเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม ( $q$ ) มีผลต่อต้นทุนในการผลิตสินค้าเอกชน ( $x$ ) ทำให้เส้น อุปทานในการผลิตสินค้าเปลี่ยนแปลงไปดังแสดงในรูปที่ 14.2 (ข) เช่น การที่คุณภาพดิน ( $q$ ) เสื่อมลงทำให้ การผลิตข้าว ( $x$ ) ลดลง เส้นอุปทานขยับเป็นเส้น  $S'$  ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงด้านผลผลิต ( $x$ ) ที่เกิดขึ้นจึงแสดง ให้เห็นถึงมูลค่าของสินค้าสิ่งแวดล้อม ( $q$ ) ที่อยู่ในรูปของส่วนเกินของผู้ผลิต (producer's surplus) และส่วน เกินของผู้บริโภค (consumer's surplus) ซึ่งแสดงโดยพื้นที่ ABCE

การพิจารณาในกรณีที่ 2 นี้ค่อนข้างมีความซับซ้อนเพราะต้องทราบผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสินค้าสิ่งแวดล้อม ( $q$ ) ที่มีต่อต้นทุนในการผลิต อุปทานของผลผลิต อุปสงค์สำหรับสินค้า  $x$  และ ปัจจัยการผลิตอื่นๆ นอกจากนั้นแบบจำลองที่ใช้ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงซึ่งขึ้นอยู่กับว่าสินค้าเอกชน ( $x$ ) ที่

ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมเป็นการผลิตสินค้าชนิดเดียว (single product) หรือเป็นการผลิตสินค้าหลายชนิด (multi-product) หรือการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ( $q$ ) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย marginal change) หรือมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก (non-marginal change)

รูปที่ 14.1 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพและ/หรือปริมาณสิ่งแวดล้อม ( $q$ ) ที่มีผลต่อการผลิตสินค้า  $x$



## 15.1 ประเภทของวิธี Environmental as Factor Input

### Production Function Approach

การประเมินด้วยวิธี Production Function เป็นการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่คำนวณจากมูลค่าของผลผลิตส่วนเพิ่ม (Value of Marginal Product) วิธีการนี้ผู้ประเมินจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลผลิต ( $Y$ ) ปัจจัยการผลิต ( $X_1, \dots, X_n$ ) คุณภาพสิ่งแวดล้อม ( $Q$ ) และมีฟังก์ชันอุปสงค์ เพื่อทำการประมาณค่ามูลค่าของผลผลิตส่วนเพิ่มจากสมการ Production Function เมื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนไป

### Cost Function Approach

การประเมินด้วยวิธี Cost Function เป็นการวัดสวัสดิการผู้ผลิต (Producer Surplus) และสวัสดิการผู้บริโภค (Consumer Surplus) จากการที่คุณภาพสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนไป การประเมินด้วยวิธีการนี้ผู้ประเมินจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการผลิต ( $Y$ ) ราคาปัจจัยการผลิต ( $P_{x1}, \dots, P_{xn}$ ) คุณภาพสิ่งแวดล้อม ( $Q$ ) และมีฟังก์ชันอุปสงค์ เพื่อทำการวัดสวัสดิการของผู้ผลิตและผู้บริโภค เมื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนไป

การประเมินด้วยวิธี Production Function และ Cost Function จะให้คำตอบที่เหมือนกัน เพราะคุณสมบัติแนวคิดคู่ขนาน (duality theorem) ที่ว่าผู้ผลิตที่ได้รับกำไรสูงสุดจากการขายสินค้า  $x$  ในตลาด (profit maximization) ก็คือการที่ผู้ผลิตมีต้นทุนต่ำสุดในการผลิตสินค้า  $x$  (cost minimization) นั่นเอง

วิธีการประเมินค่าผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยการใช้เทคนิค Environment as Factor Input เป็นที่นิยมค่อนข้างแพร่หลายในประเทศไทย เพราะเป็นวิธีที่ไม่ค่อยมีความซับซ้อนมากนักเมื่อเทียบกับการประมาณค่าโดยเทคนิคอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วในตอนต้น

## 15.2 มาตรฐานและรูปแบบการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมด้วยวิธี Environmental as Factor Input

- กำหนดขนาดของผลกระทบในสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งเป็นผลกระทบที่ผู้ถามและผู้ตอบเข้าใจตรงกัน โดยควรมีความชัดเจนว่าใครเป็นผู้ได้รับผลกระทบ และจะวัดมูลค่าประเภทใด และมูลค่าที่จะทำการประเมินจะต้องวัดออกมาในเชิงปริมาณได้พร้อมทั้งระบุระยะเวลาที่จะทำการศึกษา
- การประเมินมูลค่าด้วยวิธี Production Function ควรประกอบด้วยตัวแปร 3 กลุ่ม คือ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการผลิต 2) ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการผลิต และ 3) คุณภาพสิ่งแวดล้อม ขณะที่การประเมินด้วยวิธี Cost Function ควรประกอบด้วยตัวแปร 3 กลุ่มคือ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการผลิต 2) ราคาปัจจัยการผลิต และ 3) คุณภาพสิ่งแวดล้อม