

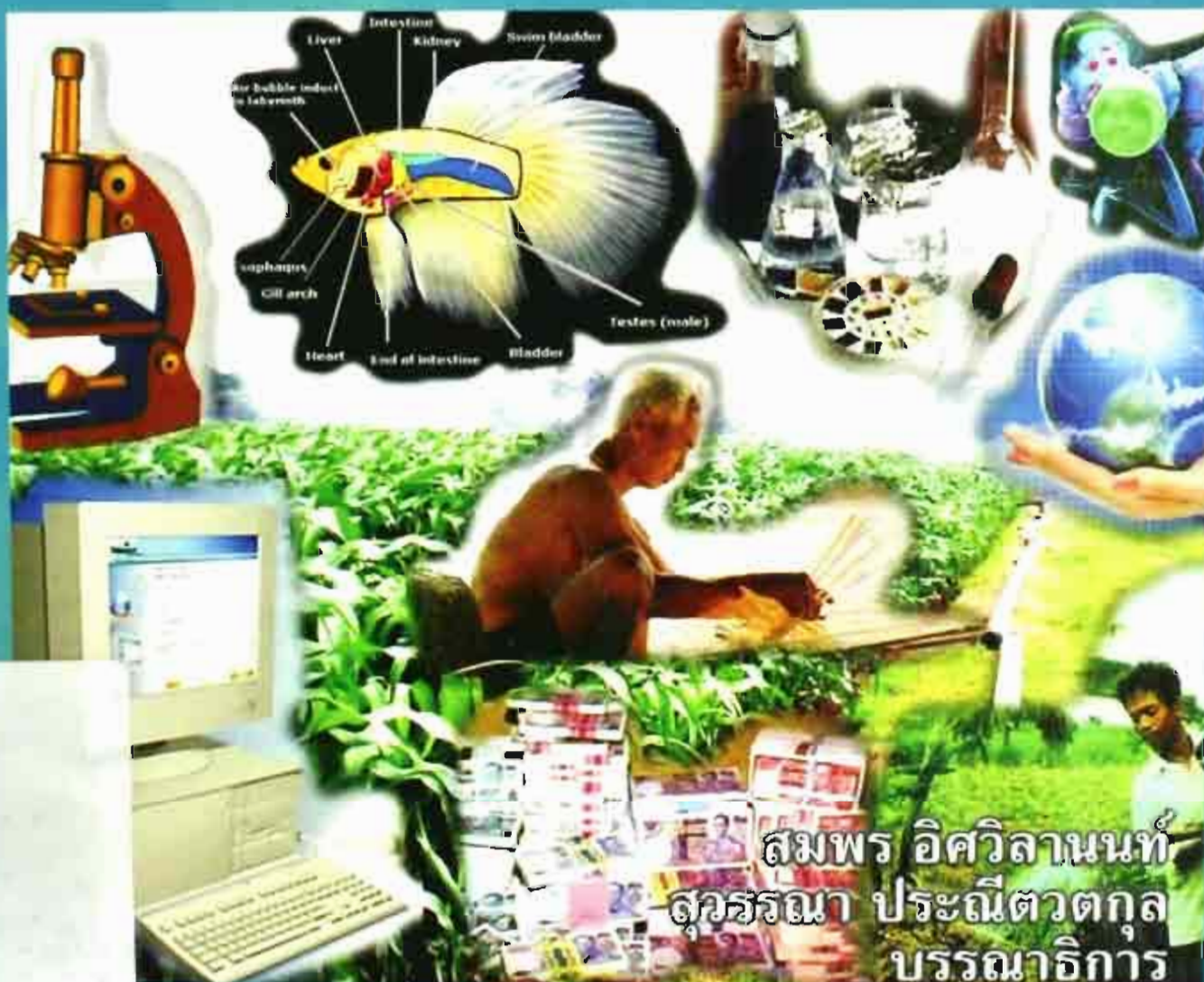


สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
The Thailand Research Fund

เอกสารอ่านประกอบ

โครงการการพัฒนาองค์ความรู้และสร้างเครือข่ายนักวิจัยด้านการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์
ด้วยความสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

การประเมินผลกระทบ จากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์



สมพร อิศวิลานนท์
สุวรรณา ประณีตวาทกุล
บรรณาธิการ



ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์
คณะเศรษฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เล่มที่ 1
สิงหาคม 2547
ISBN 974-537-531-4



สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
The Thailand Research Fund



RDC 1790001

เอกสารอ่านประกอบ

โครงการการพัฒนาองค์ความรู้และสร้างเครือข่ายนักวิจัยด้านการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์
ด้วยความสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

การประเมินผลกระทบ จากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์



ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์
คณะเศรษฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เล่มที่ 1

สิงหาคม 2547

ISBN 974-537-531-4



เอกสารอ่านประกอบ

เล่มที่ 1

การประเมินผลกระทบ จากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์

สมพร อิศวิลานนท์
สุวรรณา ประณีตคุณ
บรรณาธิการ

ภาพปกโดย วชิร เอื้ออำนวย

เจ้าของ โครงการการพัฒนาองค์ความรู้และสร้างเครือข่ายนักวิจัยด้านการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์
ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์และโทรสาร 02-561-5037

ผู้ให้ทุนสนับสนุน สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

ISBN: 974-537-531-4

พิมพ์ครั้งแรก	สิงหาคม 2547
จำนวน	500 เล่ม
พิมพ์ครั้งที่สอง	ตุลาคม 2549
จำนวน	300 เล่ม
พิมพ์ที่	ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900



สารบัญเรื่อง

1	การประเมินผลกระทบจากโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ : แนวทางและความสำคัญ โดย สมพร อิศวิลานนท์	1
2	Principles of Impact Assessment of Research and Development in Agriculture and Natural Resource Management โดย Hermann Waibel	9
3	การประเมินผลกระทบเบื้องต้นจากงานวิจัยเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการบริหารงานวิจัย โดย ปัทมวดี โพชนุกูล ชุชุกิ	13
4	ความรู้เศรษฐศาสตร์เบื้องต้นสำหรับการประเมินมูลค่าผลกระทบจากงานวิจัย โดย สมพร อิศวิลานนท์	33
5	การวัดผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์จากงานวิจัย โดย เพ็ญพร เจนการกิจ	55
6	วิธีการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของงานวิจัยด้านการเกษตร โดย สุวรรณา ประณีตวงกุล	71
7	การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนในงานวิจัยด้านอุตสาหกรรม เกษตร โดย ประทีปวดี ศิริสุภลักษณ์	85
8	กรณีตัวอย่าง: การประเมินผลกระทบของโครงการการพัฒนาเครื่องอบลดความชื้น ข้าวเปลือกแบบฉับพลันระบบฟลูอิดซ์เบด สำหรับโรงสีข้าว โดย สมพร อิศวิลานนท์	107
9	คู่มือการใช้ DREAM ในการประเมินผลกระทบจากงานวิจัย โดย สุวรรณา ประณีตวงกุล	137

รายนามผู้เขียนบทความ

- | | |
|-------------------------|---|
| สมพร อิศวิลานนท์ | ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ e-mail address: fecospi@ku.ac.th |
| Hermann Waibel | Faculty of Economics and Business Management, University of
Hannover: e-mail address: waibel@ifgb.uni-hannover.de |
| ปัทมาวดี โพนกุล ชูชุกิ | คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
e-mail address: pat@econ.tu.ac.th |
| เพ็ญพร เจนการกิจ | ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ e-mail address: fecoppj@ku.ac.th |
| สุวรรณา ประณีตวคกุล | ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ e-mail address: fecoswp@ku.ac.th |
| ประพิณวดี ศิริสุภลักษณ์ | ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ e-mail address: fecopds@ku.ac.th |

คำนำ

การวิจัยเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งรวมถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรม องค์ความรู้นี้จะนำไปเป็นข้อมูลหรือเป็นปัจจัยสำหรับการพัฒนางานวิจัยให้ไปสู่ระดับที่สูงขึ้น หรือนำไปสู่การสร้างผลกระทบกับผู้ใช้ ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ผลสุดท้ายจะนำไปสู่การเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน รายได้และคุณภาพชีวิตของคนในสังคมตามมา ประเทศต่างๆ ทั้งที่พัฒนาและกำลังพัฒนาต่างก็ตระหนักถึงบทบาทสำคัญของการวิจัยซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และต่างก็ให้ความสำคัญกับการลงทุนในการวิจัย

เป็นที่ยอมรับว่า การที่จะสร้างงานวิจัยให้เกิดมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลภายใต้ทรัพยากรอันจำกัดนั้น มีความจำเป็นต้องเสริมสร้างศักยภาพในระบบวิจัยในด้านต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันได้มีความพยายามในการพัฒนาระบบงานวิจัยในหลายมิติ รวมถึงระบบการประเมินผล

การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อประเมินผลกระทบจากงานวิจัยเมื่อการวิจัยได้จบสิ้นแล้ว (ex-post evaluation) เพื่อบ่งชี้ถึงประสิทธิผล (effectiveness) และประสิทธิภาพ (efficiency) ของงานวิจัยนั้นมีความสำคัญมากขึ้นในปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะการประเมินจะเป็นกลไกในการเสริมสร้างความเข้มแข็งและสะท้อนถึงความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยให้กับองค์กรที่ทำหน้าที่บริหารและการจัดการทุนวิจัยและกับหน่วยปฏิบัติงานวิจัย อย่างไรก็ตามการใช้เครื่องมือดังกล่าวยังอยู่ในขอบเขตจำกัด ทั้งนี้เพราะ (1) กระบวนการทางวิชาการเพื่อการพัฒนาและการบูรณาการองค์ความรู้ในศาสตร์ดังกล่าวยังอยู่ในขั้นเริ่มต้นและขาดกลไกสนับสนุนเพื่อการพัฒนาฐานขององค์ความรู้ (2) ทรัพยากรบุคคลที่ได้รับการฝึกฝนในศาสตร์ดังกล่าวมีจำกัด ขาดความต่อเนื่องในการเสริมสร้างฐานของทรัพยากรบุคคลให้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น (3) ขาดการสร้างเครือข่ายในกลุ่มของผู้สนใจในศาสตร์ดังกล่าวทั้งในสถาบันการศึกษาและในองค์กรการปฏิบัติงานวิจัยเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดเวทีของการเรียนรู้

เอกสารอ่านประกอบเล่มนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ “การพัฒนาองค์ความรู้และสร้างเครือข่ายนักวิจัยด้านการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์” โดยมีจุดมุ่งหวังเพื่อเพื่อสนับสนุนกระบวนการทางวิชาการและการพัฒนาฐานองค์ความรู้ในศาสตร์ด้านการประเมินผลกระทบจากงานวิจัย ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยที่ได้เห็นความสำคัญในเรื่องนี้และได้ให้การสนับสนุนเงินทุนในการจัดทำโครงการดังกล่าว

บรรณาธิการ

สิงหาคม 2547

1 การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ : แนวทางและความสำคัญ

สมพร อิศวิลานนท์¹

1. บทนำ

ปัจจุบันเป็นที่กล่าวถึงกันอย่างมากกว่าการวิจัยมีบทบาทที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อการเสริมสร้างความอยู่ดีกินดีหรือการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของคนในชาติ และรวมถึงการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ ซึ่ง ในแต่ละปีประเทศไทยได้มีการจัดสรรลงทุนเพื่อการวิจัยเพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับ ดังจะเห็นได้จากรายงานของ สมพร อิศวิลานนท์ และ คณะ (2546) ได้รายงานว่าการลงทุนวิจัยในสาขาการเกษตรมีจำนวนรวมประมาณ 2,028 ล้านบาทในปี 2527 และได้เพิ่มขึ้นเป็น 3,982 ล้านบาท ในปี 2539 นอกจากนี้ สุธรรม อารีย์กุล และคณะ (2543) ได้รายงานถึงงบประมาณการลงทุนในระบบวิจัยของประเทศ ได้เพิ่มจาก 3,607 ล้านบาท ในปี 2535 และเพิ่มขึ้นเป็น 7,842 ล้านบาท ในปี 2539 หรือเพิ่มขึ้นกว่าหนึ่งเท่าตัวในช่วงเวลาดังกล่าว งานวิจัยที่ได้จัดทำขึ้นนั้นนอกจากจะเป็นการสร้างองค์ความรู้และข้อมูลที่จะประกอบกันเป็นทุนของสังคมแล้ว งานวิจัยจำนวนไม่น้อยได้นำไปสู่การยอมรับและสร้างผลประโยชน์ให้กับสังคมในลักษณะที่แตกต่างกัน ในบทความนี้ต้องการชี้ให้เห็นถึงแนวทางและความสำคัญของการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่จะนำไปสู่การจัดการ โครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดความคุ้มค่าและเพิ่มทุนประสิทธิภาพให้มีระดับที่ดีขึ้น

2. การลงทุนวิจัยในมุมมองทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบที่เกิดจากการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

การวิจัยเป็นกระบวนการแสวงหาข้อเท็จจริงและข้อความรู้ใหม่ในขณะหนึ่ง ๆ ลักษณะของการวิจัยมีหลายลักษณะกล่าวคือการวิจัยบางชนิดมีลักษณะเป็นการวิจัยพื้นฐาน (basic research) ซึ่งเป็นการสร้างองค์ความรู้อันนำไปสู่การวิจัยในขั้นตอนอื่น ๆ ตามมา งานวิจัยบางชนิดมีลักษณะ

¹ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์สมพร อิศวิลานนท์ สำเร็จการศึกษาปริญญาโททางด้านเศรษฐศาสตร์ จาก University of Washington
ประเทศสหรัฐอเมริกา

เป็นการประยุกต์ (applied research) เพื่อนำไปสู่การค้นหาคำตอบใหม่ให้กับกลุ่มเป้าหมายในการนำไปใช้ประโยชน์ และงานวิจัยบางชนิดมีลักษณะเป็นการปรับใช้เทคโนโลยีให้เข้ากับท้องถิ่น (adaptive research) เพื่อเสริมสร้างการยอมรับและเพิ่มพูนประสิทธิภาพประสิทธิภาพการผลิตให้เหมาะสมกับพื้นที่มากยิ่งขึ้น เป็นต้น สำหรับงานวิจัยในทางวิทยาศาสตร์แล้วจะมีความแตกต่างจากการวิจัยทางสังคมศาสตร์กล่าวคือการวิจัยทางวิทยาศาสตร์จะมุ่งสร้างสรรค์ในเรื่องของภูมิปัญญาและเทคโนโลยีหรือนวัตกรรม² เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนหรือการพัฒนาการในกระบวนการผลิตในสินค้าและบริการ แต่งานวิจัยทางสังคมศาสตร์จะมุ่งสร้างสรรค์ภูมิปัญญาและนวัตกรรมทางความคิดเพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนในกระบวนการแก้ปัญหาทางสังคมหรือการพัฒนาการทางสังคม อย่างไรก็ตาม ทั้งการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ต่างก็เป็นกระบวนการค้นหาข้อเท็จจริง การสร้างองค์ความรู้ใหม่ และการจัดการองค์ความรู้ใหม่ให้เกิดขึ้นกับสังคม ซึ่งองค์ความรู้หรือข้อเท็จจริงที่ได้รับการสะสมในช่วงเวลาต่าง ๆ จะก่อให้เกิดเป็นทุนทางปัญญากับสังคมในขณะหนึ่ง ๆ ประเทศที่มีการสะสมทุนทางสังคมไว้มากหรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่าประเทศที่มีฐานการลงทุนทางวิจัยไว้มากย่อมทำให้เกิดเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เป็นสังคมที่มีการพัฒนาการในองค์ความรู้อย่างต่อเนื่อง มีระบบและกระบวนการในการนำองค์ความรู้จากการวิจัยไปใช้ในสร้างเสริมความอยู่ดีกินดีให้กับสังคม ตลอดจนการนำความรู้ไปใช้ในการป้องกันและการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสังคมได้อย่างเหมาะสม

การลงทุนวิจัยทั้งทางวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ จัดเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่มีจุดมุ่งหวังในการใช้ปัจจัยที่มีอยู่ (อย่างจำกัด) เพื่อการผลิตหรือการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งองค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับการเมื่อได้นำไปใช้ประโยชน์จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่อสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมหรือเสริมสร้างระดับความเป็นอยู่ของคนในสังคมให้อยู่ในระดับที่ดีขึ้น อย่างไรก็ตามเนื่องจากว่าลักษณะของปัญหามีมากมายหลากหลายในสังคมหนึ่ง ๆ ซึ่งต้องการให้ศึกษาวิจัย แต่ในทางตรงข้ามทรัพยากรเพื่อการวิจัยต่าง ๆ กลับมีอยู่อย่างจำกัด คำถามจึงมีอยู่ว่าเราจะมีวิธีการจัดสรรทรัพยากรเพื่อการวิจัยอย่างไรจึงจะเหมาะสมและให้เกิดประโยชน์กับสังคมสูงสุด ซึ่งการที่จะจัดสรรทรัพยากรการวิจัยอย่างไรมัน หลักเศรษฐศาสตร์สามารถนำมาใช้เป็นหลักในการตัดสินใจในการจัดสรรและการจัดการงานวิจัยได้ นอกจากนี้ หลักเศรษฐศาสตร์ยังสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินค่าผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่เกิดจากงานวิจัย ตลอดจนการอธิบายถึงความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการวิจัย เป็นต้น

2 ศุภชัย หล่อโลหการ(2547)ได้ให้ความหมายของนวัตกรรมว่าหมายถึงการนำเอาประโยชน์จากความคิดใหม่หรือเป็นการจัดการความรู้ใหม่เพื่อให้เกิดผลที่เป็นรูปธรรมชัดเจน เช่นทำให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (คอลัมน์คลื่นความคิด ในมติชนรายวัน 23 มิถุนายน 2547)

ความรู้ที่เกิดจากงานวิจัยถือว่าเป็นสินทรัพย์ทุน (capital stock) ทางปัญญาที่เกิดขึ้นกับสังคม ซึ่งสังคมใดมีสินทรัพย์ทุนทางปัญญาสูงย่อมมีความได้เปรียบในการเสริมสร้างความก้าวหน้าให้กับกลุ่มคนในสังคมของตน นอกจากนี้สินทรัพย์ทุนยังสามารถทำให้เพิ่มพูนขึ้นได้เมื่อมีการลงทุนในการวิจัยในด้านนั้น ๆ ให้เกิดความต่อเนื่องในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้เมื่องานวิจัยนั้นเกิดเป็นเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมใหม่และมีการนำไปใช้ (adoption) ในกลุ่มของประชากรเป้าหมายทั้งด้านผู้ผลิตหรือผู้บริโภคแล้วย่อมสร้างประโยชน์ที่เกิดขึ้น (Alaton, Norton, and Pardy, 1995) เช่น การวิจัยเกี่ยวกับเครื่องอบแห้งแบบฉับพลัน (fluidized base) ได้ก่อให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ซึ่งสามารถอบแห้งข้าวเปลือกที่มีความชื้นสูงให้ลดลงมาอยู่ในระดับที่สามารถที่จะเก็บไว้รอการสีได้โดยไม่ทำให้คุณภาพของเมล็ดข้าวเสียหาย (Soponronnarit, 1999) การวิจัยที่ทำให้ค้นพบวัคซีนที่สร้างภูมิคุ้มกันต้านต่อโรคหัดเยอรมันจะช่วยป้องกันการติดเชื้อในหญิงมีครรภ์ เป็นต้น

สินทรัพย์ทุนที่เป็นองค์ความรู้อันเกิดจากงานวิจัยอาจเสื่อมค่าลงได้ตามกาลเวลาหากไม่มีการพัฒนาเพิ่มพูนหรือเสริมสร้างงานวิจัยให้เกิดความต่อเนื่องคือพอ ดังนั้นการลงทุนในงานวิจัยในบางเรื่องจึงจำเป็นต้องมองถึงความต่อเนื่อง เพราะในหลายกรณีความต่อเนื่องย่อมมีผลทำให้ต้นทุนในการสร้างเทคโนโลยีต่อหน่วยของผลผลิตลดลง

เมื่อมีการลงทุนในการวิจัยเกิดขึ้นแล้ว ความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยอาจเกิดขึ้นในหลายรูปแบบ เช่น เกิดเป็นองค์ความรู้เบื้องต้นเพื่อสนับสนุนให้เกิดงานวิจัยอื่น ๆ ตามมาในกลุ่มของนักวิจัยด้วยกัน ซึ่งรูปแบบของความสำเร็จจากงานวิจัยในลักษณะนี้จะยังไม่ได้เป็นเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดไปถึงกลุ่มประชากรเป้าหมายหรือประชาชนทั่วไปได้ เป็นแต่เพียงปัจจัยที่มีผลสืบต่อ (lead to) ไปถึงการวิจัยในเรื่องอื่น ๆ ตามมา ซึ่งองค์ความรู้เบื้องต้นดังกล่าวยังไม่สามารถสร้างผลกระทบให้เกิดขึ้นได้ งานวิจัยในลักษณะดังกล่าวจึงไม่มีความจำเป็นต้องประเมินหาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ แต่ควรจัดทำการศึกษาประเมินผลกระทบเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบขององค์ความรู้และการใช้ประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากองค์ความรู้ ซึ่งอาจมีทั้งที่ก่อให้เกิดผลกระทบข้างเคียง (externality) กับงานวิจัยอื่น ๆ ที่นำผลการศึกษาวิจัยไปใช้ และรวมถึงการนำเอาผลขององค์ความรู้ไปใช้ในแหล่งอื่นหรือในประเทศอื่น (spillover effect) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารและพัฒนางานวิจัยสืบต่อไป

ในกรณีที่งานวิจัยนั้นสามารถพัฒนาสร้างเป็นเทคโนโลยีใหม่เกิดขึ้นและเทคโนโลยีใหม่ดังกล่าวได้มีการยอมรับไปใช้ประโยชน์ในกลุ่มประชากรทั้งในวงกว้างและวงแคบ ในกรณีเช่นนี้ การประเมินมูลค่าหรือประโยชน์ทางเศรษฐกิจอันเกิดจากงานวิจัยมีความจำเป็น ทั้งนี้เพราะจะเป็นคำตอบได้ว่าความสำเร็จของงานวิจัยนั้น ๆ ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ที่เป็นมูลค่าต่อสังคมมากน้อยเพียงใด

โดยส่วนใหญ่แล้วการลงทุนในการวิจัยมีเป้าหมายเกี่ยวข้องกับความอยู่ดีกินดีของคนในสังคม การลงทุนในงานวิจัยที่ประสบผลสำเร็จและกลายเป็นเทคโนโลยีใหม่จะสร้างผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมในด้านต่าง ๆ กล่าวคือ

- การเปลี่ยนแปลงในผลิตภาพการผลิต ซึ่งหมายความว่าที่ระดับของการใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิมแต่ได้รับผลผลิตในจำนวนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการเพิ่มขึ้นของผลิตภาพการผลิตดังกล่าวเป็นผลมาจากการปรับปรุงในเทคโนโลยีการผลิตโดยผ่านทาง การเปลี่ยนแปลงในกระบวนการความรู้ที่ได้จากการวิจัย เช่น การวิจัยในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองแล้วมีผลทำให้ได้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น การปรับปรุงพันธุ์วัวนมทำให้แม่วัวนมมีอัตราการให้น้ำนมสูงขึ้นต่อวัน เป็นต้น

- การเปลี่ยนแปลงในคุณภาพของสินค้าที่ดีขึ้น เช่น มีรสชาติดีขึ้น มีอายุการเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น ลดอัตราการปนเปื้อนของเชื้อราหรือวัสดุปลอมปน เป็นต้น

- การเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น เช่น เทคโนโลยีการกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานทำให้ลดอัตราการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชและส่งผลดีต่อสภาพแวดล้อม

- การเปลี่ยนแปลงในคุณภาพชีวิตและสุขอนามัยที่ดีขึ้น เช่น golden rice เป็นข้าวที่มีวิตามินเอสูง ไข่ไก่โอตินช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันโรคคอพอก เป็นต้น

- เสริมสร้างการประหยัดต้นทุนในการผลิตและการประหยัดค่าใช้จ่ายในการบริโภค เช่น ระบบสารสนเทศทาง internet ช่วยให้เกิดการประหยัดต้นทุนในการประกอบอาชีพทางธุรกิจและขณะเดียวกันประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านการบริโภคข่าวสารได้อย่างมาก

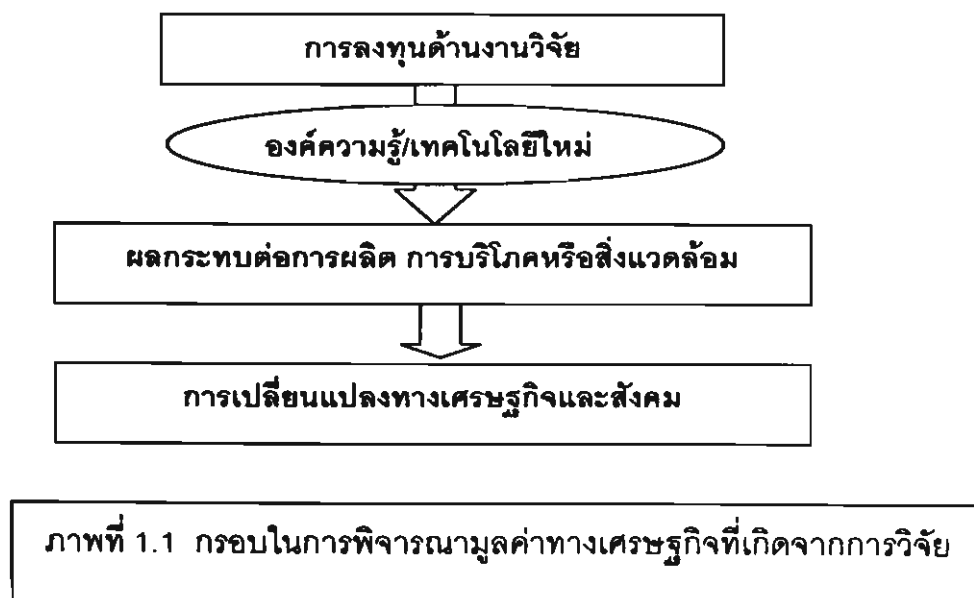
3. แนวทางการประเมินผลกระทบและประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากการวิจัย

การประเมินผลกระทบ (impact assessment) ที่เกิดจากการวิจัยที่จะกล่าวถึงในที่นี้ เป็นการประเมินผลกระทบเมื่อโครงการได้เสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งอาจดำเนินการได้ทั้งเมื่อโครงการวิจัยเพิ่งเสร็จสิ้นลงไม่นานหรือเมื่อโครงการได้เสร็จสิ้นไปเป็นระยะเวลาหนึ่ง ทั้งนี้จุดมุ่งหมายที่สำคัญในการตรวจหา (ไม่ใช่ตรวจสอบนักวิจัย) ผลที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยได้เกิดขึ้นในรูปแบบใดบ้าง มีผลต่อการเพิ่มพูนความรู้ให้กับนักวิจัยอย่างไร การวิจัยนั้นได้นำไปสู่การพัฒนาคำถามความรู้ใหม่อย่างไรบ้าง มีเทคโนโลยีใหม่เกิดขึ้นจากงานวิจัยหรือไม่ หากมีเทคโนโลยีใหม่เกิดขึ้นได้มีการยอมรับไปใช้ในกลุ่มประชากรด้านใดบ้าง หากผลงานวิจัยเป็นเพียงแต่ข้อความรู้ใหม่ ข้อความรู้นั้นได้นำไปเชื่อมต่อกับโครงการวิจัยอื่น ๆ อย่างไร มีจำนวนนักวิจัยเกี่ยวข้องมากน้อยอย่างไร มีกระบวนการฝึกนักวิจัยใหม่ในโครงการหรือไม่ งานในโครงการวิจัยได้นำไปสู่การนำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการ ตีพิมพ์ในเอกสารทางวิชาการต่าง ๆ ที่ไหนบ้าง มีชื่อเรื่องอะไร และได้จัดทำร่วมกับใครบ้าง โครงการวิจัยดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายในโครงการวิจัยแต่ละปีจำนวนเท่าใด นอกจากนี้ในกรณีที่งานวิจัยนำไป

สู่เทคโนโลยีใหม่ที่สร้างผลกระทบต่อกลุ่มผู้ผลิตและผู้บริโภค ผลกระทบนั้นก่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจในด้านใดบ้าง เป็นต้น

เนื่องจากการนำเอาเทคโนโลยีที่ได้รับจากงานวิจัยไปใช้ของกลุ่มประชากรเป้าหมายอาจนำไปสู่ผลกระทบให้เกิดขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงในระบบการผลิต การบริโภค สิ่งแวดล้อม และสุขอนามัย ทั้งในรูปของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าและบริการ การประหยัดต้นทุนในกระบวนการผลิตโดยตรงหรือต่อกระบวนการผลิตในรูปแบบอื่น ๆ การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกิจกรรมการผลิตนั้นเนื่องจากสามารถทำให้ผลผลิตมีคุณภาพและมาตรฐานดีขึ้น และรวมถึงอาจก่อให้เกิดประโยชน์ในรูปของการเสริมสร้างคุณภาพของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติให้ดีขึ้น เป็นต้น ผลกระทบดังกล่าวจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์และอุปทานในระบบเศรษฐกิจ โดยผ่านทางสินค้าและบริการในรูปแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ผลกระทบจากการพัฒนาเทคโนโลยีอาจมีส่วนช่วยเสริมสร้างต่อกิจกรรมในการบริโภคของประชากร โดยส่งผ่านในรูปของการช่วยลดอัตราสูญเสียในสินค้าและบริการก่อนนำไปใช้ในการบริโภค หรือโดยส่งผ่านในรูปของการปรับปรุงสุขอนามัยให้ดีขึ้น การเปลี่ยนแปลงในกิจกรรมการผลิตและการบริโภครดังกล่าว ย่อมเป็นการเสริมสร้างประโยชน์ทางเศรษฐกิจของสังคมโดยรวม

ประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากการวิจัยนั้นเป็นผลมาจากการยอมรับเทคโนโลยีไปใช้และเกิดเป็นผลกระทบตามมา (ภาพที่ 1.1) ยังมีการยอมรับเทคโนโลยีในวงกว้างเท่าใดขนาดของผลกระทบที่เกิดขึ้นกับเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนก็จะยิ่งมีมากขึ้นเท่านั้น



เนื่องจากการลงทุนในการวิจัยส่วนมากอยู่ในรูปของโครงการ แผนงาน หรือสาขาวิชาการ การตรวจหาความคุ้มค่าของการลงทุนในการวิจัยสามารถจัดทำได้ โดยอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าทางเศรษฐกิจที่สังคมได้รับ แล้วนำมาผนวกเข้ากับต้นทุนที่ต้องเสียไป ซึ่งในการสร้างเกณฑ์เพื่อชี้วัดความคุ้มค่านั้นสามารถใช้หลักการวิเคราะห์ผลตอบแทนสุทธิ (net present value) หลักของอัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (benefit-cost ratio) และรวมถึงหลักของผลตอบแทนภายใน (internal rate of return) มาใช้เป็นกรอบของแนวคิด ซึ่งหลักวิธีการวิเคราะห์ในเรื่องดังกล่าวจะได้กล่าวถึงในส่วนอื่น ๆ ของเอกสารเล่มนี้ต่อไป

4. ขั้นตอนอย่างย่อในการประเมินผลกระทบและความคุ้มค่าของการลงทุนวิจัย

ในการประเมินผลกระทบและความคุ้มค่าของการลงทุนวิจัยนั้น ควรเริ่มต้นจากการทบทวนรายงานผลการวิจัยที่จะทำการประเมินทั้งนี้เพื่อหารูปแบบของเทคโนโลยีใหม่ที่ได้รับจากงานวิจัย แล้วนำไปวิเคราะห์รูปแบบของผลกระทบ กล่าวคือพิจารณาเทคโนโลยีใหม่ที่ได้รับนั้นก่อให้เกิดผลกระทบในระดับใดบ้าง (impact levels) และในประเด็นอะไรบ้าง (impact issues) ซึ่งมีขั้นตอนโดยย่อดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณาระดับของผลกระทบของโครงการวิจัยว่าเป็นงานวิจัยที่ก่อให้เกิดผลกระทบถึงระดับใดบ้าง เช่น ระดับฟาร์ม ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาว่าผลวิจัยก่อให้เกิดผลกระทบโดยก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ อะไรบ้าง เช่น ความมั่นคงทางด้านอาหารและสารอาหาร ผลผลิตที่ดีขึ้น เกิดความยั่งยืนในระบบการผลิต การบรรเทาความยากจน การกระจายรายได้ที่ดีขึ้น การเพิ่มขึ้นของปริมาณการส่งออกสินค้า การทดแทนการนำเข้าสินค้า ตลอดจนการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อทราบผลกระทบแล้วจึงพิจารณาว่าผลงานวิจัยได้เกิดการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือการยอมรับ (adoption) หรือไม่ ถ้ายังไม่เกิดการนำไปใช้ประโยชน์หรือการยอมรับ คาดว่าจะเกิดเมื่อใด และจะครอบคลุมช่วงระยะเวลาเท่าใด แต่ถ้าเกิดมีการนำไปใช้แล้ว ใช้อย่างกว้างขวางขนาดใด ระดับการนำไปใช้คิดเป็นร้อยละเท่าใด (level of adoption) เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูลผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยในโครงการที่พิจารณา เช่น จำนวนผลผลิต และระดับการบริโภค ราคาตลาดของสินค้านั้น ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทาน ช่วงเวลาการเกิดการนำไปใช้ประโยชน์และการยอมรับงานวิจัย (research adoption) จำนวนพื้นที่ทั้งหมดที่ผลงานวิจัยได้ถูกนำไปใช้ ต้นทุนของงานวิจัยและต้นทุนการส่งเสริมงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการที่เกิดขึ้นจากการวิจัยโดยอาศัยหลักการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจอันเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงในส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (economic

surplus) ส่วนการวิเคราะห์หาความคุ้มค่าของการลงทุนในการวิจัยอาศัยหลักของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนภายใน

ขั้นตอนที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์ เป็นการนำเนื้อหาที่ได้รับทั้งหมดจากการประเมินผลมาย่อสังเคราะห์ให้สั้น เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงประเด็นสำคัญและผลที่ได้รับ รวมถึงการให้ข้อเสนอแนะ

อย่างไรก็ตามในการประเมินงานวิจัยยังมีรายละเอียดอีกมากมายที่ต้องพิจารณา เช่น การแพร่กระจายของผลงานวิจัยข้ามประเทศ (spillover effect) หรือ ชนิดของกิจกรรมการผลิตบางประเภทที่มีกระบวนการที่สลับซับซ้อนและต้องการข้อมูลค่อนข้างมากในการวิเคราะห์ผลกระทบ ในกรณีนี้ประสบการณ์ในการประเมินงานวิจัยหลาย ๆ ครั้งและหลาย ๆ ประเภทจะช่วยสร้างนักวิจัยหรือผู้ประเมินให้เกิดความเชี่ยวชาญในการประเมินงานวิจัยนั้น ๆ ได้

5. ความสำคัญของการประเมินผลกระทบจากการลงทุนวิจัย

ในปัจจุบันความต้องการใช้ประโยชน์จากการประเมินผลกระทบจากการลงทุนวิจัยได้เกิดขึ้นอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะจากหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการบริหารและการจัดการทุนวิจัย จากหน่วยปฏิบัติงานวิจัยทั้งนี้เพราะการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยจะเป็นเครื่องมือในการเสริมสร้างความเข้มแข็งและสะท้อนถึงความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยให้กับองค์กรที่ทำหน้าที่บริหารและการจัดการทุนวิจัยและกับหน่วยปฏิบัติงานวิจัย ในประเด็นที่สำคัญ ๆ ดังนี้

- การประเมินผลกระทบจะเป็นองค์ประกอบหนึ่งในกระบวนการบริหารและการจัดการโครงการวิจัยและรวมถึงระบบวิจัย ทั้งนี้เพราะสภาพของการแข่งขันกันอย่างมากในระหว่างโครงการวิจัย สาขาการวิจัย และรวมถึงแผนงานการวิจัย ทำให้ผู้บริหารจัดการเงินทุนวิจัยจำเป็นต้องตระหนักถึงกลไกการจัดสรรทรัพยากรการวิจัยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและรวมถึงการหาเครื่องมือเพื่อสนับสนุนการจัดลำดับความสำคัญของงานวิจัย

- การประเมินผลกระทบจะเป็นกลไกหนึ่งในระบบการประเมินผลงานวิจัย เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสะท้อนถึงความสำเร็จในลักษณะต่างๆจากงานวิจัยเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งความเชื่อถือ และสามารถตรวจสอบได้ ตลอดจนการแสวงหาความร่วมมือกับองค์กรวิจัยอื่น ๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

- การประเมินผลกระทบเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือที่สะท้อนให้สังคมได้ตระหนักถึงความคุ้มค่าและความจำเป็นที่สังคมจะได้รับจากการลงทุนวิจัยทั้งนี้เพราะผลผลิตและผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปให้เกิดความอยู่ดีกินดีของคนในชาติและรวมถึงการเสริมสร้างศักยภาพและขีดความสามารถในด้านต่าง ๆ ให้กับประเทศ

- การประเมินผลกระทบเป็นส่วนหนึ่งของกลไกการสร้างความตระหนักถึงช่องว่างและเส้นทางการวิจัยที่ควรจะพัฒนาให้ก้าวไปข้างหน้าเพื่อแก้ปัญหาหรือบรรเทาปัญหาที่เกิดขึ้นกับสังคมหรือเพื่อบริการไปข้างหน้าพร้อมกับการสร้างเส้นทางใหม่ ๆ และรวมถึงการแสวงหาความเป็นเลิศทางวิชาการที่จะก้าวต่อไป

6. สรุป

การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยหรือจากการลงทุนในการวิจัยเป็นกลไกที่สำคัญในการนำไปใช้เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพของการบริหารและการจัดการงานวิจัย ทั้งนี้เพราะการประเมินผลกระทบดังกล่าว นอกจากจะเป็นการรวบรวมผลประโยชน์หรือข้อความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับจากโครงการวิจัยแล้ว ยังเป็นเครื่องแสดงถึงความมีประสิทธิผลทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนั้น ๆ และที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อความรู้ดังกล่าวจะเป็นคำตอบให้กับสังคมถึงประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยและเป็นเครื่องมือในการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการจัดการกองทุนวิจัยภายในองค์กรต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

- สมพร อิศวิลานนท์ และสุวรรณา ประณีตวศกุล. 2546. การประเมินผลกระทบวิจัยของประเทศ
 ราชอาณาจักรศึกษาเสนอต่อมูลนิธิสธารณสุขแห่งชาติ
- ศุภชัย หล่อโลหการ. 2547. “นวัตกรรมคืออะไร ทำนวัตกรรมอย่างไรจึงสำเร็จ” คอลัมน์คลื่น
 ความคิด มติชนรายวัน 23 มิถุนายน 2547 หน้า 20.
- สุธรรม อารีกุล และคณะ. 2543. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการประเมินผลงานการวิจัยในภาพรวม
 ของประเทศระหว่างปีงบประมาณ 2535-2539 เอกสารวิจัยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการ
 การวิจัยแห่งชาติ
- Alaton, J.M., Norton, G.W. and Pardy, P.G.. 1995. Science Under Scarcity (New York : Cornell
 University Press).
- Soponronnarit, S. 1999. “Fluidised bed paddy drying”, Science Asia 25(1) pp 51-56.

2 Principles of Impact Assessment of Research and Development in Agriculture and Natural Resource Management

Hermann Waibel¹

Scientific and rigorous impact assessment of research and development (R&D) initiatives in agriculture in developing countries is increasingly demanded by policy-makers, donors and their partners, development workers and researchers themselves. The provision of research funding to a research organisation more and more depends on evidence of success of the research done in the past. Especially as in the public domain results of R&D investments do not show up in balance sheets, donors and research funding organisations want to know what the impact of research is.

In agricultural research impact assessment has a long tradition and originates in the seminal work of *Griliches (1954)*. In the field of International Agricultural Research the most prominent analyses are in the field of rice breeding in Asia (Evenson et al 1978). The impacts of Modern Varieties (MV) were assessed by applying the concept of cost benefit analysis (Evenson and Flores 1978). Their results show a high rate of return. The Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) has conducted a meta cost benefit analysis of their total research investment since inception of the CGIAR. Using a rigorous framework for selecting cases of research investment where impact studies were made, it was found that the benefit cost ratio of the cumulative research investment of some 8 billion US \$ was of 1.9 (Raitzer, 2003). Most of the successful research where impact could be demonstrated was in area of germplasm improvement and plant breeding. However, evidence for other type of research like for example in the field of natural resource management has been less well documented so far.

¹ Professor, Faculty of Economics and Business Management, University of Hannover, Chair Development and Agricultural Economics, Institute of Economics in Horticulture, Germany
Dr. Waibel earned his Ph.D. from University of Hohenheim, Germany

In this paper some major principles of conducting impact assessment of R&D research and some of the methodological issues that are associated with such studies are being presented. The paper is structured as follows. In a first step the classic approach to impact assessment applied by economists is critically assessed. In the next step some scientific principles that need to be observed for good impact assessment studies are mapped out. The paper concludes with some thoughts on how to generate a culture of impact assessment among the research community in agriculture and natural resources.

The classic approach to impact assessment has been derived from economic welfare theory and follows the Pareto principle that lays out a decision rule on which basis public resource allocation decisions can be made. In this concept impact is defined as the change in producer and consumer surplus that emanates from a shift in the supply curve induced by the adoption of a new technology. While this approach is theoretically appealing it nevertheless has its drawbacks when conducting such studies. As pointed out by Alston et al (1996) there are at least four questions that need to be answered:

- (i) how to correctly estimate the percentage of research-induced reduction in the costs of production when research results are adopted?
- (ii) how to capture the size of the industry affected by the R&D innovation?
- (iii) how to know the nature of the supply shift induced by R&D?
- (iv) how to know the timing of the flows of benefits, i.e. how much time lag is there until the innovation is becoming adopted?

The consequence of not finding good answers to these four questions is under- or overestimation of costs and benefits from research investments.

Another drawback is that the market model can lead to an overestimation of the benefits if large proportions of the produce are not marketed or high transaction costs exist. However, also underestimation of benefits can occur if R&D produces positive environmental and natural resource management benefits not included in the market effects (Waibel 1999).

In addition to the largely measurement problems related to the classic cost benefit based impact assessment it is important to note that although the marginal rates of return of public funding for agricultural research were generally very high

public funding has been decreasing during the past decade. Therefore, it is becoming increasingly necessary to go beyond economic analysis in impact assessment. This is especially the case when measuring the impact of technologies that aim at improving environment and natural resources. Such research is often geared towards generating public and non-market goods and therefore a valuation problem usually exists.

In conducting impact assessment it is important that a number of standards are observed. At least six aspects that need to be considered: (1) causality (2) transparency (3) significance (4) validity (5) plausibility and (6) good indicators.

As regards causality attribution is the main issue. It is closely related to the definition of a realistic counterfactual scenario that captures the dynamics of the development process. The so-called "double delta" principles with baseline and ex post information for adopters and non-adopters or exposed and unexposed groups must be observed. Transparency primarily means that the data collection, the data processing and the data analysis procedures must be well documented and must allow the rechecking of the results. Significance means that the scale of technology adoption must be known in addition to the results of the cost benefit analysis. For example, high rates of return on investment, say for a one million-research investment, can be achieved at a fairly low scale. In this regard it is also important to clearly distinguish between ex-ante and ex-post analysis as most impact assessment studies carry an element of both. Validity refers to the selection of the model and the comprehensiveness of the impact assessment approach. For example, a perfect market model is usually inappropriate to assess natural resource management technologies. Likewise a general equilibrium model is usually weak in representing diverse micro-level behaviour. Plausibility is important when analytical rigor restricts the use of more open models. If impact assessment is to provide information for resource allocation decisions it will tend always to be a combination of ex post and ex ante and therefore the conduciveness of the institutional and policy environment must be assessed. For example, if "perverse" incentives hamper the diffusion of environmentally benign technologies research impact in this area will be low in spite of high potential after the policy has changed. Lastly, good impacts indicators are needed that fulfil the criteria of being quantitative, with an unambiguous quality description and with a clear time dimension. Data collected must be based on representative sampling leading to an acceptable margin of error of estimation.

Clear distinctions must also be made between different groups of beneficiaries, for the various kinds of economic and non-market benefits on a short and long-term dimension.

Challenges in impact assessment are in the field of non market valuation for example when research output leads to new procedures, changes paradigms or empowers underrepresented or marginalized people. Economic valuation of these impacts require methods that reveal decision-makers willingness to pay for perceived improvements or their willingness to accept compensation for changing existing production and consumption behaviour.

Most important in conducting impact assessment studies is to maximize their role in decision making especially in allocation of public resources. This can only be reached if impact assessment gets rid of its notion of being a top down evaluation tool. Instead research leaders and managers must promote a culture of impact assessment within their organisation. In the agricultural field making researchers aware of the public goods nature often also of a regional or even global nature of their research output can serve as a first step in this direction. The changing paradigm towards pro-poor growth and a socially inclusive development as laid out the millennium development goals (MDGs) has already started to induce a change in the attitude of many researchers.

References

- Alston, J. M. and P. G. Pardey (1996): *Making Science Pay. The Economics of Agricultural R&D Policy*. The AEI Press Washington, D.C.
- Evenson, R.E. and P.M. Flores (1978): *Social Returns to Rice Research*. In : International Rice Research Institute. *Economic Consequences of the New Rice Technology*, Los Banos, Philippines.
- Evenson, R.E., P.E. Waggoner and V.W. Ruttan (1979): *Economic Benefits from Research : An Example from Agriculture*. *Science* 205 : 1101-7.
- Griliches, Z. (1958): *Research Costs and Social Returns : Hybrid Corn and Related Innovations*. *Journal of Political Economy*, Vol. 66 : 419-31.
- Raitzer, D. (2003): *A meta cost benefit analysis of CGIAR investment*. Standing Panel of Impact Assessment (SPIA), Rome.
- Waibel, H. (1999): *Impact Assessment of Integrated pest management Research in the International Agricultural Research Centres (IARCs)*, 101 pp. Rome.

3 การประเมินผลกระทบเบื้องต้นจากงานวิจัยเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการบริหารการวิจัย

ปัทมาวดี โพชนุกูล ชูชุกี¹

1. ทำไมต้องมีการประเมินผลกระทบเบื้องต้น

สำหรับผู้บริหารหน่วยงานวิจัยหรือหน่วยงานที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย หน้าที่สำคัญที่หลีกเลี่ยงไม่ได้คือ การจัดสรรงบประมาณเพื่อการวิจัย และการประเมินผลงานวิจัยที่สถาบันได้ให้งบประมาณสนับสนุน ปัญหาที่ประสบคือมีโครงการวิจัยจำนวนมากที่จะต้องพิจารณาเพื่อการให้ทุนสนับสนุน บางโครงการเป็นโครงการใหม่ที่ยังไม่เห็นผล บางโครงการเป็นโครงการต่อเนื่องซึ่งจะต้องพิจารณาว่าสมควรจะสนับสนุนการวิจัยต่อไปหรือไม่ การศึกษาผลที่เกิดขึ้นแล้วหรือผลที่คาดว่าจะเกิดจากโครงการวิจัยทุกโครงการโดยละเอียดจะมีต้นทุน ใช้ทรัพยากรและเวลามาก

การประเมินผลกระทบเบื้องต้นเป็นการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลผลกระทบอย่างคร่าว ๆ ของทุกโครงการ การประเมินผลดังกล่าวจะเป็นตัวชี้เบื้องต้นถึงระดับความสำเร็จของแต่ละโครงการ การประเมินผลกระทบเบื้องต้นจะช่วยในการแยกหรือกรองงานวิจัยที่ประสบปัญหาออกจากงานที่ไม่ประสบความสำเร็จ หรือกรองงานที่ผลของโครงการยังอยู่ในระยะเริ่มต้น (เช่น งานวิจัยด้านการพัฒนาเทคโนโลยีที่ได้ชิ้นงานแล้วแต่ผลกระทบของชิ้นงานยังไม่ปรากฏเพราะยังอยู่ในระยะของการแพร่กระจายและการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้) ออกจากงานวิจัยอื่น ๆ การประเมินผลกระทบเบื้องต้นจึงเป็นการลดจำนวนโครงการที่จะต้องวิเคราะห์ผลกระทบโดยละเอียด นอกจากนี้ ยังสามารถใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ผลกระทบเบื้องต้นเป็นแนวทางในการประเมินผลกระทบโดยละเอียดของโครงการที่สนใจได้ และยังเป็นประโยชน์ในการจัดการโครงการวิจัย เช่น การสนับสนุนการวิจัยต่อเนื่อง การกำหนดทิศทางงานวิจัย

เนื่องจากการประเมินผลกระทบเบื้องต้นของแต่ละโครงการทำได้ไม่ยากและมีต้นทุนค่านักวิจัยแต่ละคนหรือแต่ละทีมอาจทำการประเมินผลกระทบเบื้องต้นจากโครงการของตนเองเพื่อ

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อาจารย์ปัทมาวดี โพชนุกูล ชูชุกี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก จาก Kyoto University ประเทศญี่ปุ่น

เป็นข้อมูลในการปรับปรุงงานวิจัยของคนให้ดียิ่งขึ้นก็ได้

ในคอนคอป เอกสารฉบับนี้จะกล่าวถึงวิธีการประเมินผลกระทบเบื้องต้นของงานวิจัย การนำเสนอผลการประเมินเบื้องต้น ข้อจำกัดและปัญหาที่อาจพบในการประเมินผล ในตอนสุดท้ายจะเป็นตัวอย่างแบบเพื่อการประเมินผลกระทบเบื้องต้น โดยจะใช้ตัวอย่างที่พัฒนาโดย ACIAR (Australian Centre for International Agricultural Research) เพื่อใช้ในการประเมินเบื้องต้นผลกระทบของงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การเกษตรที่ ACIAR ให้การสนับสนุนในประเทศต่าง ๆ

2. วิธีการประเมินเบื้องต้นเพื่อศึกษาผลกระทบของงานวิจัย

การประเมินผลกระทบเบื้องต้นต้องการข้อมูลในภาพกว้าง ในตอนนี้จะกล่าวถึงที่มาของข้อมูล องค์ประกอบของข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งประกอบด้วยสามส่วนที่สำคัญ คือ ข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรที่ใช้ในการวิจัย และข้อมูลเกี่ยวกับผลผลิตของงานวิจัย ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวชี้เบื้องต้นถึงผลของงานวิจัยได้

2.1 ที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลกระทบเบื้องต้น

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการและข้อมูลต้นทุน อาจได้จากฐานข้อมูลของสถาบันวิจัยของส่วนการประเมินผลกระทบเบื้องต้นได้จากการสัมภาษณ์หรือสอบถามนักวิจัยโดยตรง เนื่องจากงานวิจัยเป็นการลงทุนที่ต้องใช้เวลากว่าจะได้ความรู้ใหม่ และกว่าที่ความรู้ใหม่จะเผยแพร่ไปสู่ผู้ใช้เทคโนโลยี เช่น ในการวิจัยด้านการเกษตรอาจใช้เวลากว่า 5 ปี กว่าเทคโนโลยีที่คิดค้นได้จะถูกนำไปใช้จริงในระดับเกษตรกร ปัญหา คือ หากประเมินผลของงานวิจัยหลังโครงการสิ้นสุดไป 5 ปี ข้อมูลต่าง ๆ อาจเปลี่ยนแปลงและนักวิจัยอาจโยกย้ายจากแก่การติดต่อ ACIAR แนะนำให้มีการประเมินผล 3 ปีหลังสิ้นสุดงานวิจัย แต่นั่นหมายถึงว่า อาจต้องตั้งข้อสมมติหรือ scenario เกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีเนื่องจากกระบวนการยอมรับเทคโนโลยียังไม่สิ้นสุดให้เห็นผลจริง

2.2 องค์ประกอบหรือข้อมูลที่ต้องการ

2.2.1 ข้อมูลพื้นฐานของโครงการวิจัย

ผู้ประเมินผลควรมีข้อมูลพื้นฐานของโครงการ ดังนี้

- ประเภทของงานวิจัย เช่น งานวิจัยด้านการเกษตร งานวิจัยด้านการแพทย์ งานวิจัยด้านพลังงาน
- สถานภาพของโครงการ ระบุว่าเป็นโครงการที่จบแล้วหรือกำลังดำเนินการอยู่

- **หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง** ระบุหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีมากกว่าหนึ่งหน่วยงานถ้าเป็นโครงการที่ดำเนินการวิจัยร่วมกับสถาบันอื่น
- **พื้นที่ดำเนินการ** งานวิจัยที่ต้องดำเนินการในพื้นที่ เช่น งานวิจัยด้านการเกษตร ซึ่งเทคโนโลยี เช่น พันธุ์ การใช้ปุ๋ย มีลักษณะเฉพาะพื้นที่ (location specific) จำเป็นต้องมีการทดสอบในพื้นที่ต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องระบุพื้นที่ดำเนินการ บางครั้งมีการเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างพื้นที่ ระหว่างประเทศจึงจำเป็นต้องมีการระบุพื้นที่ดำเนินการวิจัย
- **สินค้า** งานวิจัยอาจมีเป้าหมายโดยตรงเฉพาะสินค้าหนึ่งอย่างหรือมากกว่าหนึ่งอย่าง เช่น ข้าว ถั่วเหลือง มะละกอ ในงานวิจัยด้านการเกษตร หรือน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน ในงานวิจัยด้านพลังงาน
- **สาขาวิชา** งานวิจัยทุกโครงการจะต้องสามารถระบุสาขาวิชาได้ แม้ว่าบางโครงการจะไม่สามารถระบุสินค้าได้เนื่องจากเป็นงานวิจัยพื้นฐาน หรือเป็นงานวิจัยด้านการแพทย์ ตัวอย่างสาขาวิชาด้านการเกษตร เช่น การปรับปรุงพันธุ์ การเขตกรรม วิทยาการหลังเก็บเกี่ยว ด้านพลังงาน เช่น การหาพลังงานทดแทน การควบคุมมลพิษ
- **ความสัมพันธ์กับโครงการอื่น** บางครั้งโครงการวิจัยหนึ่งโครงการไม่สามารถหาคำตอบหรือนำไปสู่เป้าหมายได้โดยตรง จำเป็นต้องมีงานวิจัยต่อเนื่องหรือจำเป็นต้องทำการวิจัยคู่ขนานไปกับโครงการอื่น หรือมีการแลกเปลี่ยนทรัพยากรการวิจัยหรือผลผลิตการวิจัยกับโครงการวิจัยอื่น ความสัมพันธ์กับโครงการอื่นเป็นข้อมูลที่ต้องคำนึงถึงเพื่อให้ประเมินผลกระทบสูงกว่าความเป็นจริง (เช่น กรณีงานวิจัยต่อเนื่อง หรือนำผลงานวิจัยในโครงการอื่นมาใช้โดยตรง) หรือต่ำกว่าความเป็นจริง (ในกรณีที่นำผลงานวิจัยไปใช้โดยตรงในโครงการอื่น)

2.2.2 ทรัพยากรที่ใช้ในการวิจัย

ทรัพยากรที่ใช้ในการวิจัย คือ inputs ซึ่งประกอบด้วยสามส่วนคือ

- **ระยะเวลาการวิจัย** โดยปกติอาจระบุวันเดือนปีที่เริ่มการวิจัยจนถึงวันสิ้นสุดโครงการ
- **งบประมาณ** เป็นงบประมาณรวมทั้งโครงการวิจัย หรืองบประมาณต่อปี
- **บุคลากร** จะหมายถึงนักวิจัยและผู้ช่วยวิจัย โดยระบุคุณวุฒิทางการศึกษา ประสบการณ์งานวิจัย ควรบันทึกที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

2.2.3 ผลผลิตจากการวิจัย

ผลผลิตจากงานวิจัยคือ outputs ที่มีหลายมิติหลายระดับ ประกอบด้วย การค้นพบ เทคโนโลยีใหม่ การยอมรับ และนำเทคโนโลยีใหม่ไปใช้ การนำเสนอเผยแพร่ผลงานวิจัย การที่งานวิจัยมีผลกระทบข้างเคียง (spill over) ไปสู่พื้นที่อื่น ๆ หรือสาขาความรู้อื่น ๆ เป็นต้น

• การค้นพบเทคโนโลยีใหม่ งานวิจัยเป็นการลงทุนที่มีความเสี่ยงอาจจะมีการค้นพบสิ่งใหม่หรือไม่สามารถสร้างความรู้ใหม่ ๆ ได้ มีความจำเป็นที่หน่วยงานจะต้องกำหนดความหมายของ “เทคโนโลยีใหม่” ให้ชัดเจน เช่น อาจนิยาม “เทคโนโลยีใหม่” ว่าหมายถึงความรู้ใหม่หรือข้อมูลใหม่ โดยคำว่า “ใหม่” อาจหมายถึง ใหม่ที่ไม่เคยค้นพบมาก่อนในโลก หรือใหม่สำหรับประเทศ ใหม่สำหรับท้องที่ หรือใหม่สำหรับสินค้า เป็นต้น

• การยอมรับเทคโนโลยี แม้โครงการวิจัยจะสร้างความรู้ใหม่ แต่ไม่จำเป็นว่าความรู้ใหม่นี้จะได้รับการยอมรับหรือถูกนำไปใช้ ในทางตรงข้ามความรู้ที่ถูกนำไปใช้อาจไม่ใช่ความรู้ใหม่ในโลก

นักวิจัยควรรู้ว่ากลุ่มผู้ใช้เป้าหมายคือใคร มีขนาดเท่าไร และจะมีการเผยแพร่เทคโนโลยีต่อไปอย่างไร (แม้จะมีใช่เป็นผู้เผยแพร่เทคโนโลยีด้วยตนเอง) โดยเฉพาะเมื่อจะวัดเปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยี ซึ่งหมายถึงร้อยละของผู้ใช้เทคโนโลยีเทียบกับผู้ใช้ทั้งหมดที่มีศักยภาพในการรับเทคโนโลยี หรือในกรณีงานวิจัยด้านการเกษตรอาจหมายถึงร้อยละของพื้นที่ที่มีการใช้เทคโนโลยีเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดที่มีศักยภาพในการรับเทคโนโลยี

เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่เทคโนโลยีได้เผยแพร่ออกไปและขึ้นอยู่กับข้อจำกัดของเทคโนโลยี เทคโนโลยีสูงยุคของเปอร์เซ็นต์การรับเทคโนโลยีอาจจะไม่ใช่หนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์ นักวิจัยอาจจะต้องรู้ข้อจำกัดของการนำเทคโนโลยีไปใช้ เช่น ข้าวพันธุ์ใหม่อาจใช้ได้เฉพาะพื้นที่ที่มีน้ำหรือพื้นที่ชลประทาน

ตัวอย่างผู้ใช้เป้าหมายของงานวิจัย ได้แก่ ผู้บริโภค เช่น การค้นพบผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับใช้ในครัวเรือน ในกรณีนี้ครัวเรือนคือผู้ใช้เป้าหมายของโครงการ งานวิจัยบางชิ้นมีเป้าหมายคือผู้ผลิต เช่น ข้าวโพดพันธุ์ใหม่ในเขตภาคกลาง บุคคลเป้าหมายคือเกษตรกรปลูกข้าวโพดในภาคกลาง หรือ งานวิจัยเพื่อปรับปรุงวิธีการทดสอบเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าว ผู้ใช้เป้าหมายคือนักวิทยาศาสตร์หรือห้องปฏิบัติการหรือบริษัทเอกชน

บางครั้งนักวิจัยไม่ได้คำนึงถึงผู้ใช้เทคโนโลยีหรืออาจไม่รู้ไม่สนใจว่าเทคโนโลยีหรือความรู้นั้นจะนำไปใช้กับใครอย่างไร ทำให้ขาดการติดตามประเมินผลงาน และขาดความพยายามที่จะผลักดันให้นำเทคโนโลยีไปใช้จริง ความรู้ใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่จึงสิ้นสุดอยู่ที่กระบวนการวิจัย

ในการศึกษาผลกระทบเบื้องต้น ควรมีการประมวลข้อจำกัดของการยอมรับเทคโนโลยีเพื่อประโยชน์ในการศึกษาคือในรายละเอียดและการวางแผนการวิจัยต่อไป

- **จำนวนเอกสารหรือรายงานผลงานวิจัย** เป็นตัววัดผลงานวิจัยอย่างคร่าว ๆ เอกสารหรือรายงานผลงานวิจัยอาจประกอบด้วย หนังสือ บทความในวารสารวิชาการ บทความประกอบการสัมมนา เอกสารประกอบคำบรรยาย ฝึกอบรม วิทยานิพนธ์ วิทยุทัศน์ เป็นต้น

จำนวนผลงานวิจัยขึ้นอยู่กับว่าโครงการสามารถสร้างความรู้ใหม่ได้หรือไม่ และขึ้นอยู่กับการให้ความสำคัญกระตือรือร้นในการเขียนของผู้วิจัย รวมถึงระบบแรงจูงใจในการผลิตเอกสารผลงานวิจัยของหน่วยงาน

- **ผลกระทบข้างเคียง** จะหมายถึงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากเป้าหมายที่ต้องการ เช่น การนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยมาจัดฝึกอบรมทำให้มีการเสริมสร้างบุคลากร (human capacity enhancement) การนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาเป็นการวิจัยต่อเนื่องหรือเกิดการวิจัยโครงการใหม่ ๆ หรือการสร้างงานวิจัยประเภทเดียวกันในพื้นที่ใหม่ หรือสินค้าตัวใหม่ การผลิตวิทยานิพนธ์โดยนักศึกษาที่เป็นผู้ช่วยวิจัยใช้ประสบการณ์จากงานวิจัยในการผลิตงานวิทยานิพนธ์ของตนเอง เป็นต้น

- **ผลประโยชน์อื่น ๆ** เช่น โครงการหนึ่งอาจมีการซื้อเครื่องมือ อุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ต่อในโครงการวิจัยอื่น ๆ ได้

3. การนำเสนอผลการประเมินเบื้องต้น

การนำเสนอผลขึ้นอยู่กับโจทย์ที่ผู้บริหารสนใจ เช่น

- **โครงสร้างงานวิจัย** โดยคำนวณสัดส่วนจำนวนโครงการวิจัยหรืองบประมาณวิจัยในแต่ละสาขาเทียบกับจำนวนโครงการหรืองบประมาณทั้งหมด

- **ผลิตภาพของงานวิจัย (productivity)** อาจมีการคำนวณดัชนีง่าย ๆ เปรียบเทียบระหว่างโครงการ หรือคำนวณดัชนีเฉลี่ยสำหรับทุกโครงการ เช่น จำนวนผลงานวิจัยต่อจำนวนนักวิจัย

- **โครงสร้างการใช้ทรัพยากร** อาจคำนวณสัดส่วนการใช้งบประมาณต่อจำนวนนักวิจัย สัดส่วนการใช้นักวิจัยต่อผู้ช่วยวิจัย เป็นต้น

- **ผลกระทบและความสำเร็จของโครงการ** สามารถพิจารณาได้จากจำนวนเอกสารผลงานวิจัย ความสำเร็จในการค้นพบความรู้ใหม่ สัดส่วนการยอมรับเทคโนโลยี สัดส่วนและประเภทของโครงการที่ก่อให้เกิดเทคโนโลยีใหม่

4. ข้อจำกัดและปัญหาที่อาจพบในการประเมินผลกระทบเบื้องต้น

การประเมินผลกระทบเบื้องต้นโดยการสัมภาษณ์นักวิจัยอาจได้ข้อมูลที่เป็นการคาดคะเน หรืออาจมีการลำเอียงในการให้ข้อมูล การสรุปผลจึงควรจะทำอย่างระมัดระวัง การประเมินผล งานวิจัยที่สิ้นสุดไปแล้วหลายปีอาจประสบปัญหาเรื่องข้อมูลไม่สมบูรณ์

5. ตัวอย่างแบบสอบถามเพื่อการประเมินผลกระทบเบื้องต้น

ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และผลกระทบของ ACIAR PN.....

การประเมินผลเบื้องต้นของโครงการ ACIAR หมายเลข.....

ให้เติมในหน้า 1 ของแบบสอบถาม โดยใช้ข้อมูลจากการจัดโครงการ ACIAR ระบบข้อมูลและจากการบันทึกอื่น ๆ กรุณาตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ในหน้านี้ หากมีข้อผิดพลาด กรุณาแก้ไขด้วยข้อมูลเฉพาะโครงการ

โครงการหมายเลข	
ชื่อโครงการ (เต็ม)	
แผนงาน	
ชนิดของงานวิจัย (เช่น การผสมพันธุ์พืช การจัดการทรัพยากร การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีทางชีวภาพ)	
ปีที่เริ่มโครงการ	
ปีที่สิ้นสุดโครงการ	
ค่าใช้จ่ายเมื่อสิ้นสุดโครงการ	

ความสำคัญของโครงการวิจัย ในแต่ละประเทศตามชนิดสินค้า (ในกรณีที่เป็นโครงการวิจัยร่วมหลายประเทศ)

ตารางข้างล่างแสดงสัดส่วน(หรือร้อยละ) ของงบประมาณหรือเวลา หรือแรงงานของงานวิจัยในสินค้าต่าง ๆ ของแต่ละประเทศ

(ข้อมูลทั้งหมดรวมแล้วต้องได้จำนวน 100%)

ประเทศที่เข้าร่วมโครงการ	1. สินค้า	2. สินค้า	3. สินค้า	4. สินค้า	รวม
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
รวม					100

ผู้ให้ข้อมูล.....ผู้สอบถาม.....วันเดือน

ปี.....

หน่วยงานที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการ

บุคลากรที่สำคัญ	ชื่อ	ที่อยู่	สถานที่ติดต่อ
ผู้ประสานงาน ACIAR			
หัวหน้าโครงการที่ Australia และประเทศ ที่ร่วมโครงการ			
1. ออสเตรเลีย			โทรศัพท์ โทรสาร
2.			โทรศัพท์ โทรสาร
3.			โทรศัพท์ โทรสาร
4.			โทรศัพท์ โทรสาร
5.			โทรศัพท์ โทรสาร

ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และ ผลกระทบของ ACIAR PN.....
การประเมินผลเบื้องต้นของโครงการ ACIAR หมายเลข.....

A. ความเกี่ยวข้องกับโครงการอื่น ๆ

หนึ่งในผลกระทบของโครงการ ACIAR ที่มักจะถูกละเลย คือผลกระทบของโครงการนั้นที่มีต่อโครงการอื่นๆ คำถามในข้อนี้ได้เกี่ยวข้องกับประเด็นความเชื่อมโยงระหว่างโครงการอย่างไรก็ตาม ให้ระบุเฉพาะโครงการ ที่ได้รับผลกระทบโดยตรง หรือ ได้รับผลกระทบมาจากโครงการนี้ ตัวอย่างของความเชื่อมโยงคือ ในกรณีที่โครงการหนึ่งดำเนินการต่อจากโครงการอื่น ๆ

A.1 โครงการนี้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับโครงการ ACIAR อื่น ๆ (สิ้นสุดแล้ว หรือ ดำเนินการอยู่ปัจจุบัน) หรือ กับโครงการที่ไม่ใช่โครงการของ ACIAR หรือไม่

ใช่/ไม่ใช่/ไม่รู้ (วงกลมข้อเดียว)

A.2 ถ้าตอบว่าใช่ในข้อ A.1 ระบุชื่อโครงการที่ได้รับผลกระทบหรือเคยได้รับผลกระทบจากโครงการนี้

โครงการ ACIAR อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงหรือเกี่ยวข้องมากกับโครงการที่กำลังประเมินในแบบสอบถามนี้ (หมายเลขโครงการและชื่อย่อโครงการ)	อธิบายลักษณะความเชื่อมโยง	ลักษณะผลกระทบของโครงการที่ประเมินในแบบสอบถามนี้กับโครงการที่เกี่ยวข้อง
โครงการที่ไม่ได้อยู่ภายใต้ ACIAR ที่เกี่ยวข้องมากกับโครงการที่กำลังประเมินในแบบสอบถามนี้	อธิบายลักษณะความเชื่อมโยง	ลักษณะผลกระทบของโครงการที่ประเมินในแบบสอบถามนี้กับโครงการที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และ ผลกระทบของ ACIAR PN.....

B. ผลกระทบของโครงการ ต่อความรู้ทางวิชาการ

กรุณาสรุปผลงานทางวิชาการของโครงการนี้ในตาราง B.1

ตาราง B.1 ผลกระทบของโครงการต่อความรู้ทางวิชาการ

ชนิดของผลงานทางวิชาการ	หมายเลข	ข้อคิดเห็น (ถ้ามี)
หนังสือที่ได้พิมพ์เผยแพร่		
หนังสือที่กำลังดำเนินการ จัดพิมพ์		
บทความที่ได้พิมพ์ในวารสารที่มีกรรมการ กลั่นกรอง		
บทความที่ได้ส่งให้กับวารสารที่มีกรรมการ กลั่นกรอง		
เรื่องที่ได้บรรยายในการประชุมสัมมนา		
เรื่องที่ได้บรรยายในการประชุมเชิง ปฏิบัติการ		
อื่น ๆ		

กรุณาแนบรายชื่อหนังสือที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับผู้แต่งและสิ่งพิมพ์ผลงานของโครงการด้าน
วิชาการในรายชื่อหนังสือนั้นให้ระบุประเภทของสื่อพิมพ์หากไม่ชัดเจนในรายละเอียดของหนังสือนั้น

ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และ ผลกระทบอื่น ๆ ของ ACIAR PN.....

C. เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นภายใต้โครงการ

C.1 ผลการวิจัยได้สร้างเทคโนโลยีใหม่ที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ หรือไม่

ใช่/ไม่ใช่/ไม่รู้ (วงกลมข้อเดียว)

ถ้าตอบว่าไม่ใช่หรือไม่รู้ ตอบคำถามในข้อ C.3 ต่อไป

ถ้าตอบว่าใช่ให้อธิบายเทคโนโลยีใหม่นั้นในตาราง C.1

ตาราง C.1 เทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นจากโครงการ

เทคโนโลยีใหม่	อธิบายโดยย่อเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่	คิดว่าเกษตรกรหรือผู้วางนโยบาย กำลังใช้เทคโนโลยีดังกล่าวอยู่ หรือไม่

ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยี และผลกระทบอื่นๆ ของ ACIAR PN.....
 กรุณาตอบคำถามในตาราง C.2 สำหรับแต่ละเทคโนโลยีใหม่ที่ระบุไว้ในตาราง C.1 ที่มีการยอมรับแล้ว

ตาราง C.2 การใช้เทคโนโลยีใหม่จากโครงการ

เทคโนโลยีใหม่	ประเทศที่ใช้ เทคโนโลยีใหม่ ดังกล่าว (รวมทั้ง Australia ถ้า เหมาะสม)	ระบุปีที่ท่านคิด ว่าได้เริ่มใช้ เทคโนโลยีนั้นใน ประเทศดังกล่าว	ระบุกลุ่มคนที่กำลังใช้ เทคโนโลยีอยู่(เช่น เกษตรกรรายใหญ่,ผู้ ส่งออก,ผู้ขายส่ง,ผู้ กำหนดนโยบาย)ระบุแต่ ละกลุ่มแยกต่างหาก	สำหรับแต่ละกลุ่มที่ ระบุไว้ ระบุสัดส่วน (%)ของแต่ละกลุ่มที่ ใช้เทคโนโลยีระบุแยก แต่ละกลุ่ม	ถ้าเป็นไปได้ให้แสดงหลักฐานในการ ประเมินของท่าน (เช่นหนังสืออ้างอิง การสำรวจของนักส่งเสริม การ ประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ)กรุณา แนบเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยี และผลกระทบอื่นๆ ของ ACIAR PN.....

C.3 โครงการได้จดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาต่างๆ บ้างหรือไม่ (เช่น สิทธิบัตร) ใช่/ไม่ใช่/ไม่รู้ (วงกลมข้อเดียว) ถ้าใช้กรุณาเติมในช่องว่างในตาราง C.3

ตาราง C.3 การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

เทคโนโลยีใหม่	ระบุประเภทของการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา	คุณระบุหมายเลขทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา ถ้าเป็นไปได้ (เช่น หมายเลขสิทธิบัตร)	ระบุส่วนกรรมสิทธิ์และเจ้าของกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินทางปัญญา	ระบุเจ้าของและส่วนกรรมสิทธิ์บริษัทเอกชนเป็นเจ้าของ

ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยี และผลกระทบอื่น ๆ ของ ACIAR PN.....

D. การเพิ่มทุนความสามารถด้านงานวิจัย

D.1 คือการร่วมในโครงการวิจัยของ ACIAR ได้มีส่วนเพิ่มทุนความสามารถ ในงานวิจัย
อย่างไรบ้าง ระบุในตาราง D.1 กรุณาระบุจำนวนบุคลากรที่เข้าร่วมโครงการในตาราง D.1

ตาราง D.1 จำนวนบุคลากรที่ได้เข้าร่วมโครงการ ACIAR จำแนกตามประเทศ

ประเทศที่บุคลากรได้รับความรู้ความชำนาญด้านงานวิจัยจากการเข้าร่วมโครงการ ACIAR	ระบุชื่อองค์กรที่เข้าร่วมโครงการ ACIAR สังกัดอยู่	ระบุจำนวนคนที่ได้เข้าร่วมในโครงการ ACIAR
รวม		

ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยี และผลกระทบอื่นๆ ของ ACIAR PN.....

D.3 โครงการให้ทุนการศึกษา ฝึกอบรมสูงกว่าระดับปริญญาหรือไม่

ใช่/ไม่ใช่/ไม่รู้ (วงกลมข้อเดียว) ถ้าตอบว่าไม่ หรือ ไม่รู้ ตอบคำถามใน D.4 ถ้าตอบว่าใช่ ตอบคำถามในตาราง D.3

ตาราง D.3 การเพิ่มทุนความรู้ ความชำนาญด้านงานวิจัยหลังจากได้รับทุนศึกษาฝึกอบรมระดับสูงกว่าปริญญาตรี

ประเทศที่ได้รับการ ส่งเสริมความรู้ความ ชำนาญ ระดับรับ ปริญญาโท หรือ ปริญญาเอก	ระบุชื่อบุคคลที่ ได้รับการ ส่งเสริมความรู้ ความชำนาญ	ระบุกิจกรรมที่ ได้รับ (ระบุว่าเป็น ปริญญาโทหรือ ปริญญาเอก)	ระยะเวลาของ การศึกษา ฝึกอบรม	ลักษณะงานที่ บุคลากร ปฏิบัติงานใน โครงการ	ลักษณะงานของ บุคลากรที่กำกับ ปฏิบัติในปัจจุบัน	ระบุงค์กรและ ประเทศที่บุคลากร กำลังปฏิบัติงานอยู่

ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยี และผลกระทบอื่นๆ ของ ACIAR PN.....

D.4 โครงการได้ให้การฝึกอบรมทั่วไปหรือไม่

ใช่/ไม่ใช่/ไม่รู้ (วงกลมข้อเดียว) ถ้าตอบว่าใช่ ตอบคำถาม D4 ถ้าตอบว่าไม่ ตอบคำถาม D.5

ตาราง D.4 การให้ความรู้ ความชำนาญในรูปแบบอื่นๆ จากการฝึกอบรม (เช่น หลักสูตรสั้นๆ สัมนา ดูงานฯ)

ประเทศที่ได้รับ ส่งเสริมความรู้ความ ชำนาญ โดยการ ฝึกอบรมที่ไม่ใช่ ระดับปริญญา	ระบุบุคคลที่ได้รับ การส่งเสริม ความรู้ความ ชำนาญ	กิจกรรมใดที่ได้รับส่งเสริม ความชำนาญ ระบุหลักสูตรสั้นๆ การฝึกอบรมที่ไม่ได้รับปริญญา ใครเป็นคนประสานงานในการจัด ฝึกอบรมนี้	ระยะเวลา ของการ ฝึกอบรม	ลักษณะงาน ของบุคลากรที่ เข้าร่วม โครงการ	ลักษณะงาน ของบุคลากรที่ กำลังปฏิบัติใน ปัจจุบัน	ระบอบการ และประเทศที่ บุคลากรกำลัง ปฏิบัติงาน

D.5 โครงการ ได้มีส่วนในการจัดซื้อเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ หรือเครื่องมืออื่น ๆ ระบุเฉพาะเครื่องมือหลัก ๆ เท่านั้น

ใช่/ไม่ใช่/ไม่รู้ (วงกลมข้อเดียว)

ถ้าตอบว่าไม่ หรือไม่รู้ ตอบคำถาม E ถ้าตอบว่าใช่ เติมในช่องว่าง ในตาราง D.5

ตาราง D.5 การเพิ่มพูนความสามารถของหน่วยงานในการดำเนินการงานวิจัย

ประเทศที่ได้รับ เครื่องมือหลังจากการ สิ้นสุดโครงการ	ระบุชื่อของหน่วยงาน ต่าง ๆ ที่ได้รับเครื่องมือ ดังกล่าว	มูลค่าของเครื่องมือ ประมาณเหรียญ ออสเตรเลีย.....	อายุการใช้งานของ เครื่องมือ

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี และผลกระทบอื่น ๆ ของ ACIAR PN.....

E. ผลกระทบอื่น ๆ ของโครงการ

โครงการทำให้เกิดผลกระทบอื่น ๆ นอกจากที่ได้ระบุในคำถาม A.1 ถึง D.5 แล้วใช่หรือไม่

ใช่/ไม่ใช่/ไม่รู้ (วงกลมข้อเดียว)

ถ้าใช่กรุณาระบุและแนบหลักฐานถ้าเป็นไปได้

F. บทเรียนที่ได้รับรู้

โครงการได้ให้บทเรียนที่ได้รับรู้ถึงความสามารถในการปรับปรุงการวางแผนงานของโครงการ ACIAR ในอนาคตหรือไม่อย่างไร กรุณาอธิบายสั้น ๆ ถึงบทบาทรองกล่าว

6. เอกสารอ้างอิง

- Davis, Jeff and Godfrey Lubulwa.1994. "An Overview of ACIAR's Economic Assessments of the Postharvest Program Projects". ACIAR Economic Valuation Unit Working Paper Series No. 11, November, 1994.
- Menz, Kenneth M.1991. "Overview of Economic Assessments 1-12". Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, 1991.
- Suzuki, P.; Isvilanonda, S.; Khaoparisuthi C.; and Supakalin, W. 1996. "A Preliminary Evaluation of ACIAR Supported Projects in Thailand (1983-1995)". Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, August 1996

4

ความรู้เศรษฐศาสตร์เบื้องต้นสำหรับการประเมินมูลค่าผลกระทบจากงานวิจัย

สมพร อิศวิลานนท์¹

1. กล่าวนำ

ความเข้าใจในการทำงานของกลไกราคาและหลักของอุปสงค์และอุปทานเป็นพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ที่สำคัญสำหรับผู้ประเมินผลกระทบจากการลงทุนวิจัย ทั้งนี้เพราะจะช่วยให้ผู้ทำการประเมินสามารถสร้างความเชื่อมโยงระหว่างผลผลิต ผลลัพธ์ และผลสำเร็จ ให้อยู่ในรูปของมูลค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งต้องอาศัยกฎเกณฑ์ทางเศรษฐศาสตร์มาเป็นเครื่องมือ ในบทความนี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญเพื่ออธิบายถึงการทำงานของกลไกราคาในการจัดสรรการผลิตและการบริโภคในระบบเศรษฐกิจ และการใช้หลักของอุปสงค์และอุปทานในการอธิบายถึงมูลค่าทางเศรษฐกิจ

2. องค์ประกอบทางเศรษฐกิจและกลไกราคา

เมื่อกล่าวถึงเศรษฐกิจโดยทั่วไปหมายถึงระบบขององค์กรที่ทำหน้าที่ในการผลิตสินค้าและบริการและการแจกจ่ายสินค้าและบริการในระหว่างกลุ่มบุคคลต่างๆ เศรษฐกิจประกอบด้วยสาขาการผลิตซึ่งต้องอาศัยทรัพยากรธรรมชาติและการรวมทรัพยากรธรรมชาติเข้ากับปัจจัยทุนและแรงงานทำให้เกิดกระบวนการผลิต โดยมีความรู้และเทคโนโลยีเป็นตัวผสมผสานและผลที่ได้รับคือสินค้าและบริการทั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแสวงหากำไรสูงสุดจากการประกอบการ เศรษฐกิจประกอบด้วยสาขาการบริโภคประชาชนในรูปของบุคคลหรือในรูปของกลุ่มคนย่อมต้องการสินค้าและบริการเพื่อใช้ในการบริโภค และการบริโภคของบุคคลต่าง ๆ ในสังคมย่อมแตกต่างกันไปตาม

¹ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์สมพร อิศวิลานนท์ ดำรงการศึกษาปริญญาโททางด้านเศรษฐศาสตร์ จาก University of Washington
ประเทศสหรัฐอเมริกา อนึ่งเนื้อหาบางส่วนขอบทความนี้คัดแปลงมาจากบทที่ 2 ของหนังสือเศรษฐศาสตร์
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: หลักและทฤษฎี โดยสมพร อิศวิลานนท์

ระดับของรายได้ รสนิยม และขนบธรรมเนียมประเพณี ในการบริโภคสินค้าของแต่ละบุคคลจะอาศัยหลักของการแสวงหาความพอใจสูงสุดภายใต้รายได้หรืองบประมาณอันจำกัด

เพื่อให้กลไกของการจัดสรรและแบ่งปันเกิดขึ้นอย่างแท้จริง และเพื่อให้เกิดแรงจูงใจ จำเป็นต้องมีสถาบันทางสังคมอันเกี่ยวข้องกับการจัดให้มีกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินเพราะการมีกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินที่สมบูรณ์ย่อมทำให้การครอบครอง และการใช้ประโยชน์ กระทำได้อย่างเบ็ดเสร็จ การมีกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินทั้งของเอกชนและของส่วนรวมเป็นกฎเกณฑ์ของสังคมที่บุคคลจะได้ครอบครองและการใช้ประโยชน์ในปัจจัยการผลิต สินค้าบริการ และสิ่งแวดล้อม รวมถึงความสัมพันธ์ของบุคคลต่าง ๆ ในสังคม การมีระบบของกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินที่สมบูรณ์ชัดเจนแล้ว การประสานกิจกรรมในการซื้อขายแลกเปลี่ยนสามารถทำได้โดยง่าย (Alchian and Allen, 1977) เพราะมูลค่าของสินค้าและบริการที่ผลิตขึ้นมาจะเป็นรายได้ของผู้ผลิต และมูลค่าของวัตถุดิบและปัจจัยการผลิตที่ได้ใช้ไปในขบวนการผลิตจัดเป็นต้นทุนการผลิต ผลต่างระหว่างรายได้และต้นทุนของผู้ผลิตเรียกว่าเป็นกำไร ซึ่งส่วนหนึ่งของกำไรจะเป็นเงินออมสำหรับการลงทุนและอีกส่วนหนึ่งจะเป็นการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคของผู้ผลิต ที่ได้กล่าวมาทั้งหมดเป็นการแสดงให้เห็นการทำงานอย่างเป็นระบบของเศรษฐกิจ การมีรายได้ของผู้บริโภคย่อมนำไปสู่ความต้องการในการบริโภคและการใช้จ่ายในสินค้าและบริการต่าง ๆ เมื่อความต้องการในกลุ่มผู้บริโภคมีมากขึ้นและมีความสามารถในการใช้จ่าย เมื่อการผลิตได้รับผลตอบแทนในระดับที่ดี ย่อมทำให้เกิดแรงจูงใจต่อการเพิ่มและปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตตามมาและเมื่อทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคต่างมีรายได้ที่สูงขึ้น แม้แต่การบริโภค การออมและการลงทุนย่อมถูกกระตุ้นให้พัฒนาขยายตัวต่อไป

มูลค่าที่ผู้บริโภคจ่ายให้กับสินค้าและบริการต่าง ๆ จะเป็นแรงจูงใจให้กับผู้ผลิต และในทางกลับกันค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตจ่ายให้กับการใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ จะเป็นแรงจูงใจให้กับผู้บริโภค ทั้งนี้เพราะผู้บริโภคนั้นในอีกด้านหนึ่งเป็นเจ้าของในปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เมื่อความต้องการในปัจจัยต่าง ๆ มีมากขึ้น ผู้เป็นเจ้าของปัจจัยย่อมจะได้รับผลตอบแทนสูงขึ้น ในขณะที่ความต้องการในสินค้าและบริการที่มีมากขึ้นย่อมมีผลต่อราคาสินค้าเมื่อผู้ผลิตเห็นรู้ ทางในการทำกำไร จะขยายการประกอบการและมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในต้นทุนการผลิตตามมา ทั้งนี้เพราะทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตได้นั้นมีอยู่เป็นจำนวนจำกัด ดังนั้นเศรษฐกิจจะเป็นตัวประสานการผลิต การบริโภค การออม และการลงทุน เข้าด้วยกัน ภายใต้ภาวะการมีจำกัดของทรัพยากร เทคโนโลยีที่กำหนด และเงื่อนไขของกรรมสิทธิ์ในทรัพยากร

3. กลไกราคาในตลาดแข่งขันสมบูรณ์

ในสังคมประชาธิปไตยการจัดให้มีกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินที่สมบูรณ์ทั้งของรัฐและเอกชนมีผลต่อการจัดสรรทรัพยากรและสินค้าบริการให้เกิดประสิทธิภาพ เพราะกลไกราคาจะทำหน้าที่

ประสานการผลิตให้เข้ากับการบริโภคในสังคมได้เป็นอย่างดี ราคาเป็นเครื่องแสดงถึงสิ่งจูงใจในการผลิตเพราะรายได้ที่ผู้ผลิตได้รับเกิดจากการคูณราคาเข้ากับจำนวนผลผลิต ราคาเป็นเครื่องมือในการแบ่งปันสินค้าและบริการในกลุ่มของผู้บริโภค ผู้บริโภคแต่ละคนจะซื้อสินค้าและบริการได้ไม่เกินกว่าจำนวนเงินค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่มีอยู่ ในขณะที่ตัวราคาก็เป็นเครื่องแบ่งปันปัจจัยการผลิตในระหว่างผู้ผลิตต่างๆ ภายใต้ภาวะการมีจำกัดของทรัพยากร

ในภาวะสมดุลของตลาด เมื่ออุปสงค์ของสินค้าและบริการตัดกับอุปทานทำให้เกิดราคา ณ จุดสมดุล การเปลี่ยนแปลงของระดับราคาเป็นข้อมูลที่สำคัญ เพราะสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้บริโภคและเป็นแรงจูงใจให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางการผลิตของผู้ผลิต สินค้าใดมีจำกัดและมีความต้องการมากในขณะหนึ่งๆ ราคาสินค้าจะปรับตัวสูงขึ้น เมื่อผู้ผลิตเห็นว่าราคาสูงขึ้นและทำให้การประกอบการของคนมีกำไรมากขึ้น ก็จะขยายการผลิตให้มากขึ้น ทำให้ความต้องการในปัจจัยการผลิตต่างๆ มีมากขึ้น และทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนในราคาของปัจจัยการผลิตทั้งนี้เพราะความมีจำกัดของทรัพยากรเหล่านั้นนั่นเอง

ในกรณีของปัจจัยทุนซึ่งมีอัตราดอกเบี้ยเป็นเครื่องสะท้อนถึงราคาของปัจจัยดังกล่าวระบบราคาเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสร้างควมมีเสถียรภาพทางเศรษฐกิจเมื่อคำนึงถึงเวลา การเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ยสะท้อนให้เห็นถึงภาวะการขาดแคลนในปัจจัยทุน กระตุ้นให้เกิดการออมและลดการกู้ยืม นอกจากนี้ทำให้มีการเลื่อนการบริโภคออกไปและเป็นการสร้างเสริมปัจจัยทุนให้มากขึ้น

องค์ความรู้ทางเศรษฐศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสร้างกฎเกณฑ์เพื่อใช้ในการตัดสินใจ ทั้งในด้านการบริโภคและการผลิต หากเราลองประกอบทางเศรษฐกิจอย่างง่ายๆ เราจะเห็นว่ามีส่วนหนึ่งเป็นผู้บริโภค และอีกส่วนหนึ่งเป็นผู้ผลิต นอกจากนี้ยังมีตลาดผลผลิตและตลาดปัจจัยการผลิตทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนสินค้าและปัจจัยทำให้เกิดการไหลเวียนของสินค้าและปัจจัยในระหว่างกลุ่มผู้ผลิตและผู้บริโภค ทั้งนี้ในตลาดแข่งขันที่สมบูรณ์กลไกราคาจะเป็นสื่อกลางที่สำคัญในการแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการ

ดังนั้นบทบาทและการทำงานของราคาจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในระบบเศรษฐกิจเสรี การทำงานของราคาในระบบเศรษฐกิจดังกล่าวจะผ่านทางระบบและองค์กรทางการตลาด เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์และอุปทานเข้าสู่ภาวะสมดุล

4. การบริโภคและอุปสงค์(consumption and demand)

ในทางเศรษฐศาสตร์การบริโภคเกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนสินค้า บริการต่าง ๆ และการพักผ่อนหย่อนใจ ให้เกิดเป็นความพอใจ สิ่งใด ๆ ก็ตามที่ได้รับการบริโภคจะไม่สูญสิ้นไปทั้งหมด ในบางกรณี เช่นอาหารเมื่อได้รับการบริโภค จะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงาน และของเหลือใช้(residual materials) หรือความสนุกสนานจากการได้ชมวิวทิวทัศน์ เป็นสินค้าในรูปของการบริการ

ที่ก่อให้เกิดความเพิกเฉล แต่ทิวทัศน์ที่ได้รับการชื่นชมนั้นมิได้ถูกทำให้เปลี่ยนรูปแบบออกไป ในกรณีของอาหารจัดเป็นสินค้าแข่งขันในการบริโภค (rival goods) ซึ่งหมายความว่าคนที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งได้บริโภคสินค้านั้นแล้วจำนวนที่จะมีให้บุคคลอื่นๆ ในสังคมบริโภคได้มีลดลง สำหรับการชมวิทิวทัศน์จัดเป็นสินค้าที่ไม่มีการแข่งขันในการบริโภค (non-rival goods) ซึ่งหมายความว่าคนที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งได้บริโภคในสินค้านั้นแล้ว ไม่มีผลให้จำนวนสินค้าที่จะมีให้ผู้อื่นบริโภคได้ลดลง (Randall, 1987)

ในกรณีของสินค้าที่แข่งขันในการบริโภค ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของผู้บริโภคมีอยู่ว่าจะอย่างไรที่จะจัดสรรรายได้และทรัพย์สินที่มีอยู่อย่างจำกัดไปใช้ในการซื้อสินค้าและบริการต่างๆ เพื่อให้ได้รับความพอใจสูงสุด ซึ่งกระบวนการการตัดสินใจดังกล่าวจะเกิดขึ้นต่อเนื่องไปในสถานะการณัของราคาที่แตกต่างกันพฤติกรรมดังกล่าวย่อมก่อให้เกิดเส้นอุปสงค์ในการบริโภคสินค้าแต่ละชนิดของแต่ละบุคคล (individual demand schedule) และเส้นอุปสงค์ของแต่ละบุคคลในการบริโภคสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง เมื่อรวมเข้ากับเส้นอุปสงค์ในการบริโภคสินค้าชนิดอื่นๆ ของบุคคลอื่นๆ ในสังคม จะเกิดขึ้นเป็นเส้นอุปสงค์รวมของสินค้านั้นในตลาด (market demand schedule) ซึ่งขั้นตอนในการได้มาซึ่งเส้นอุปสงค์พอสรุปได้ดังนี้

1) ในทางเศรษฐศาสตร์ ความพอใจ (satisfaction or preference) นั้นเกิดจากอรรถประโยชน์ (utility; U) บุคคลแต่ละคนระดับของอรรถประโยชน์ที่ได้รับสามารถแสดงได้ในรูปของความสัมพันธ์กับจำนวนสินค้าต่างๆ ที่บริโภค ($Z=Z_1, Z_2, \dots, Z_n$) (ซึ่งถูกกำหนดขึ้นมาจากความพอใจของแต่ละบุคคล)

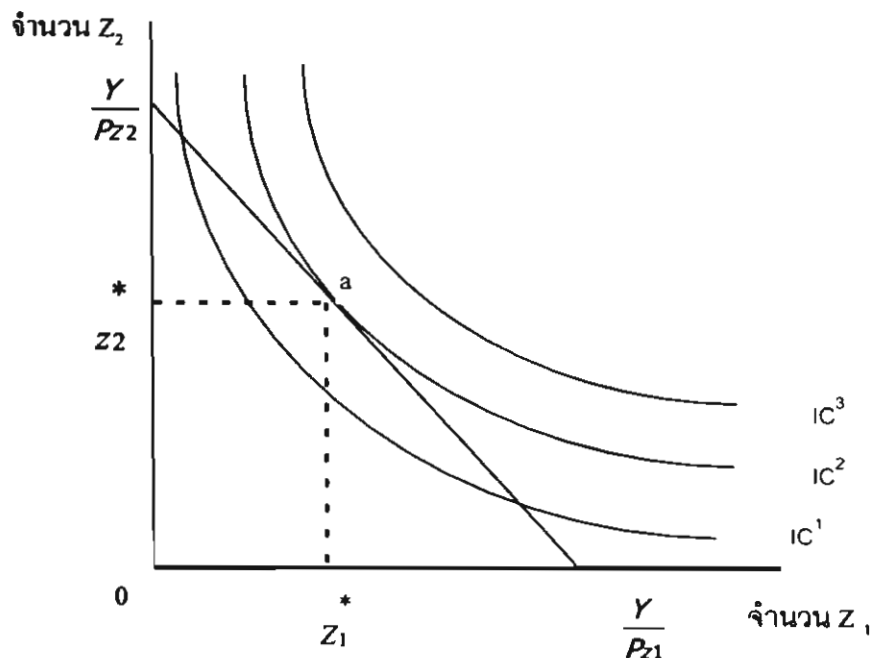
$$(1) \quad U = U(Z)$$

ผู้บริโภคแต่ละคนสามารถจะเลือกส่วนผสมของสินค้าที่จะบริโภคได้แตกต่างกันไปเพื่อให้ได้มาซึ่งอรรถประโยชน์ที่ระดับใดระดับหนึ่งสมมติว่าเป็น U ระดับส่วนผสมดังกล่าวนี้สามารถแสดงได้ด้วยเส้นความพอใจเท่าเทียมกัน (indifference curve) เพื่อให้ง่ายในการเห็นภาพเรขาคณิตให้ เส้นความพอใจเท่าเทียมกัน IC^1 เป็นเส้นที่แสดงถึงจุดที่เกิดจากการรวมกันของการบริโภคสินค้า Z_1 และ Z_2 ในระดับต่างๆ แล้วได้รับอรรถประโยชน์ที่เท่ากันคือ U, กระบวนการดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นได้กับระดับของอรรถประโยชน์ที่สูงขึ้นเป็น U_1 และ U_2 ตามลำดับ และจะได้ส่วนผสมที่แสดงได้โดยเส้นความพอใจเท่าเทียมกัน IC^2 และ IC^3 ตามลำดับ ค่าความลาดเท (slope) ณ จุดใดจุดหนึ่ง ของเส้นความพอใจเท่าเทียมกันดังกล่าว ก็คืออัตราหน่วยสุดท้ายของการทดแทนกัน (marginal rate of substitution หรือ $MRS_{Z_1Z_2}$) ในการบริโภคสินค้า Z_1 และ Z_2 ณ ระดับต่างๆ บนเส้นความพอใจเท่าเทียมกัน (IC)

2) เส้นงบประมาณ (budget line) คือเส้นที่แสดงส่วนประกอบของสินค้าสองชนิด (หรือมากกว่า) ที่ผู้บริโภคสามารถจัดซื้อได้ด้วยเงินงบประมาณที่เท่ากัน ณ ระดับราคาที่คงที่ ถ้าให้ราคาของสินค้า Z_1 เท่ากับ P_{z1} และ Y คืองบประมาณทั้งหมดที่แต่ละคนมีอยู่ สามารถแสดงโดยสมการได้ดังนี้

$$(2) \quad Y = \sum_{i=1}^n Z_i P_i$$

โดยที่ผู้บริโภคแต่ละคนไม่มีอิทธิพลเหนือราคาตลาด เนื่องจากจำนวนที่แต่ละบุคคลซื้อนั้นมีจำนวนเพียงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับปริมาณสินค้าที่มีอยู่ในตลาด ดังนั้นลักษณะของเส้นงบประมาณจึงเป็นเส้นตรงค่าความลาดเทของเส้นงบประมาณดังกล่าว จะแสดงถึงสัดส่วนของราคาสินค้า และระยะห่างจากจุดกำเนิดของเส้นแสดงถึงขนาดของงบประมาณที่มี ดังภาพที่ (4.1)



ภาพที่ 4.1 แสดงเส้นความพอใจเท่าเทียมกันในระดับต่างๆ และเส้นงบประมาณ ระดับที่ผู้บริโภคได้ รับความพอใจสูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของงบประมาณ คือที่ระดับ a

3) การตัดสินใจของผู้บริโภค คำนึงถึงการแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของงบประมาณของแต่ละบุคคล ดังในภาพที่ 4.1 จุดสัมผัสระหว่างเส้นความพอใจเท่าเทียมกัน (IC^3) กับเส้นงบประมาณ ณ จุด a ที่ระดับเส้นความพอใจ IC^3 ผู้บริโภคไม่สามารถนำบัตรความพอใจได้ เนื่องจากงบประมาณมีไม่เพียงพอ ส่วนระดับ IC^1 ผู้บริโภคสามารถจัดหาได้แต่ไม่ได้รับความพอใจสูงสุด

จุดสัมผัสดังกล่าว แสดงถึงอรรถประโยชน์สูงสุดที่ได้รับจากการได้บริโภคสินค้า Z_1^* และ Z_2^* ณ จุดดังกล่าว อัตราหน่วยสุดท้ายของการทดแทนกัน ($MRS_{Z_1Z_2}$) มีค่าเท่ากับสัดส่วนของราคา หรือ $\frac{P_{Z_1}}{P_{Z_2}}$

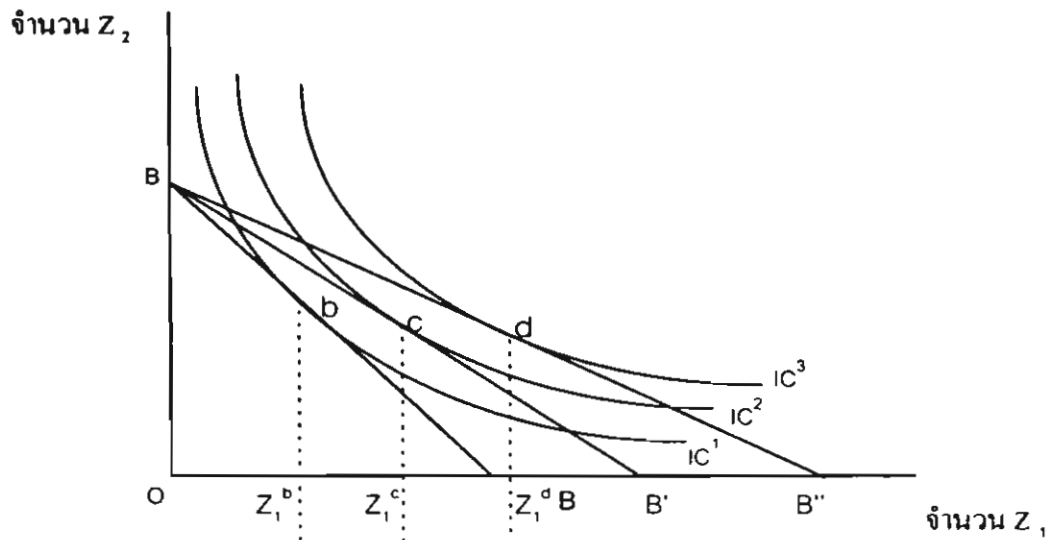
4) เพื่อหาเส้นอุปสงค์ สมมติให้ราคาสินค้า Z_1 เปลี่ยนไปโดยให้ราคาสินค้า Z_2 อยู่คงที่ในแต่ละราคาของ Z_1 ที่เปลี่ยนแปลงไปย่อมมีผลทำให้ผู้บริโภคได้อรรถประโยชน์สูงขึ้นจากงบประมาณเท่าเดิม สมมติให้ราคาสินค้า Z_1 ลดลง ผู้บริโภคจะรู้สึกว่าเขามีรายได้เพิ่มขึ้น (income effect) เพราะจำนวนเงินเท่าเดิมแต่สามารถซื้อสินค้าได้มากขึ้น และราคาสินค้า Z_1 ที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับราคาสินค้า Z_2 ทำให้ผู้บริโภคเลือกซื้อสินค้า Z_1 ทดแทนสินค้า Z_2 มากขึ้น (substitution effect) ดังนั้นผู้บริโภคจะปรับระดับการบริโภคไปสู่ระดับอรรถประโยชน์สูงสุด ณ ระดับใหม่ (นั่นคือเคลื่อนย้ายจากจุด b ไปเป็นจุด c หรือจุด d) ดูภาพที่ 4.2 (ก)

จุดสัมผัสที่กล่าวถึงในขบวนการดังกล่าว แสดงถึงจำนวนสินค้า Z_1 ที่ผู้บริโภคจะเลือกซื้อ ณ ราคาต่างๆกัน โดยสมมติว่าทั้งงบประมาณและราคาสินค้าไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เส้นอุปสงค์อันเกิดจากขบวนการตัดสินใจดังกล่าวของผู้บริโภคเราเรียกว่า ordinary demand สำหรับสินค้า Z_1 หรือ

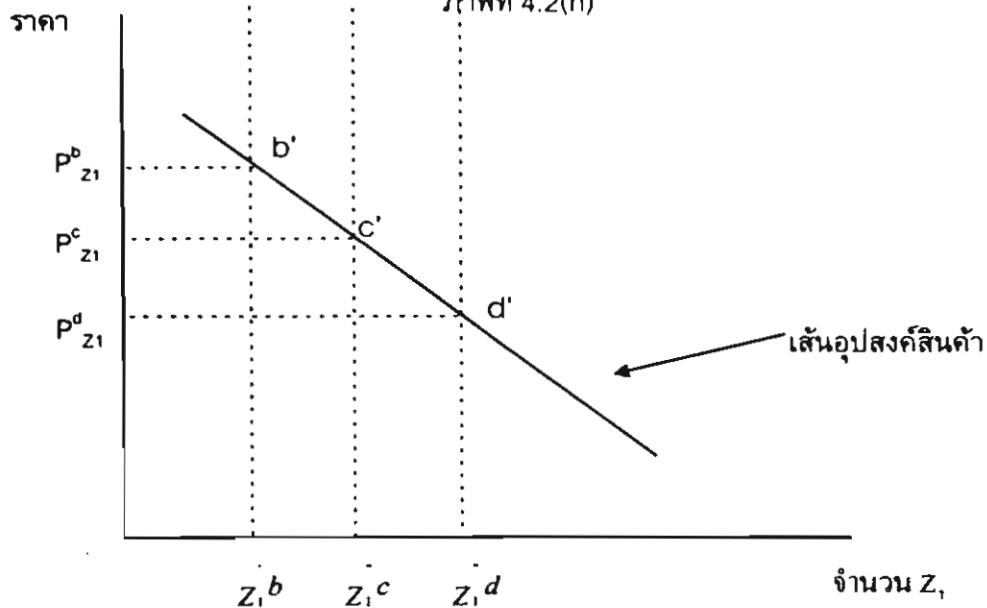
$$(3) \quad Z_1^D = f(P_{Z_1} | P_{Z_2}, Y)$$

นั่นคือจำนวนสินค้า Z_1 ที่ต้องการ เป็นฟังก์ชันกับราคาของสินค้านั้น โดยที่ให้ราคาสินค้าชนิดอื่นๆ และรายได้หรืองบประมาณอยู่คงที่ จุดสัมผัส b, c และ d เป็นจุดที่อยู่บนเส้นอุปสงค์ของผู้บริโภคเมื่อราคาสินค้า Z_1 เปลี่ยนแปลงจาก $P_{Z_1}^b$ เป็น $P_{Z_1}^c$ และ $P_{Z_1}^d$ ดูภาพที่ 4.2 (ข) ดังนั้นเมื่อราคาสินค้าลดลงปริมาณซื้อจะเพิ่มสูงขึ้น ๆ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการปรับปริมาณการซื้อของผู้บริโภคเพื่อให้ได้รับความพึงพอใจสูงสุด

ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อสมมุติที่กำหนดให้ Y และ P_{Z_2} อยู่คงที่ เช่น เมื่องบประมาณมีมากกว่าเดิมจำนวนความต้องการสินค้า Z_1 จะมีมากขึ้นในทุกๆระดับราคา (ในที่นี้ให้สินค้า Z_1 เป็นสินค้าปกติ) เส้นอุปสงค์ของสินค้า Z_1 จะขยับสูงขึ้นไปทางขวาของเส้นเดิม ในกรณีที่รายได้เพิ่มขึ้นแล้วมีผลทำให้การบริโภคในสินค้านั้นลดลง เราเรียกสินค้านั้นว่าสินค้าด้อย (inferior goods)



ภาพที่ 4.2(ก)



ภาพที่ 4.2(ข)

ภาพที่ 4.2 (ก) แสดงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคา Z_1 ต่อจำนวนซื้อสินค้า Z_1

(ข) แสดงการหาเส้นอุปสงค์จากทฤษฎีเส้นความพอใจเท่ากัน

การเปลี่ยนแปลงในราคาสินค้า Z_2 อาจมีผลกระทบต่ออุปสงค์ของ Z_1 ในหลายรูปแบบด้วยกัน ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างสินค้า Z_1 และ Z_2 ถ้าสินค้า Z_1 และ Z_2 เป็นสินค้าที่ทดแทนกัน (substitution: เช่นเนื้อหมู และเนื้อไก่) การเพิ่มขึ้นของราคา Z_2 จะมีผลทำให้ผู้บริโภคปรับเปลี่ยนส่วนหนึ่งของการบริโภคไปสู่สินค้า Z_1 ซึ่งมีราคาเปรียบเทียบต่ำกว่าเส้นอุปสงค์ของสินค้า Z_1 จะปรับเปลี่ยนไปทางขวาของเส้นเดิม เมื่อราคา P_{Z_2} เพิ่มขึ้น และปรับเปลี่ยนไปทางซ้ายเมื่อราคา P_{Z_2} ลดลงในกรณีที่สินค้า Z_1 และ สินค้า Z_2 เป็นสินค้าประกอบกัน (complement: เช่นขนมปังและ

เนย) การเพิ่มขึ้นของราคา P_{Z_2} จะทำให้ความต้องการในสินค้าทั้งสองลดลงและเส้นอุปสงค์ของสินค้า Z_1 จะปรับเปลี่ยนไปทางซ้าย ของเส้นเดิมเมื่อราคา P_{Z_2} เพิ่มขึ้น

5) อุปสงค์รวมทั้งระบบของสินค้า Z_1 เกิดจากการรวมอุปสงค์ในสินค้า Z_1 ที่แต่ละคนบริโภคเข้าด้วยกันตามแนวนอน (horizontal summation) เส้นอุปสงค์รวมนี จะมีการตอบสนองต่อราคาของสินค้านั้น ราคาสินค้าชนิดอื่นๆ และรายได้ ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับค่าความยืดหยุ่นเป็นตัวสะท้อนให้เห็นถึงการตอบสนองต่อปัจจัยดังกล่าว ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาสินค้านั้น (own-price elasticity of demand) หมายถึงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณที่ต้องการซื้อต่อเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้านั้น ดังสมการ (4) ซึ่งค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา จะมีเครื่องหมายเป็นลบ และมีค่าได้ทั้งมากกว่าและน้อยกว่าหนึ่ง

$$(4) \quad e_{ZP} = \frac{\frac{\Delta Z_1}{Z_1}}{\frac{\Delta P_{Z1}}{P_{Z1}}}$$

ในกรณีการตอบสนองของสินค้า Z_1 ต่อราคาสินค้าชนิดอื่น เรียกว่าค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาสินค้าชนิดอื่น (cross-price elasticity of demand) ซึ่งไม่ได้แสดงรูปสมการไว้ในที่นี้ และในกรณีการตอบสนองของสินค้า Z_1 ต่อรายได้ เรียกว่าค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ (income elasticity of demand) ดังสมการที่ (5)

$$(5) \quad e_{ZY} = \frac{\frac{\Delta Z_1}{Z_1}}{\frac{\Delta Y}{Y}}$$

ค่าความยืดหยุ่นต่างๆดังกล่าวมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์ถึงมูลค่าของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยเมื่อผลกระทบนั้นก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์และอุปทานของสินค้าเกิดขึ้นซึ่งจะยังไม่ขอกล่าวถึงในบทความนี้

5. การผลิตและอุปทาน(production and supply)

การผลิตในที่นี้หมายถึง กระบวนการในการทำให้มีสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งให้ปรากฏขึ้น โดยทั่วไปแล้วเป้าหมายของผู้ผลิต คือการแสวงหากำไรสูงสุดจากการผลิตของคน และการพิจารณาถึงกำไรในขณะหนึ่ง ๆ ว่าจะได้รับเท่าใด จำเป็นต้องเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตเป็นจุดสำคัญ ในกระบวนการผลิตได้ก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนวัตถุดิบและพลังงานที่มีมูลค่าน้อย ไปสู่รูปแบบที่มีมูลค่าสูงขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ ทั้งนี้เพราะว่ากระบวนการ

ผลิตทำให้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายที่เกิดจากการผลิต อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์มากกว่ารูปแบบของวัตถุดิบที่นำมาใช้ (Randall : 1987) สมมติว่าผู้ผลิตแต่ละรายอยู่ในตลาดแข่งขัน ทั้งตลาดปัจจัยการผลิตและตลาดผลผลิต การที่ผู้ผลิตจะผลิตสินค้ามากน้อยอย่างไร และต้องการใช้ปัจจัยการผลิตมากน้อยแค่ไหน จึงจะทำให้กำไรสูงสุด เป็นประเด็นปัญหาทางการผลิต ในกระบวนการผลิตโดยทั่วไปแล้วประกอบด้วยกระบวนการดังนี้

1) การปรับเปลี่ยนปัจจัยที่ใช้ให้เป็นผลผลิต ซึ่งแสดงได้โดยรูปแบบของฟังก์ชันการผลิต ในขั้นตอนนี้จะได้ผลผลิตดีเลวอย่างไรขึ้นอยู่กับลักษณะของเทคโนโลยีที่ใช้ ฟังก์ชันการผลิตของสินค้าใดสินค้านั้นสมมติว่าเป็น Z_i สามารถเขียนในรูปความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$(5) \quad Z_i = F(X)$$

โดยที่ X เป็นปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่ใช้ และ $X = (X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$

ในการผลิตของที่เหมือนกันแต่ใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมือนกัน ฟังก์ชันการผลิตจะต่างกัน รูปแบบของฟังก์ชันการผลิตหนึ่งๆ จึงสะท้อนให้เห็นถึงการใช้เทคโนโลยีแต่ละอย่างไปพร้อมกัน

เพื่อให้ง่ายในการวิเคราะห์ สมมติว่า ฟังก์ชันการผลิตประกอบด้วยปัจจัยสองชนิดคือ แรงงาน (L) และทุน (K) โดยที่ทั้ง L และ K เป็นปัจจัยผันแปร นั่นคือ $Z_i = F(L, K)$ ในกรณีของผลผลิตที่ระดับใดระดับหนึ่งที่ต้องการผลิต โอกาสในการผสมผสานปัจจัย L และ K เพื่อให้ได้ ผลผลิตดังกล่าว สามารถทำได้หลายสูตร เส้นเชื่อมโยงการผลิตในแต่ละสูตรที่ให้ผลผลิตได้เท่ากัน เรียกว่า เส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant: Z) ค่าความลาดเทของเส้นดังกล่าวมีค่าเท่ากับอัตราหน่วยสุดท้ายของการทดแทนกัน (marginal rate of technical substitution: $MRTS_{LK}$)²

2) การผลิตจำเป็นต้องกำหนดขอลดต้นทุนการผลิต และในการใช้ปัจจัยสองอย่าง (หรือมากกว่า) ที่จะผสมผสานกันภายใต้ต้นทุนจำนวนหนึ่งนั้น แสดงได้โดยเส้นต้นทุนเท่ากัน (iso-cost line) ค่าความลาดเทของเส้นต้นทุนเท่ากันนี้มีค่าเท่ากับอัตราส่วนระหว่าง ราคาของปัจจัย L (หรือ P_L) และปัจจัย K (หรือ P_K) เส้นต้นทุนเท่ากันนี้จะเปลี่ยนแปลงไป ถ้าจำนวนเงินที่ใช้ซื้อปัจจัยการผลิตหรือราคาปัจจัยการผลิตเปลี่ยนแปลงไป

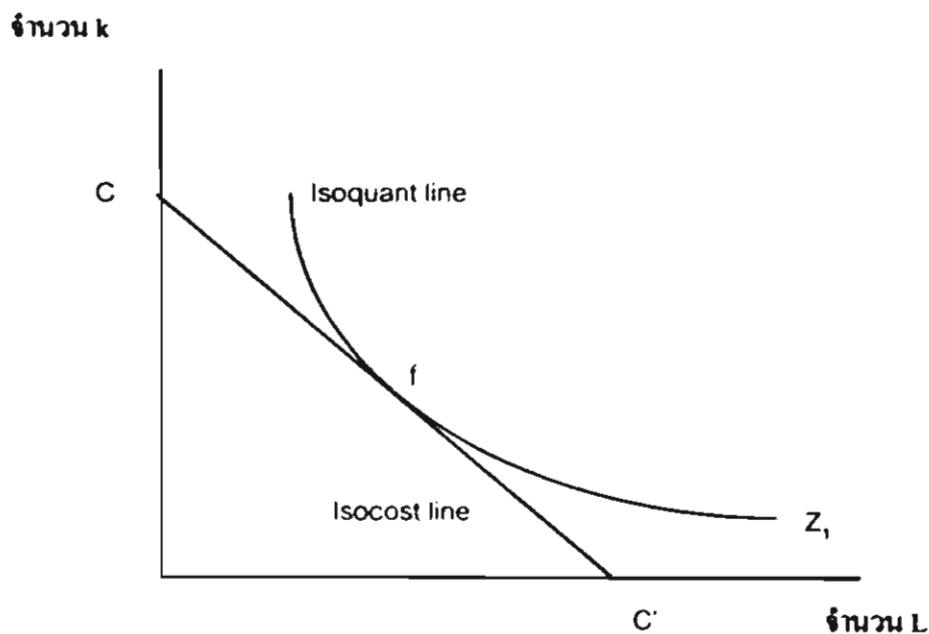
3) ระดับของการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งมีสองทางเลือกที่จะพิจารณาได้คือ

(1) ภายใต้ข้อจำกัดของค่าใช้จ่ายในการผลิต ระดับการผลิตที่ระดับไหนที่จะทำให้ผู้ผลิตได้รับผลผลิตสูงสุด และ

(2) ภายใต้ข้อจำกัดของผลผลิต เราจะเลือกใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไรจึงจะเสียต้นทุนต่ำสุด (least cost combination of inputs) ไม่ว่าจะเลือกทางเลือกไหน ระดับที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพ

² $MRTS_{LK}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{MP_L}{MP_K}$ โดยที่ MP_L = ผลผลิตเพิ่มเนื่องจากแรงงาน และ MP_K เท่ากับผลผลิตเพิ่มเนื่องจากทุน

การผลิตสูงสุดจะอยู่ ณ ที่ระดับที่ อัตราหน่วยสุดท้ายของการทดแทนกัน ($MRTS_{LK}$) มีค่าเท่ากับสัดส่วนของราคาปัจจัยการผลิต ซึ่งในที่นี้คือสัดส่วนระหว่าง $\frac{P_L}{P_K}$ (ดูภาพที่ 4.3)



ภาพที่ 4.3 ส่วนประกอบของปัจจัยการผลิตที่ให้ต้นทุนต่ำสุดแก่ผู้ผลิต ในภาพจุด f เป็นจุดที่มีประสิทธิภาพ ณ ระดับผลผลิต Z_1 เพราะมีต้นทุนต่ำสุด

4) ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการผลิต (Total cost of production; TC) และผลผลิต (Z_1) สามารถแสดงได้โดยเขียนเป็นฟังก์ชันต้นทุนได้ดังนี้

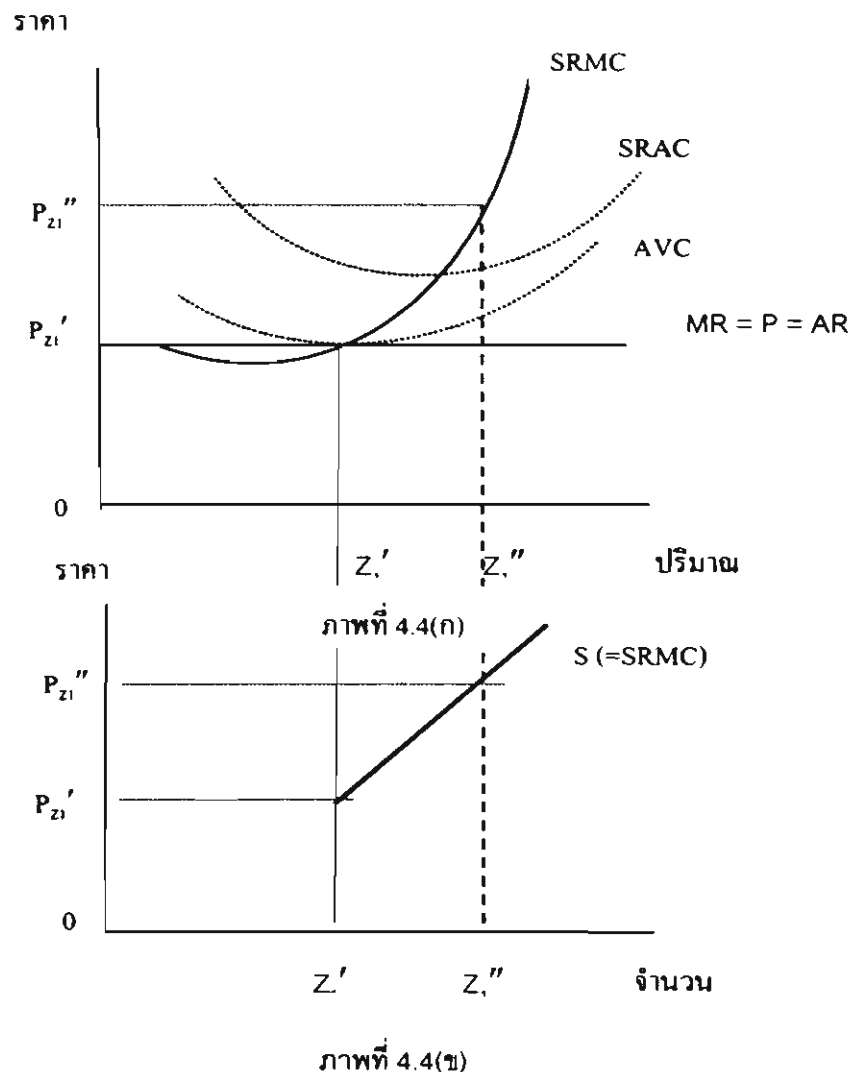
$$(6) \quad TC = h(Z_1)$$

ฟังก์ชันต้นทุนการผลิตดังกล่าว มีความเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการผลิตของ Z_1 และราคาของปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต Z_1 เมื่อผู้ผลิตทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตที่ใช้ในกระบวนการผลิตกับผลผลิตที่ได้รับ ผู้ผลิตจะทราบถึงจำนวนปัจจัยการผลิตที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าจำนวนต่างๆ กันข้อมูลดังกล่าวเมื่อรวมกับข้อมูลทางด้านราคาของปัจจัยการผลิต จะทำให้ผู้ผลิตสามารถคำนวณต้นทุนการผลิตสินค้านั้นๆ ได้

กระบวนการผลิตในสินค้าชนิดใดๆ ก็ตาม มีทั้งการประกอบการผลิตในระยะสั้นและระยะยาว การประกอบการในระยะสั้น ปัจจัยที่ใช้ในการผลิตจะมีทั้งที่เป็นปัจจัยคงที่ (fixed input) และปัจจัยผันแปร (variable input) ทั้งนี้เพราะเมื่อได้เริ่มลงมือปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งลงในที่ดินแปลงใดแปลงหนึ่งแล้ว การปรับเปลี่ยนพื้นที่ดิน เพื่อเพิ่มการผลิตนั้นทำได้ยาก แต่ผู้ผลิตสามารถปรับ

เปลี่ยนในปัจจัยอื่น เช่น ปุ๋ย หรือ แรงงาน เป็นต้น ที่ดินจึงเป็นปัจจัยคงที่ในลักษณะนี้ ส่วนปุ๋ย หรือ แรงงาน เป็นปัจจัยผันแปร ส่วนในระยะยาวแล้ว ปัจจัยต่างๆ สามารถปรับเปลี่ยนไปตามกระบวนการผลิตได้ทุกชนิด ดังนั้นการผลิตในระยะยาวจึงไม่มีการแบ่งเป็นปัจจัยคงที่และปัจจัยผันแปร เพราะปัจจัยทุกชนิดสามารถปรับเปลี่ยนไปได้ตลอดเวลา

ต้นทุนการผลิตในระยะสั้น มีองค์ประกอบของต้นทุนคงที่ (FC) และต้นทุนผันแปร (VC) ซึ่งในระยะสั้น ต้นทุนคงที่จะไม่แปรเปลี่ยนไปตามปริมาณการผลิต ส่วนต้นทุนผันแปร ค่าใช้จ่ายในปัจจัยดังกล่าว จะเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต ในระยะสั้นเส้นต้นทุนเฉลี่ยทั้งหมด (SRAC) จะอยู่ในระดับที่เหนือกว่าเส้นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (AVC) (ภาพที่ 4.4(ก) ส่วนที่ต่างกันนั้นเป็นผลมาจากต้นทุนคงที่เฉลี่ย นอกจากนี้เส้นต้นทุนเพิ่มระยะสั้น (SRMC) จะตัดผ่านจุดต่ำสุดของเส้น AVC

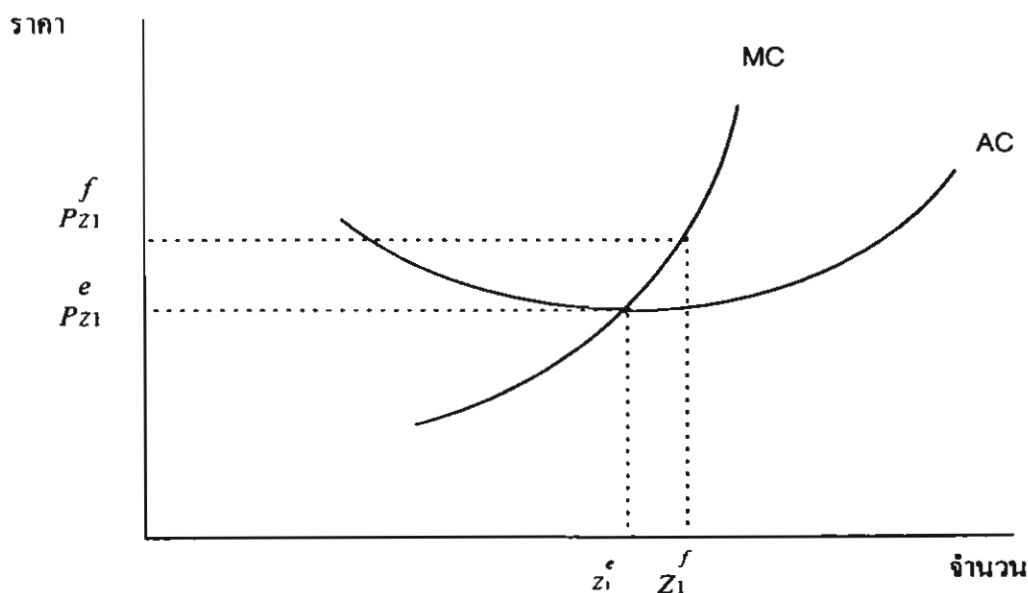


ภาพที่ 4.4(ก) ในระยะสั้นเส้นต้นทุนเฉลี่ยจะอยู่เหนือเส้นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย และ(ข) เส้น SRMC ที่อยู่เหนือเส้น AVC จะเป็นเส้นอุปทานของสินค้า Z_1 ในระยะสั้น

ในกรณีที่ราคาของผลผลิต Z_1 เปลี่ยนแปลงไป เช่น ลดลงในระยะสั้นผู้ประกอบการจะหยุดการผลิตเมื่อรายได้ทั้งหมดมีจำนวนน้อยกว่าต้นทุนผันแปรรวม และเนื่องจากว่าในตลาดแข่งขันราคาของผลผลิตมีค่าเท่ากับมูลค่าผลผลิตเฉลี่ย (AR) ผู้ประกอบการผลิตจะหยุดการผลิต เมื่อราคาดำกว่าต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (AVC) สำหรับในระดับราคาที่สูงกว่า AVC ผู้ผลิตจะผลิตสินค้าออกมาจำหน่ายตราบเท่าที่ $P_{z1} = SRMC$ ดังนั้นเส้น SRMC ที่อยู่เหนือจุดต่ำสุดของ AVC สะท้อนให้เห็นถึงเส้นอุปทานการผลิตในระยะสั้น (ภาพที่ 4.4(ข))

ต้นทุนการผลิตในระยะยาว จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายของปัจจัยผันแปรทั้งหมด และเส้นต้นทุนการผลิตดังกล่าวจะแปรเปลี่ยนไปตามปริมาณการผลิต เส้นต้นทุนในระยะยาว สามารถนำมาสร้างเส้นต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ย (AC) และ เส้นต้นทุนเพิ่ม (MC) และเนื่องจากในระยะยาวเส้น AVC ไม่ปรากฏ และการตัดสินใจในการผลิตในระยะยาว เป็นไปตามหลักที่ว่า $P_{z1} = MC$ โดยมีจุดที่เริ่มการผลิตที่ $P_{z1} = MC = AC$ ดังนั้นเส้น MC ที่อยู่เหนือ AC จึงเป็นเส้นอุปทานการผลิตในระยะยาว (ภาพที่ 4.5) โดยทั่วไปแล้วเส้นอุปทานในระยะยาวจะมีค่าความยืดหยุ่นมากกว่าเส้นอุปทานในระยะสั้น (Silberberge, 1978)

ต้นทุนและ



ภาพที่ 4.5 ราคา เส้นต้นทุนเฉลี่ย เส้นต้นทุนเพิ่ม ในระยะยาวแล้วเส้น MC ที่อยู่เหนือ AC ต่ำสุดขึ้นไปจะเป็นเส้นอุปทานของสินค้า

5) การรวมเส้นอุปทานของผู้ผลิตแต่ละรายเข้าด้วยกัน อาจถือเป็นเส้นอุปทานรวมของธุรกิจ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากขนาดของการผลิตแต่ละรายอาจไม่เท่ากัน ดังนั้นถ้าการจัดหาปัจจัยการผลิตของผู้ประกอบการหนึ่งมีผลกระทบต่อจำนวนที่ผู้อื่นใช้ ตลอดจนราคาของปัจจัยการผลิตแล้วเส้นอุปทานรวมของธุรกิจ จะแตกต่างไปจากเส้นอุปทานที่ได้จากการรวมเส้นอุปทานของแต่ละ

ละรายเข้าด้วยกัน ในทางปฏิบัติการหาเส้นอุปทานรวมของธุรกิจ จะได้จากการสร้างสมการประมาณค่า โดยมีปริมาณผลผลิต ราคาของผลผลิตนั้น ราคาของผลผลิตอื่นๆที่เกี่ยวข้อง และราคาปัจจัยการผลิตเป็นต้น ซึ่งแสดงได้ดังนี้

$$(7) \quad Z_1^S = f(P_{Z_1}, P_Y, P_X, \dots)$$

โดยที่ Z_1^S แสดงถึงอุปทานรวมของธุรกิจ P_{Z_1} เป็นราคาของสินค้า Z_1 , P_Y เป็นราคาสินค้าอื่นๆ P_X เป็นราคาของปัจจัยการผลิต จากสมการดังกล่าวแสดงว่าเส้นอุปทานรวมของธุรกิจถูกกำหนดโดยปัจจัยของราคาผลผลิต และราคาของปัจจัยการผลิต และปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุให้เห็น

6) ในการวิเคราะห์ถึงผู้ผลิตแต่ละรายย่อมทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับอุปสงค์ของปัจจัยการผลิต ทั้งนี้จากฟังก์ชันการผลิต เราสามารถที่จะคำนวณหาผลผลิตเพิ่ม (MP) จากการใช้ปัจจัยแต่ละชนิดดังนี้เพราะ

$$(8) \quad MP_{X_1} = \frac{\Delta Z_1}{\Delta X_1}$$

โดยที่ X_1 หมายถึงปัจจัยการผลิตใดๆในการใช้ระดับของปัจจัยแต่ละชนิดให้มีประสิทธิภาพดีที่สุด หลักการตัดสินใจมีอยู่ว่ามูลค่าผลผลิตเพิ่ม (VMP_{X_1}) จากการใช้ปัจจัยนั้นควรจะเท่ากับราคาของปัจจัยชนิดนั้น (P_{X_1}) หรือ

$$(9) \quad VMP_{X_1} = P_{X_1}$$

ค่า VMP นี้ได้จากการคูณราคาผลผลิตนั้นด้วย MP_{X_1} นั่นคือการพิจารณาถึงระดับที่เหมาะสมดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลของผลผลิตเพิ่ม ราคาผลผลิต และราคาปัจจัยการผลิต มาเป็นองค์ประกอบในการพิจารณา

7) แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต แบ่งออกได้เป็นต้นทุนของเอกชน (private cost) และต้นทุนของสังคม (social cost) ต้นทุนการผลิตของเอกชน หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับผู้ผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ซึ่งเป็นต้นทุนภายใน (internal cost) ของหน่วยธุรกิจนั้นเมื่อก้าวถึงต้นทุนการผลิตในตำราเศรษฐศาสตร์ส่วนมากแล้ว จะหมายถึงต้นทุนการผลิตภายในของหน่วยธุรกิจเท่านั้น สำหรับต้นทุนของสังคม เป็นการนับรวมเข้าด้วยกันของต้นทุนการผลิตภายในของหน่วยธุรกิจ และต้นทุนภายนอก (external cost) ที่หน่วยธุรกิจกระทำให้เกิดกับบุคคลอื่นๆ ที่ไม่ได้เกี่ยวข้อง

ข้องกับการผลิตของหน่วยธุรกิจนั้น เช่น การปล่อยของเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้ผู้ใช้น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อกิจกรรมอย่างอื่นได้รับผลกระทบ เป็นต้น ในการผลิตของหน่วยธุรกิจส่วนมากจะละเลยถึงต้นทุนภายนอกดังกล่าว และไม่นำมานับรวมเป็นต้นทุนการผลิตของตน แต่ต้นทุนภายนอกที่เกิดขึ้นดังกล่าวมีผลกระทบต่อสังคมและเป็นต้นทุนที่เกิดกับสังคม

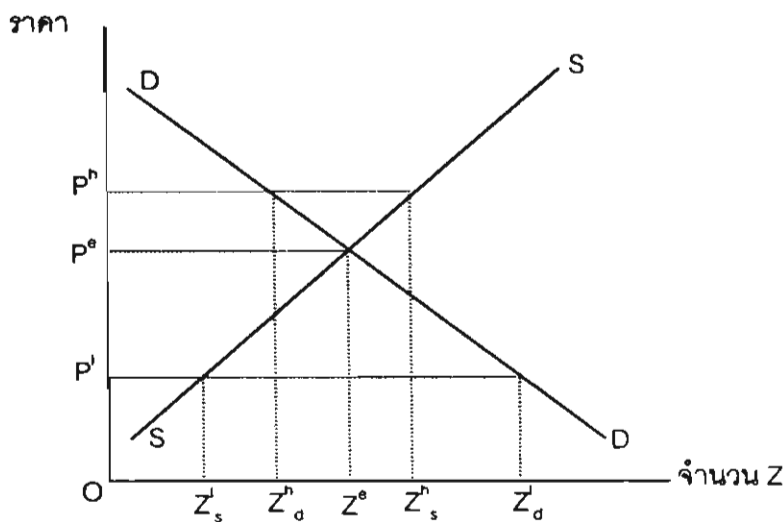
6. อุปสงค์ อุปทาน และสภาพสมดุลในตลาด

ในระบบเศรษฐกิจเสรี พฤติกรรมของผู้ซื้อที่แสดงออกในรูปของอุปสงค์ของสินค้า และพฤติกรรมของผู้ผลิตหรือผู้ขายซึ่งแสดงออกในรูปของอุปทานของสินค้า เมื่ออิทธิพลของบุคคลสองกลุ่มมาพบกัน ย่อมทำให้เกิดสภาพสมดุลในตลาด และเป็นที่ก่อเกิดของราคา กลไกราคาในตลาดจะเป็นตัวจักรที่สำคัญในการควบคุมการดำเนินกิจกรรมในระบบเศรษฐกิจเสรี

อุปสงค์สินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง หมายถึงจำนวนสินค้าชนิดนั้นๆ ที่ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อ ณ ราคาที่ปรากฏอยู่ในช่วงเวลาหนึ่งๆ ดังนั้นอุปสงค์จึงมีความหมายถึงความเต็มใจที่จะซื้อ (willingness) ร่วมกับความสามารที่จะซื้อ (ability) พร้อมๆกันไป เมื่อนำจำนวนอุปสงค์ไปสร้างความสัมพันธ์กับราคาสินค้าชนิดนั้น เส้นอุปสงค์จะมีความลาดเทเป็นลบ เพราะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับราคา ถ้าราคาเพิ่มสูงขึ้นจำนวนสินค้าที่ซื้อจะลดลง นอกจากราคาจะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดปริมาณซื้อสินค้านั้นๆ แล้ว ปัจจัยอื่น ๆ เช่น ราคาสินค้าที่เกี่ยวข้อง รายได้ การศึกษา รสนิยม เป็นต้น มีส่วนสำคัญต่อการกำหนดปริมาณซื้อเช่นกัน

อุปทานสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง หมายถึง ปริมาณการเสนอขายสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งตามระดับของราคา โดยทั่วไปแล้วเมื่อราคาสินค้าสูงขึ้น ผู้ขายจะนำสินค้ามาเสนอขายมากขึ้น เมื่อนำจำนวนอุปทานไปสร้างความสัมพันธ์กับราคาของสินค้าชนิดนั้น เส้นอุปทานของสินค้าจะมีความลาดเทเป็นบวก ถ้าราคาเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณอุปทาน ย่อมมีมากขึ้น

เนื่องจากทั้งเส้นอุปสงค์และอุปทาน สามารถแสดงได้ในรูปความสัมพันธ์ระหว่างราคาและจำนวนของสินค้านั้น ซึ่งลักษณะดังกล่าวสะท้อนให้เห็นกลไกราคาและตลาด จุดตัดกันของเส้นอุปสงค์และอุปทานทำให้เกิดราคาสมดุลในตลาด นั่นคือที่ราคา P^* และปริมาณสินค้า ณ จุดสมดุล นั้นคือ Z^* (ภาพที่ 4.6) ตรงจุดนี้จำนวนซื้อเท่ากับจำนวนขายพอดี และไม่มีสินค้าเหลือตกค้างในตลาด เมื่อใดก็ตามที่ปริมาณอุปทานมีมากกว่าอุปสงค์ เช่นที่ระดับราคา P^b จำนวนสินค้า Z ที่จะซื้อจะมีเท่ากับ Z_d^b แต่จำนวนสินค้าที่จะขายมีเท่ากับ Z_s^b จึงเรียกสถานการณ์เช่นนี้ว่ามีอุปทานส่วนเกิน (excess supply หรือ surplus) ในทางตรงกันข้ามเมื่อราคาสินค้า Z อยู่ที่ P' ตรงจุดนี้จำนวนสินค้า



ภาพที่ 4.6 อุปสงค์ อุปทานของสินค้าในตลาดและราคา ณ ระดับสมดุล

Z ที่จะซื้อเท่ากับ Z_d' แต่จำนวนที่จะขายมีเท่ากับ Z_s' จึงเรียกสถานการณ์เช่นนี้ว่ามีอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand หรือ shortage) อย่างไรก็ตามสถานการณ์ที่สินค้าในตลาดมีไม่เพียงพอกับจำนวนอุปสงค์ในตลาด จะมีแรงกระตุ้นจากผู้บริโภคทำให้ระดับราคาเคลื่อนย้ายสูงขึ้นไปเรื่อยจนตลาดเข้าสู่สภาพสมดุล ในทางตรงข้ามถ้าจำนวนสินค้าในตลาดมีมากเกินไปอุปสงค์ในตลาดราคาสินค้านั้นจะปรับตัวลดต่ำลง จนตลาดเข้าสู่ภาวะสมดุลที่ราคา P^e และ จำนวนสินค้า Z^e ดังนั้นราคาจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการจัดสรรสินค้าและทรัพยากร เพื่อจัดทั้งภาวะขาดแคลนสินค้าในตลาดและภาวะสินค้ามีล้นตลาด

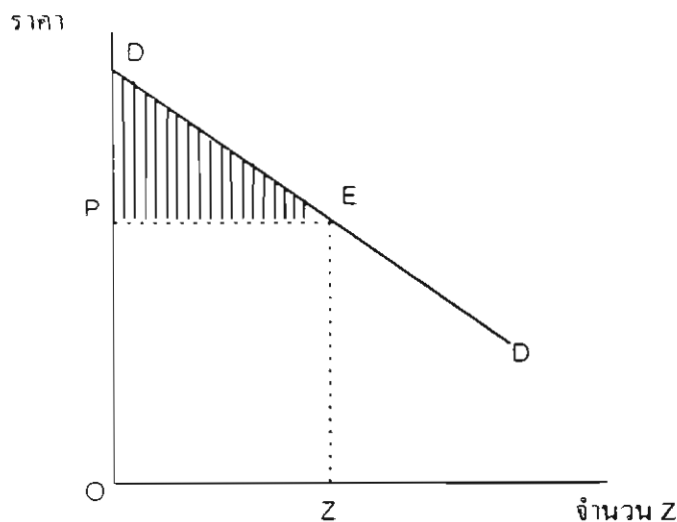
ดังนั้นการดำเนินงานของเศรษฐกิจได้มีส่วนสำคัญ เพราะช่วยทำให้กระบวนการผลิตและการบริโภคสินค้า ได้มีส่วนในการแลกเปลี่ยนสินค้าและปัจจัยการผลิต โดยผ่านทางกลไกตลาดและราคาในการดำเนินงานทางเศรษฐกิจ ผู้ผลิตและผู้บริโภคเป็นองค์กรทางเศรษฐกิจที่มีความสำคัญ ทั้งนี้เพราะพฤติกรรมโดยทั่วไปของผู้บริโภคต้องการแสวงหาความพอใจสูงสุดจากการบริโภคสินค้าและบริการต่างๆ ภายใต้เงื่อนไขของรายได้ที่มีอยู่จำกัด ทำให้เกิดอุปสงค์ในสินค้าและบริการในส่วนของผู้ผลิต ซึ่งมุ่งแสวงหากำไรสูงสุด จากการผลิตสินค้าและบริการ หรือพยายามทำการผลิตในระดับผลผลิต ที่ได้กำหนดไว้ให้เสียต้นทุนต่ำสุด พฤติกรรมทั้งสองฝ่ายดังกล่าวได้นำมาซึ่งอุปสงค์ในปัจจัยการผลิต และอุปทานในสินค้า ในตลาดแข่งขันเมื่ออุปสงค์เท่ากับอุปทานในตลาด ราคาและปริมาณแห่งดุลยภาพจะเกิดขึ้น

7. หลักของอุปสงค์ อุปทานและเครื่องชี้วัดประโยชน์ทางเศรษฐกิจต่อสังคม

จากหลักของเส้นอุปสงค์และอุปทานดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์เพื่อเชื่อมหามูลค่าที่เกิดขึ้นกับสังคมอันเนื่องมาจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น ทั้งนี้โดยอาศัยหลักการของส่วนเกินของผู้บริโภค (consumer surplus) และส่วนเกินของผู้ผลิต (producer surplus) ในรูปของผลตอบแทนสุทธิที่เกิดขึ้นกับกลุ่มบุคคลดังกล่าว

7.1 ส่วนเกินผู้บริโภค

จากหลักของเส้นอุปสงค์กล่าวได้ว่าพื้นที่ภายใต้เส้นอุปสงค์ แสดงถึงความเต็มใจที่จะจ่ายในแต่ละหน่วยของการได้บริโภคสินค้า ในภาพที่ 4.7 เส้น DD แสดงอุปสงค์ของสินค้า Z ในตลาด พื้นที่ DEZO แสดงความเต็มใจของผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเมื่อซื้อสินค้าเท่ากับ OZ หน่วย ส่วนที่ผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเมื่อซื้อสินค้าเท่ากับ OZ หน่วย ส่วนที่ผู้บริโภคได้จ่ายเงินซื้อสินค้า OZ หน่วย ไปจริงคือพื้นที่ PEZO ซึ่งเกิดจากราคาที่ P คูณด้วยจำนวนที่ซื้อ ค่าความแตกต่างระหว่างส่วนที่ผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายกับส่วนที่ผู้บริโภคได้จ่ายไปจริง เป็นส่วนที่เรียกว่าส่วนเกินของผู้บริโภค (consumer surplus) นั่นคือพื้นที่ DEP แสดงถึงส่วนเกินของผู้บริโภค

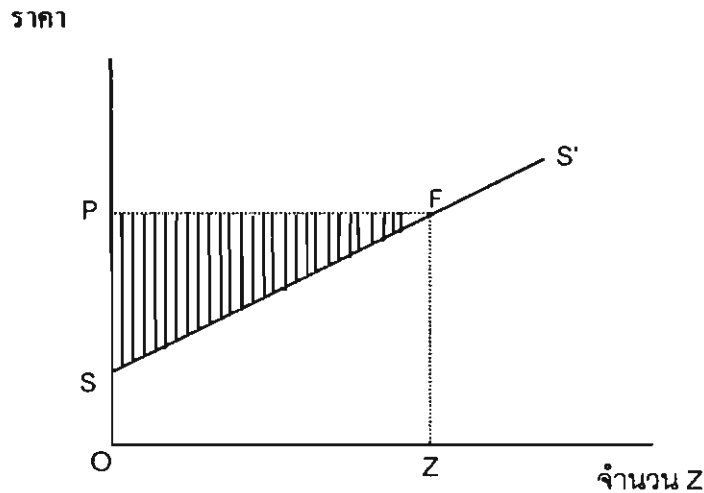


ภาพที่ 4.7 แสดงถึงส่วนเกินผู้บริโภค

7.2 ส่วนเกินผู้ผลิต

ในการวัดส่วนเกินของผู้ผลิต (producer surplus) เป็นการวัดผลตอบแทนสุทธิที่เกิดขึ้นกับหน่วยธุรกิจ จากภาพที่ 4.8 สมมติให้หน่วยธุรกิจอยู่ในระบบแข่งขันและเส้นอุปทานของหน่วยธุรกิจแสดงได้โดยเส้น SS' ณ ระดับราคาสมดุล P ผู้ผลิตมีรายได้จากการขายสินค้าเท่ากับพื้นที่ PFZO แต่มีค่าใช้จ่ายเป็นต้นทุนการผลิตไปเท่ากับพื้นที่ FZOS ดังนั้นส่วนต่างของรายได้ที่ผู้ผลิตได้

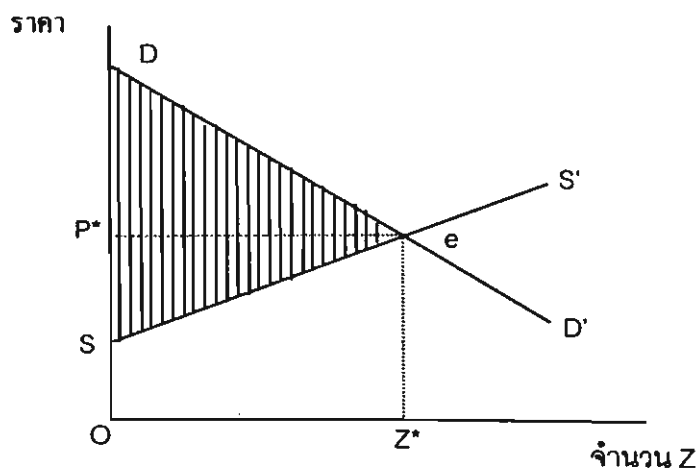
รับกับค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนการผลิต แสดงถึงส่วนเกินผู้ผลิต ซึ่งก็คือพื้นที่ PFS ที่อยู่เหนือเส้นอุปทานจนถึงระดับ P ในการวัดส่วนเกิน ผู้ผลิตของหน่วยธุรกิจจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนเพิ่มเป็นสำคัญ



ภาพที่ 4.8 แสดงถึงส่วนเกินผู้ผลิต

7.3 ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ

จากหลักของส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิตเมื่อรวมทั้งสองส่วนนี้เข้าด้วยกัน เรียกว่า ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (economic surplus) ส่วนเกินทางเศรษฐกิจนี้คือประโยชน์สูงสุดที่เกิดขึ้นกับสังคม โดยเฉพาะ เมื่อสภาพเศรษฐกิจอยู่ในระบบที่แข่งขันอย่างสมบูรณ์ เช่น ณ ราคา P^* และปริมาณที่ Z^* จะก่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจสูงสุดเท่ากับพื้นที่ DeS พื้นที่ DeS นี้ประกอบด้วยส่วนเกินของผู้บริโภคได้แก่พื้นที่ DeP* และส่วนเกินของผู้ผลิตได้แก่พื้นที่ P^*eS พื้นที่ทั้งสองส่วนนี้เมื่อรวมกันจะเป็นส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (ภาพที่ 4.9)



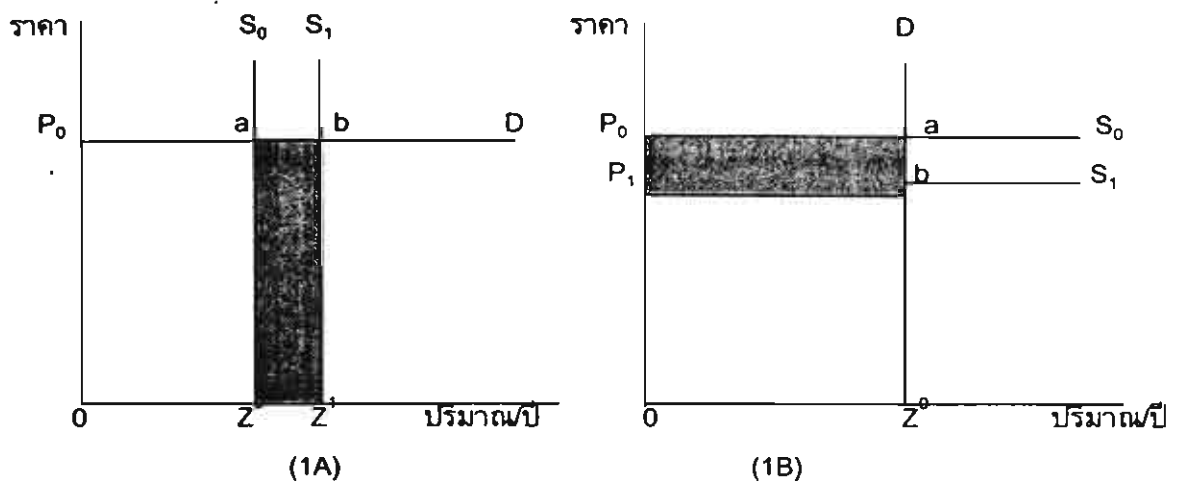
รูปที่ 4.9 แสดงผลประโยชน์สูงสุดที่สังคมจะได้รับ

แนวคิดเกี่ยวกับส่วนเกินทางเศรษฐกิจดังที่ได้กล่าวมา เป็นส่วนสำคัญที่จะนำไปใช้เป็นเครื่องแสดงถึงมูลค่าทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นกับสังคมเมื่อมีการยอมรับเทคโนโลยีจากโครงการวิจัยไปใช้ประโยชน์ การนำเทคโนโลยีไปใช้ย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุปทาน หรือ อุปสงค์ หรือทั้งสองอย่าง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสะท้อนในรูปของการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าที่สังคมจะได้รับจากงานวิจัยซึ่งสามารถวัดมูลค่าของการเปลี่ยนแปลงให้เป็นรูปธรรมได้

8. การวัดการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าทางเศรษฐกิจอันเกิดจากการลงทุนวิจัย

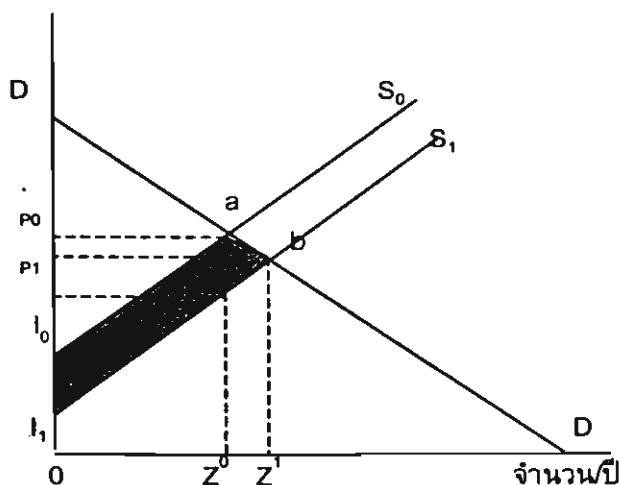
การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการลงทุนในการวิจัย เป็นการพิจารณาว่าการลงทุนนั้น ก่อให้เกิดผลในรูปของเทคโนโลยีใหม่หรือไม่ และหากเกิดผลในรูปของเทคโนโลยีใหม่ได้ มีการยอมรับหรือการนำไปใช้ประโยชน์กว้างขวางเพียงใด และหากมีการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในในผลผลิตหรือกิจกรรมในการผลิตไปจากเดิมหรือไม่ หากพบว่า ผลจากการวิจัยได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอุปทานหรืออุปสงค์ของผลผลิต การวิจัยนั้นย่อมนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจต่อสังคมอย่างไรและเกิดขึ้นในปริมาณมากน้อย อย่างไร ซึ่งในการคำนวณหามูลค่าของผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น นักเศรษฐศาสตร์ได้อาศัยหลักของการเปลี่ยนแปลงในส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (change in economic surplus) มาเป็นเครื่องมือในการอธิบายถึงผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของสังคมที่ได้รับจากการลงทุนวิจัย (Griliches, 1958; Peterson, 1967; และ Schmitz and Seckler, 1970)

มูลค่าส่วนเกินทางเศรษฐกิจหรือผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจอันเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลง สามารถวิเคราะห์หาได้ กล่าวคือในสถานการณ์ที่มีข้อจำกัดการคำนวณอาจใช้หลักของราคาผลผลิต คงที่ หรือได้กำหนดให้เส้นอุปทานของผลผลิตไม่มีความยืดหยุ่นต่อราคา ในขณะที่เดียวกันเส้นอุปสงค์ผลผลิตขนานกับแกนนอนหรือมีความยืดหยุ่นไม่จำกัด (ภาพที่ 4.10(ก)) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยีทำให้มีอุปทานของผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นโดย เส้นอุปทานเคลื่อนย้ายจาก S_0 เป็น S_1 ในกรณีนี้การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในส่วนเกินเศรษฐกิจสามารถทำได้โดยการคำนวณพื้นที่ภายใต้การแรเงา abZ^0Z^1 และถ้าหากผลของงานวิจัยด้านการเกษตรนั้นก่อให้เกิดมูลค่าในแง่ของการประหยัดต้นทุนการผลิต ก็หมายถึงว่าได้กำหนดให้เส้นอุปทานของผลผลิตมีความยืดหยุ่นไม่จำกัด และในขณะที่เดียวกันค่าความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์มีค่าเป็นศูนย์หรือไม่สมองคอบต่อราคา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินทางเศรษฐกิจอันเนื่องจากผลกระทบของงานวิจัยจะมีค่าเท่ากับพื้นที่แรเงา ราคา (ภาพที่ 4.10(ข))



ภาพที่ 4.10 การวิเคราะห์ค่าส่วนเกินเศรษฐกิจ (ก) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในผลิตภาพการผลิต และ (ข) เมื่อเกิดการประหยัดต้นทุนในการผลิต

อย่างไรก็ตามการคำนวณค่าการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินทางเศรษฐกิจในแบบนี้แม้จะมีข้อได้เปรียบที่ไม่ต้องใช้ข้อมูลเกี่ยวกับค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทานในสินค้าที่พิจารณา แต่การคำนวณการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินทางเศรษฐกิจในลักษณะนี้ขาดการคำนึงถึงผลกระทบของราคาที่เกิดขึ้นเมื่อการเปลี่ยนแปลงนั้นเกิดขึ้นในวงกว้าง ก่อให้เกิดปัญหาเรื่องความเชื่อมั่นในวิธีการคำนวณ (Alston, Norton, and Pardey, 1995) การคำนวณส่วนเกินทางเศรษฐกิจจะมีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้นเมื่อกำหนดให้เส้นอุปสงค์และอุปทานเป็นไปตามหลักทฤษฎีและให้ผลกระทบของเทคโนโลยีนั้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในอุปทานสินค้าและทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในราคาสินค้าตามมา เช่น ในภาพที่ 4.11 เทคโนโลยีชนิดหนึ่งที่ได้จากงานวิจัยมีผลอย่างมากต่อการ



ภาพที่ 4.11 การเปลี่ยนแปลงในส่วนเกินทางเศรษฐกิจเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเส้นอุปทานเมื่อมีผลกระทบทางด้านเทคโนโลยีจากการวิจัยเกิดขึ้น

เปลี่ยนแปลงในเส้นอุปทาน ทำให้เส้นอุปทานเคลื่อนย้ายไปทางขวามือดังภาพและเป็นผลต่อการเปลี่ยนแปลงในเส้นอุปทาน ทำให้เส้นอุปทานเคลื่อนย้ายไปทางขวามือดังภาพและเป็นผลต่อการเปลี่ยนแปลงในราคาสินค้าตามมาการประเมินผลมูลค่าการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจจากผลกระทบของเทคโนโลยีเป็นการหามูลค่าการเปลี่ยนแปลงภายใต้พื้นที่ I_0abI_1 ซึ่งการคำนวณจะมีความสลับซับซ้อนยิ่งขึ้น ซึ่งจะได้กล่าวถึงต่อไปในส่วนของบทความอื่น ๆ

9. สรุป

การบริโภคและการผลิตเป็นองค์ประกอบของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่สำคัญ ซึ่งในการจัดสรรสินค้าบริการและรวมถึงทรัพยากรการผลิตในระบบเศรษฐกิจเสรีนั้น กลไกราคาได้มีบทบาทที่สำคัญต่อการปรับตัวของผู้บริโภคและผู้ผลิต พฤติกรรมของผู้บริโภคและผู้ผลิตและการสนองตอบต่อราคาก่อให้เกิดเป็นเส้นอุปสงค์และอุปทานตามลำดับ นอกจากนี้ เมื่อการแลกเปลี่ยนเข้าสู่ภาวะสมดุลของตลาดจะก่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจกับสังคม ซึ่งการที่มีเทคโนโลยีใหม่ที่เป็นผลจากการลงทุนวิจัยและมีการนำไปใช้ประโยชน์ ผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายใต้เส้นอุปสงค์และอุปทานของตลาดจะสะท้อนถึงมูลค่าทางเศรษฐกิจของผลกระทบจากการลงทุนวิจัย

10. เอกสารอ้างอิง

- Alchian, A. and Allen, W.R. 1977. Exchange and Production: Competition, Coordination, and Control (Belmont: Wadsworth Publishing Company, Second Edition)
- Bateman, I.; Garrod, G.; and Willis, K. 1992. "An Introduction to Estimation of the Benefits of Non- Priced Recreation Using the Travel-cost Method" Working Paper 36, ESRC Countryside Change Initiative, University of Newcastle.
- Dale, J. H. 1977. "The Property Interference" in Economics of Environment edited by R. Dorfman and N. S. Dorfman (New York: W. W. Norton & Company, Inc).
- Gordon, H. S. 1977. "The Economic Theory of Common Property Resource: The Fishery" in Economics of Environment edited by R. Dorfman and N. S. Dorfman (New York: W. W. Norton & Company, Inc).
- Hyman, D. N. 1972. The Economics of Government Activity (New York: Holt, Rinehart, and Winston, Inc).
- Pearce, D. W. and Turner, R. K. 1990. Economics of Natural Resources and the Environment (Baltimore: The John Hopkins University Press).

- Randall, A. 1987. Resource Economics: An Economic Approach to Natural Resource and Environmental Policy (New York: John Wiley & Son)
- Silberberge, E. 1990. The Structure of Economics: A Mathematical Analysis (New York: Mc Graw-Hill Publishing Company, Second Edition)
- Tietenberge, T. 1984. Environmental and Natural Resource Economics (Illinois: Scott, Foreman and Company)

5 การวัดผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์จากงานวิจัย

เพ็ญพร เจนการกิจ¹

1. ความนำ

งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในรูปแบบต่าง ๆ กันไป กล่าวโดยรวมจะพบว่างานวิจัยเหล่านี้มีวัตถุประสงค์ให้เกิดผลผลิตของสังคมที่เพิ่มขึ้น การปรับปรุงคุณภาพของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น การเสริมสร้างคุณภาพชีวิตหรือสุขภาพอนามัยที่ดีขึ้น ตลอดจนการประหยัดทรัพยากรหรือต้นทุนในการผลิตหรือค่าใช้จ่ายในการบริโภค เป็นต้น จะเห็นได้ว่างานวิจัยทางวิทยาศาสตร์เมื่อถูกสร้างขึ้นมาแล้วเพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งดังข้างต้น ในบางครั้งก็จะเกิดผลกระทบต่อสังคมหรือชุมชนโดยตรง ตามวัตถุประสงค์หลักที่ตั้งไว้ (direct effects) แต่ในขณะเดียวกัน หลายครั้งงานวิจัยก็ได้สร้างผลกระทบต่อเนื่อง (indirect or spillover effects) ซึ่งอาจเป็นผลดีหรือไม่เป็นผลดีต่อสังคมก็ได้ ในหลายครั้งผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยนั้นสามารถประเมินได้ในรูปกายภาพ เช่น ปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชหรือสัตว์ การวัดผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดจากงานวิจัยนั้นเป็นการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยซึ่งมักเกิดในรูปกายภาพหรือรูปต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปที่เป็นมูลค่าหรือตัวเงิน ทั้งนี้เพื่อต้องการเปรียบเทียบกับต้นทุนในการวิจัยและพัฒนาที่เกิดขึ้น และเพื่อจะได้ทราบว่างานวิจัยดังกล่าวมีความคุ้มค่าในทางเศรษฐศาสตร์หรือไม่นั่นเอง

ผลของงานวิจัยที่เกิดขึ้น (research products) ไม่ว่าจากงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ (scientific research) หรืองานวิจัยด้านสังคมศาสตร์ (social science research) ปรากฏได้ 3 รูปแบบหลัก ๆ (Zilberman and Heiman, 1999) ได้แก่ การสร้างองค์ความรู้ใหม่ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงนโยบาย แต่ละรูปแบบนั้นก็มิใช่หรือผู้รับประโยชน์ (user) ผลกระทบ (impact) หรือผลประโยชน์ (benefit) ที่เกิดขึ้นต่างกันไป ซึ่งทั้งนี้ขึ้นกับการส่งผ่านผลของงานวิจัย (transmission of results) และความสามารถในการใช้ประโยชน์ (capacity of users to take

¹ อาจารย์ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดร.เพ็ญพร เจนการกิจ สำเร็จการศึกษาปริญญาเอกทางด้านเศรษฐศาสตร์ทรัพยากร จาก University of Rhode Island ประเทศสหรัฐอเมริกา

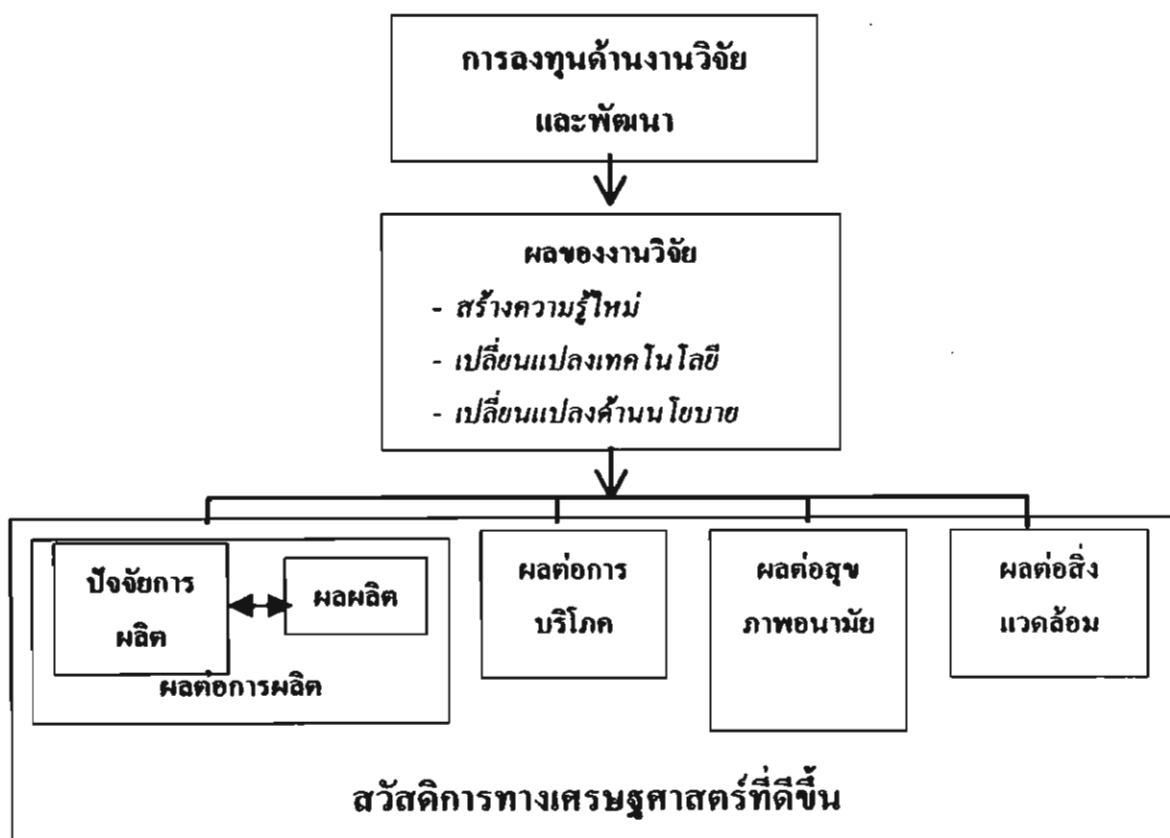
advantage of them) การวัดหรือประเมินผลกระทบเหล่านี้จะเน้นหรือให้ความสำคัญกับผลกระทบที่เกิดจากที่ระบุในวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในลำดับแรก การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์จึงมีความจำเป็นเพื่อให้อยู่ในรูปมูลค่าหรือตัวเงิน ซึ่งสามารถนำไปพิจารณาร่วมกับมูลค่าการลงทุนในงานวิจัย ทั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงผลประโยชน์สุทธิทางที่เกิดขึ้นจากงานวิจัย เพราะผลงานเหล่านี้มาจากการลงทุนด้านงานวิจัยและพัฒนาของสังคม การประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยจึงเป็นกลไกสำคัญที่จะตรวจสอบว่างานวิจัยนั้นมีความคุ้มค่าและเพิ่มทุนประสิทธิภาพให้มีระดับที่ดีขึ้น ซึ่งบทความนี้จะขอเน้นรายละเอียดในส่วนของการวัดกระทบทางเศรษฐศาสตร์จากงานวิจัยเท่านั้น

2. ผลประโยชน์จากงานวิจัยและแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์

ผลประโยชน์จากงานวิจัย (research benefits) ไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์หรือสังคมศาสตร์ โดยเฉพาะผลงานวิจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีหรือการเปลี่ยนแปลงนโยบายด้านต่าง ๆ ตามที่ปรากฏในเอกสารงานวิจัย มักระบุด้วยข้อความต่าง ๆ ที่นักวิจัยคุ้นเคย ได้แก่ เพื่อสร้างรายได้ บรรเทาความยากจน เพื่อสร้างความมั่นคงด้านอาหารแก่ประชากร ก่อให้เกิดการผลิตหรือการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อช่วยในการกำหนดนโยบายด้านการผลิตหรือการบริโภค เพื่อเพิ่มผลผลิตส่งเสริมการส่งออกหรือทดแทนการนำเข้า เป็นต้น ข้อความเหล่านี้มีส่วนสำคัญที่จะทำให้ทราบว่าในท้ายที่สุดแล้วโครงการวิจัยต่าง ๆ จะถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร แต่อย่างไรก็ตาม จะสังเกตได้ว่าผลของงานวิจัยเหล่านี้มักจะอยู่ในรูปต่าง ๆ ได้แก่

- การเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น
- การพัฒนาคุณภาพสินค้าหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่
- การประหยัดทรัพยากรโดยลดต้นทุนการผลิตหรือลดค่าใช้จ่ายด้านการบริโภค
- การพัฒนาสุขภาพอนามัยและคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น

จากมุมมองทางเศรษฐศาสตร์ จะพบว่าผลของงานวิจัยนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบ 3 ด้านหลัก ๆ ได้แก่ ด้านการผลิต ด้านการบริโภค และด้านสิ่งแวดล้อม (ภาพที่ 5.1) โดยความเกี่ยวข้องที่ว่เนี้ต่างก็มีผลกระทบต่อประชากรและสิ่งแวดล้อมไม่ว่าทางใดก็ทางหนึ่ง อยู่ในรูปของสวัสดิการของสังคม (social welfare) ที่ดีขึ้น



ภาพที่ 5.1 ความเชื่อมโยงระหว่างผลจากงานวิจัยและมุมมองด้านผลกระทบทาง เศรษฐศาสตร์

จากที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าผลประโยชน์จากงานวิจัยนั้นส่งผลโดยตรงได้ทั้งด้านการผลิต ด้านการบริโภคและด้านสิ่งแวดล้อม จากความรู้เบื้องต้นทางเศรษฐศาสตร์ในการวัดผลประโยชน์ ทำให้ทราบว่าในด้านการผลิตนั้น ผลประโยชน์จากการผลิตวัดได้จากส่วนเกินของผู้ผลิต (producer surplus) ที่เปลี่ยนแปลงไป ในด้านการบริโภคนั้น ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นก็วัดได้จากส่วนเกินของผู้บริโภค (consumer surplus) ที่เปลี่ยนแปลงไป อย่างไรก็ตามในการประเมินผลประโยชน์ทาง เศรษฐศาสตร์ สิ่งที่ต้องทราบได้แก่

- **ผลประโยชน์สุทธิ (net benefit)** แนวคิดในการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดขึ้นนั้น จะพิจารณาถึงประโยชน์สุทธิ (net benefit) เพื่อให้เข้าใจง่าย ๆ ก็คือพิจารณาจากต้นทุน หรือค่าใช้จ่ายหักด้วยรายได้หรือมูลค่าผลประโยชน์โดยรวม มิติของการพิจารณาผลประโยชน์สุทธิ ไม่ว่าจะจากผู้ผลิตหรือผู้บริโภคก็คือ วัดจากส่วนเกินของผู้ผลิตหรือของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป โดยผลประโยชน์สุทธิที่เกิดกับสังคมก็คือส่วนเกินทางเศรษฐศาสตร์ (economic surplus) ในรูปผลรวมของ ส่วนเกินของผู้ผลิตและของผู้บริโภคนั่นเอง (ภาพที่ 5.1)

- **ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มและผลประโยชน์เฉลี่ย** ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อพิจารณาในรูปบาทต่อหน่วย สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งในรูปผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม (marginal benefit)

ที่เกิดขึ้น ซึ่งจะสะท้อนถึงมูลค่าส่วนเพิ่ม (marginal value) ของสินค้าหรือผลผลิตหน่วยนั้นๆ อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ในรูปผลประโยชน์หรือมูลค่าส่วนเพิ่มไม่สามารถกระทำได้ง่ายนัก แต่ก็สามารถนำผลประโยชน์เฉลี่ยหรือมูลค่าเฉลี่ยต่อหน่วยมาใช้ประมาณได้

- **ระยะเวลา** หากงานวิจัยมีทั้งค่าใช้จ่ายและ/หรือผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเป็นระยะเวลายาว ก็จะพิจารณาในรูปของมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (present value of net benefit) โดยการคิดลดผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาแล้วนำมารวมกัน

- **ผู้ได้รับประโยชน์** ผลของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีของงานวิจัยบางชิ้นเกิดขึ้นในระดับฟาร์ม ระดับหมู่บ้าน หรือระดับภาคหรือสาขาการผลิตใดสาขาหนึ่ง อย่างไรก็ตามผู้ประเมินจำเป็นต้องกำหนดลักษณะของผลประโยชน์ ระยะเวลา และผู้ได้รับประโยชน์ไว้ในเบื้องต้นอย่างชัดเจน

- **การประเมินผลกระทบ** สวัสดิการทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากผลงานวิจัย (จากภาพที่

5.1) สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

- 1) **ด้านการผลิตและการบริโภค** ซึ่งมีผลต่อผลผลิตหรือปัจจัยการผลิตโดยตรง การประเมินผลกระทบสามารถทำได้โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่าย หรือการเปลี่ยนแปลงของอุปทานของผลผลิตหรืออุปสงค์ของปัจจัยการผลิตนั้น ๆ ซึ่งข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการประเมินผลกระทบก็คือข้อมูลด้านราคาและปริมาณของสินค้านั้นตลอดจนปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2) **ด้านสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม** การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยที่มีต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อมนั้นไม่สามารถจะกระทำได้โดยตรง ถึงแม้ว่าจะมีข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป แต่มูลค่าการเปลี่ยนแปลงของสิ่งเหล่านี้ไม่มีราคาตลาดปรากฏ จำเป็นต้องอาศัยวิธีการประเมินมูลค่าที่ไม่มีราคาตลาดปรากฏ (non-market valuation approach)

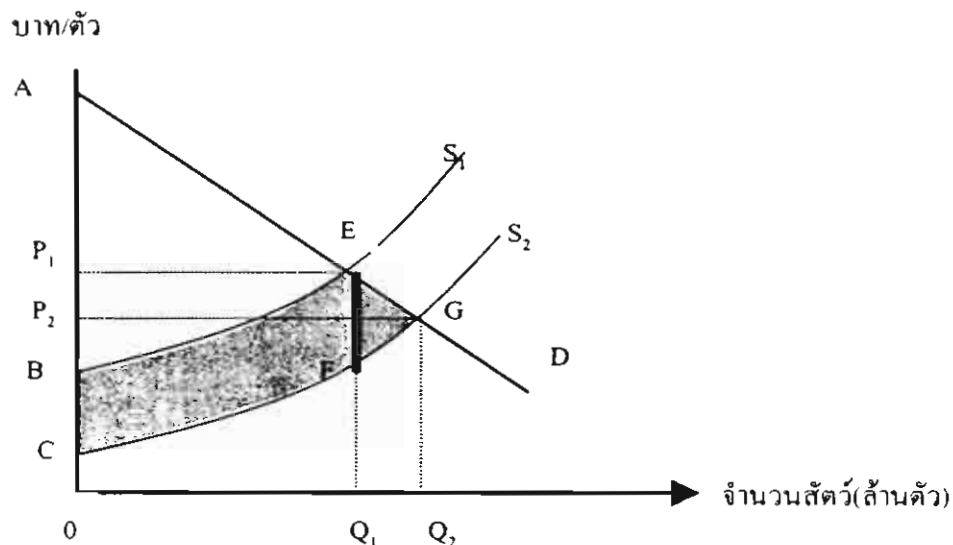
2.1 ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ด้านการผลิตและการบริโภค

ผลประโยชน์ที่เกิดจากงานวิจัยในด้านการผลิตสินค้าและบริการของสังคมที่พบเห็นได้บ่อยคือ ผลจากการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งทำให้เกิดผลต่างๆ ดังนี้ ได้แก่

- การเพิ่มขึ้นในผลิตภาพการผลิต ณ ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตหรือมีค่าใช้จ่ายในการผลิตที่เท่าเดิม
- การปรับปรุงคุณภาพของผลผลิต ซึ่งทำให้ผลผลิตมีราคาสูงขึ้น โดยยังมีค่าใช้จ่ายในการผลิตที่คงเดิม
- การปรับปรุงประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตหรือการประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิต

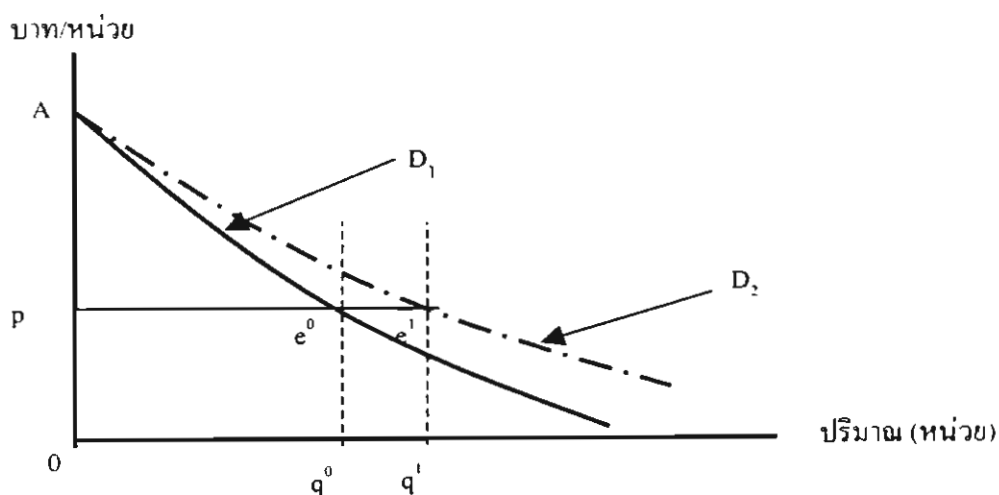
2.1.1 การเปลี่ยนแปลงในตลาดผลผลิต ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตต่างๆ ในกระบวนการผลิตนั้นแสดงด้วยฟังก์ชันการผลิต ผลผลิตดังกล่าวก่อให้เกิดกำไรในรูปรายได้รวมหักด้วยต้นทุนการผลิต โดยผลกำไรหรือผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้ผลิตเป็นตัวบอกถึงระดับสวัสดิการที่ผู้ผลิตได้รับ ในการวัดสวัสดิการของผู้ผลิตนั้นจะวัดด้วยฟังก์ชันกำไรทางอ้อม (กำไรเป็นฟังก์ชันของตัวแปรด้านราคา) หรือส่วนเกินของผู้ผลิตซึ่งเป็นพื้นที่ใต้เส้นอุปทานของผลผลิต ผลงานวิจัยที่ก่อให้เกิดเพิ่มผลผลิตการผลิตโดยผู้ผลิตยังมีต้นทุนการผลิตไม่เปลี่ยนแปลงจะทำให้เส้นอุปทานขยับทั้งเส้น (ดังภาพที่ 5.2) ผลประโยชน์สุทธิทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งวัดจากส่วนเกินของผู้ผลิตและของผู้บริโภคจากกรณีนี้เกิดได้หลายลักษณะ สมมติให้ในที่นี้เส้นอุปสงค์ของผลผลิตคือ D_1 เป็นเส้นที่ลาดลง (ความยืดหยุ่นต่อราคาเป็นลบ) ดังภาพที่ 5.2 เส้นอุปทานของผลผลิต คือ S_1 เมื่อกำหนดค่าให้การใช้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ผลจากการกีดกันวัคซีนป้องกันโรคในสัตว์ ทำให้อัตราการรอดของสัตว์สูงขึ้นและเพิ่มผลผลิตแก่ชุมชน จึงทำให้เส้นอุปทานขยับเป็นเส้น S_2 (ภาพที่ 5.2) จะเห็นได้ว่า ณ ระดับการผลิตเดิม OQ_1 ผลผลิตมีราคาตลาดเท่ากับ OP_1 โดยมีต้นทุนเพิ่มในการผลิตเท่ากับ EQ_1 ผลจากงานวิจัยจะทำให้ต้นทุนเพิ่มในการผลิตลดลงไปเท่ากับตัวละ EF บาท และในที่สุดเมื่อเวลาผ่านไปการขยับของเส้นอุปทานทำให้ราคาตลาดของผลผลิตลดลงเป็น OP_2 โดยมีปริมาณตลาดคือ OQ_2 เมื่อพิจารณาผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นในรูปส่วนเกินทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าเดิมคือพื้นที่ ABE และงานวิจัยทำให้ส่วนเกินทางเศรษฐศาสตร์เพิ่มเป็น พื้นที่ ACG กล่าวได้ว่าผลกระทบจากงานวิจัยก่อให้เกิดผลประโยชน์สุทธิแก่สังคมเพิ่มขึ้นคิดเป็นพื้นที่ $BCGE$ (พื้นที่แรเงา)

จากภาพที่ 5.2 จะเห็นว่างานวิจัยเพื่อปรับปรุงผลผลิตด้านการผลิต ก่อให้เกิดผลประโยชน์ทั้งด้านผู้บริโภคและผู้ผลิต เมื่อราคาปรับตัวลดลงหลังจากมีการขยับของเส้นอุปทานขนาดของผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นจากงานวิจัย ตลอดจนการกระจายของผลประโยชน์จากงานวิจัยที่มีผลต่อการผลิตว่าจะตกแก่ผู้ผลิตหรือผู้บริโภคเป็นสัดส่วนเท่าไร นอกจากขึ้นอยู่กับขนาดของการปรับตัวลดลงในต้นทุนการผลิตเพิ่ม (ระยะ EF) ยังขึ้นกับลักษณะหรือความยืดหยุ่นของเส้นอุปทานและเส้นอุปสงค์อีกด้วย



ภาพที่ 5.2 ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยด้านการผลิตวัคซีนในสัตว์
ที่มา : คัดแปลงจาก Australian Centre for International Agricultural Research (1991:17)

2.1.2 การเปลี่ยนแปลงในตลาดปัจจัยการผลิต ในกรณีของงานวิจัยที่มีส่วนเพิ่มคุณภาพของปัจจัยการผลิต ก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่เจ้าของปัจจัยการผลิตและผู้ใช้ประโยชน์ เช่น สมมติว่า จุลินทรีย์บางชนิดซึ่งคิดค้นได้จากงานวิจัยมีส่วนสำคัญที่จะยับยั้งการเน่าเสียในกระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าว ซึ่งปัจจุบันเริ่มได้รับการยอมรับและมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย (คูตัวอย่างใน ประพนธ์ วัชรี, 2543) อย่างไรก็ตามหากจุลินทรีย์นั้นถือว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญและมีความจำเป็นต่อการผลิตวุ้นมะพร้าว ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเส้นอุปสงค์ (ต่อเนื่อง) ของจุลินทรีย์ชนิดนี้ (ภาพที่ 5.3) ซึ่งเดิมเป็นเส้น D_1 ขยายตัวออกเป็นเส้น D_2 หากกำหนดให้ยังไม่มีมีการปรับตัวของราคาหรือราคาไม่เปลี่ยนแปลง (ราคา op) ผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นก็คือพื้นที่ Ae^0e^1



ภาพที่ 5.3 ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยที่เพิ่มคุณภาพปัจจัยการผลิต

จะเห็นได้ว่าผลกระทบของงานวิจัยที่มีต่อกระบวนการผลิตนั้นก่อให้เกิดผลประโยชน์ทั้งด้านผู้ผลิตและผู้บริโภค ตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งวัดจากส่วนเกินทางเศรษฐศาสตร์ดังที่กล่าวถึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจว่าผลประโยชน์หรือผลกระทบจากงานวิจัยที่ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มนั้นลดลง หรือทำให้ผลผลิตภาพสูงขึ้น คิดเป็นมูลค่าสุทธิเท่าใด และผลประโยชน์ดังกล่าวเป็นมูลค่าเท่าใด ซึ่งทั้งนี้ค่าความยืดหยุ่นต่อราคา (elasticity) ของเส้นอุปสงค์และเส้นอุปทาน ซึ่งหมายถึงการตอบสนองต่อราคาของผู้บริโภคและผู้ผลิตตามลำดับ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะเป็นตัวกำหนดการกระจายของผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยที่มีต่อสังคม

2.2 ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ด้านสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างของงานวิจัยที่ก่อให้เกิดประโยชน์โดยตรงแก่สุขภาพอนามัยเช่น การคิดค้นวัคซีนป้องกันโรคต่าง ๆ ซึ่งมีผลทำให้อัตราการรอดชีวิตจากโรคนั้น ๆ สูงขึ้น หรือการคิดค้นมันสำปะหลังพันธุ์ใหม่เพื่อลดสารไฮโดรเจนไซยาไนด์ ซึ่งเกิดอันตรายแก่สุขภาพของผู้บริโภค (ดูตัวอย่างใน Lubulwa, 1995) งานวิจัยที่ก่อให้เกิดประโยชน์โดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม เช่น งานวิจัยเรื่องการใช้จุลินทรีย์เพื่อบำบัดน้ำเสีย หรือการใช้สัตว์ เช่น ค้างคาวเพื่อลดปริมาณการแพร่พันธุ์ของไมยราพยักษ์ซึ่งเป็นวัชพืชที่สำคัญในการเกษตร พื้นที่อ่างเก็บน้ำ และพื้นที่ป่า (ดูตัวอย่างใน Praneetwatakul, 2001) ผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยเหล่านี้ก็วัดจากส่วนเกินทางเศรษฐศาสตร์เช่นกัน อย่างไรก็ตามการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์เหล่านี้มักจะประสบปัญหา เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงด้านสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการวิจัยโดยตรงนั้นมักไม่มีราคาตลาดมารองรับ ต้องใช้วิธีการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์เมื่อไม่มีราคาตลาดปรากฏ (non-market valuation) มาประเมิน

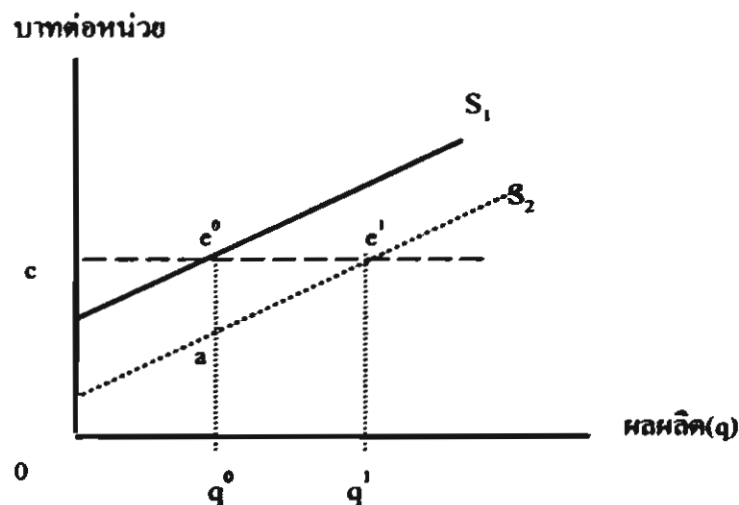
2.2.1 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการผลิต ตัวอย่างของงานวิจัยด้านนี้ที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม ก็คืองานวิจัยด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเหล่านี้มักส่งผลต่อการผลิตทางการเกษตร โครงการวิจัยเรื่องการใช้หญ้าแฝกเพื่อลดการชะล้างพังทลายของหน้าดินในพื้นที่สูง ส่งผลโดยตรงต่อการผลิตทางการเกษตร ได้แก่

- (1) สิ่งแวดล้อมถูกนำมาใช้เป็นปัจจัยการผลิต การเพิ่มขึ้นของผลผลิตเมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ คงที่ (ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่อหน่วยคงที่)
- (2) สิ่งแวดล้อมใช้ทดแทนกับปัจจัยการผลิตที่มีราคาตลาดปรากฏ การใช้ปัจจัยการผลิตทดแทน (ปุ๋ยเคมี) ลดลง ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่อหน่วยลดลง ณ ระดับผลผลิตต่อไร่คงที่

ตัวอย่างเช่นผลผลิตทางการเกษตรในพื้นที่สูงชันกับปริมาณธาตุไนโตรเจนที่มีในปุ๋ยเคมี (กิโลกรัม/ไร่) ปริมาณธาตุไนโตรเจนของอินทรีย์วัตถุในดินชั้นบน (เซนติเมตร) และปัจจัย

การผลิตอื่น ๆ เมื่อเกษตรกรร่นาหญ้าเผกไปใช้ปลูกตามคำแนะนำทางวิชาการเพื่อลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน โดยกำหนดให้มีการใช้ปุ๋ยจ้อยอื่น ๆ คงที่ (รวมทั้งปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ด้วย) ผลในระยะยาวคือทำให้ผลิตภาพเพิ่มขึ้น ดังภาพที่ 5.4 โดย s_1 เป็นฟังก์ชันต้นทุนเพิ่มหรืออุปทานของผลผลิตเมื่อยังไม่มีกรนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ และ s_2 เป็นกรณีที่มีการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ในกรณีที่ (1) จะเห็นว่า ณ ระดับต้นทุนเพิ่ม oc บาทต่อกก. ผลของงานวิจัยทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มจาก $0q^0$ กก. เป็น $0q^1$ กก. หรือในกรณีที่ (2) ณ ระดับผลผลิตเท่าเดิมคือ $0q^0$ กก. ผู้ผลิตจะได้รับประโยชน์จากการประหยัดค่าใช้จ่ายเป็นเงิน ae^0 บาทต่อกก.

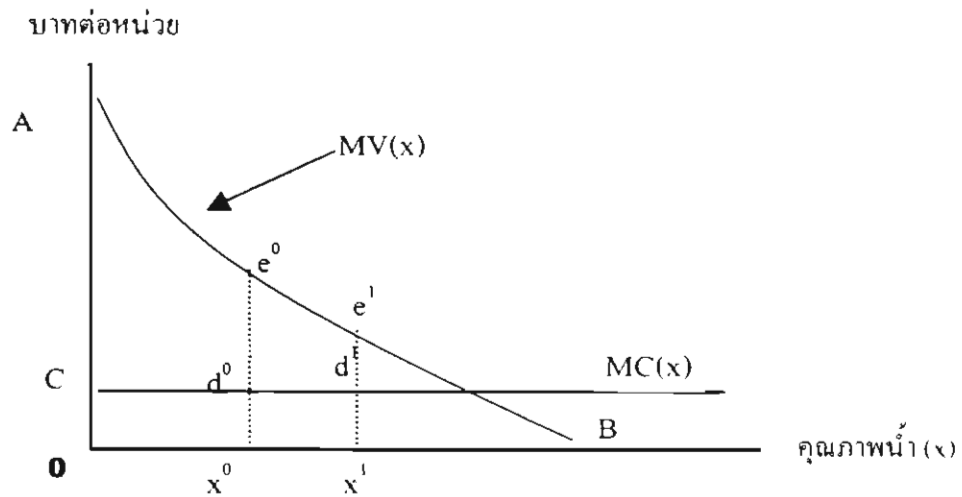
ในกรณีที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตทดแทนทั้งสอง แสดงให้เห็นผ่านการเปลี่ยนแปลงของเส้น S_1 เป็น S_2 เช่นกัน ซึ่งเป็นเส้นต้นทุนเพิ่ม (marginal cost curve) จะเห็นว่าการเพิ่มขึ้นของธาตุอาหารในชั้นผิวดิน ณ ระดับการผลิตที่คงที่ $0q_1$ ทำให้ต้นทุนเพิ่มของการผลิตลดลงเป็นเงินเท่ากับ ae^0 บาทต่อกก. (ภาพที่ 5.4)



ภาพที่ 5.4 ผลการเปลี่ยนแปลงในคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีต่อเส้นต้นทุนเพิ่มหรืออุปทานผลผลิต

2.2.2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการบริโภค ตัวอย่างของคุณภาพน้ำซึ่งวัดจากปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen; DO) ที่ดีขึ้นจากระดับ s^0 เป็นระดับ s^1 อันเนื่องมาจากการกีดกันจุลินทรีย์เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนในน้ำมีผลให้คุณภาพน้ำดีขึ้น ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนี้ถือเป็นประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ในรูปส่วนเกินทางเศรษฐศาสตร์ จากภาพที่ 5.5 เส้น AC เป็นเส้นมูลค่าเพิ่ม (marginal valuation curve; MV) หรือความยินดีจ่ายเพิ่ม (marginal willingness to pay curve) หรือผลประโยชน์เพิ่ม (marginal benefit curve) ซึ่งก็คือส่วนกลับของอุปสงค์ของคุณภาพน้ำนั่นเอง โดยเส้น ce^1 คือเส้นต้นทุนเพิ่มหรืออุปทานของการให้บริการคุณภาพน้ำที่ดีขึ้น คุณภาพน้ำที่ดีขึ้นจากระดับ x^0 เป็น x^1 ก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์โดยรวม (total economic benefit) คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ $x^0e^0e^1x^1$ และเมื่อหักค่าใช้จ่ายในการผลิตน้ำเพื่อให้ได้

คุณภาพในระดับที่ต้องการออก จะได้ว่าผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ เท่ากับพื้นที่ $d^0e^0e^1d^1$



ภาพที่ 5.5 การวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์จากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ อันเนื่องมาจากผลของงานวิจัย

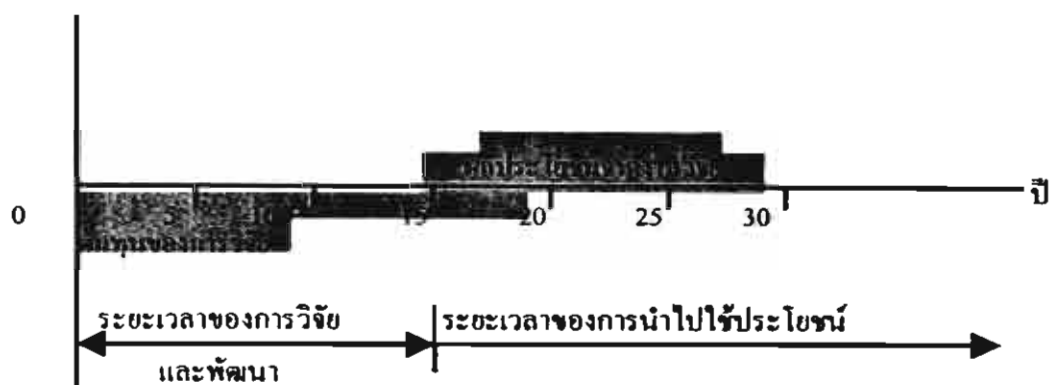
อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัตินั้น การประเมินผลประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดทางทฤษฎีข้างต้น อาจไม่สามารถจะกระทำได้หากไม่มีข้อมูลในการประมาณฟังก์ชันมูลค่าเพิ่มหรือผลประโยชน์เพิ่ม จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากสอบถามโดยตรง (stated preference approach) ต่อผู้ได้รับผลกระทบถึงระดับมูลค่าเพิ่มซึ่งอยู่ในรูปความยินดีจ่ายเพิ่มเพื่อการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3. การวัดผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์

ในระยะเริ่มแรกของการดำเนินงานวิจัยย่อมต้องมีการลงทุนเพื่องานวิจัยทั้งทางด้านทรัพยากรทุนและบุคคล เกิดเป็นต้นทุนของการวิจัย (research cost) ซึ่งอาจกินเวลา 5-10 ปี (ภาพที่ 5.6) ในช่วงแรกนี้ถือว่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยนั้นคิดลบเนื่องจากยังไม่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นมีแต่ต้นทุนที่เกิดขึ้น ในระยะต่อมาเป็นช่วงเวลาของการพัฒนางานวิจัย ซึ่งมีต้นทุนที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกันไปตลอดระยะเวลาประมาณ 20 ปี อย่างไรก็ตามหากงานวิจัยได้เกิดการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือการยอมรับ (adoption) หลังจากปีที่ 15 อย่างต่อเนื่องกันไป โดยระดับการนำไปใช้ในแต่ละช่วงเวลาอาจไม่เท่ากับร้อยละ 100 และไม่ได้เท่ากันทุกปี จากตัวอย่างในภาพที่ 5.6 ระดับการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยในระยะแรกจะต่ำ ต่อมาสูงขึ้น และในระยะสุดท้ายก็ลดลงอีก ซึ่งเป็น

ช่วงเวลาของการสิ้นสุดการใช้ประโยชน์งานวิจัย ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ เกิดขึ้นก็เป็นที่

ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น
(บาทต่อปี)



ภาพที่ 5.6 ระยะเวลาของการดำเนินการวิจัย พัฒนา และการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์
ที่มา : คัดแปลงจาก Alston, et al (1995)

3.1 เมื่อมีราคาตลาดปรากฏ

ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยทั้งในด้านการผลิตและการบริโภคที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตหรือปัจจัยการผลิตที่มีราคาปรากฏในตลาด หากเป็นเช่นนั้นการประเมินผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นก็สามารถทำได้โดยอาศัยข้อมูลด้านอุปสงค์และอุปทานของผลผลิตหรือปัจจัยการผลิตนั้น ๆ อย่างไรก็ตามในการประมาณฟังก์ชันอุปสงค์หรืออุปทานด้วยวิธีการทางสถิติจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลหลาย ๆ ด้านที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันอุปสงค์และอุปทาน และนอกจากนี้ยังจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลอนุกรมเวลาของปริมาณและราคา ก่อนและหลังการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย เมื่อนักวิจัยสามารถวิเคราะห์ฟังก์ชันอุปสงค์และอุปทานได้ ในการหาส่วนเกินของผู้ผลิตและผู้บริโภคก็ทำได้หลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณพื้นที่ใต้เส้นอุปสงค์หรือพื้นที่เหนือเส้นอุปทาน นอกจากนี้ยังสามารถหาได้ด้วยการอินทิเกรตฟังก์ชันอุปสงค์และอุปทาน ณ ระดับปริมาณหรือต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจากผลของงานวิจัย ดังรายละเอียดใน Alston, et al (1995)

3.2 เมื่อไม่มีราคาตลาดปรากฏ

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยจากโครงการวิจัย จำเป็นต้องพิจารณาว่าส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ของประชาชนหรือกลุ่มเป้าหมายในลักษณะอย่างไร ในการจำแนกลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมสามารถพิจารณาโดยแยกประเภทตามลักษณะของมูลค่าสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) มูลค่าจากการใช้ (use value) มูลค่าผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นที่ส่งผลกระทบต่อสวัสดิการของประชาชนด้านการผลิตและบริโภคในการใช้ประโยชน์สิ่งแวดล้อมในลักษณะที่เป็นรูปธรรม แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

- (1) มูลค่าจากการใช้โดยตรง (direct use value) เป็นมูลค่าผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลโดยตรงต่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรหรือส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชนโดยตรง ตัวอย่างเช่น การปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยใช้จุลินทรีย์ที่คิดค้นจากงานวิจัย ส่งผลกระทบต่อประชาชนที่อุปโภคและบริโภคน้ำโดยตรง หรือผลกระทบด้านการผลิตของเกษตรกรเมื่อนำหญ้าแฝกไปใช้ปลูกตามคำแนะนำทางวิชาการเพื่อลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน เป็นต้น
- (2) มูลค่าจากการใช้โดยอ้อม (indirect use value) เกิดขึ้นเมื่อการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากโครงการวิจัย ส่งผลทางอ้อมต่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรซึ่งกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชนโดยอ้อม เช่น ผลกระทบจากโครงการอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยหญ้าแฝกที่ส่งผลให้ลดการตื่นเงินของแหล่งน้ำตอนล่างนอกพื้นที่โครงการ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำหรือจัดหาน้ำ ซึ่งส่งผลกระทบต่อเกษตรกรในพื้นที่ตอนล่างทำให้ผลผลิตประมงสูงขึ้นซึ่งส่งผลกระทบต่อชาวประมงที่อาศัยแหล่งน้ำนั้นเพื่อการยังชีพ

2) มูลค่าจากการไม่ได้ใช้ (non-use value) ผลกระทบจากโครงการวิจัยด้านการอนุรักษ์หรือฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมจะส่งผลกระทบต่อความรู้สึกด้านจิตใจต่อประชาชน ก่อให้เกิดการตระหนักถึงมูลค่าของสิ่งแวดล้อมในส่วน of มูลค่าจากการไม่ได้ใช้ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

- (1) มูลค่าจากการคงอยู่ (existence value) ผลกระทบจากโครงการวิจัยที่มีต่อการอนุรักษ์หรือฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมเพื่อให้คงอยู่ตลอดไป เช่น คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำสาธารณะที่ดีขึ้นเนื่องโครงการวิจัยเพื่อจัดการแพร่กระจายของผักตบชวา ส่งผลกระทบต่อความรู้สึกของประชาชนที่ต้องการเห็นการคงอยู่ของคุณภาพน้ำที่ดีเพื่อทำหน้าที่ทางธรรมชาติ (ecological function) ต่อไปเช่นเป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในน้ำ แม้ว่าประชาชนกลุ่มนี้ไม่ได้นำน้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์
- (2) มูลค่าเพื่อลูกหลาน (bequest value) ผลกระทบจากโครงการวิจัยเพื่อฟื้นฟูคุณภาพน้ำซึ่งเป็นตัวอย่างข้างต้น ก่อให้เกิดความรู้สึกที่ดีแก่ประชาชนในแง่การมีคุณภาพน้ำที่ดี เพื่อดกทอดเป็นมรดกแก่ลูกหลานต่อ ๆ ไป โดยประชาชนกลุ่มนี้ไม่ได้นำน้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์

3) มูลค่าเผื่อจะใช้ (option value) มูลค่าในส่วนนี้เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยเพื่อการอนุรักษ์หรือฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ที่ประชาชนได้รับแม้ว่าจะยังไม่ได้นำทรัพยากรหรือสิ่งแวดล้อมมาใช้ในปัจจุบัน แต่ประชาชนได้ให้มูลค่าในส่วนนี้ไว้เพราะคาดในอนาคตอาจจะนำมาใช้ประโยชน์ได้

ในการประเมินมูลค่าผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัย นักเศรษฐศาสตร์จะอาศัยการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าอุปโภคบริโภค (ซึ่งมีราคาปรากฏในตลาด) กับสิ่งแวดล้อมหรือสุขภาพ (ซึ่งไม่มีราคาปรากฏในตลาด) ดังได้กล่าวข้างต้นไว้บ้างแล้ว ภายใต้อาชีพความสัมพันธ์รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เมื่อมีการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม ก็จะสะท้อนผ่านการเปลี่ยนแปลงในค่าใช้จ่าย อุปสงค์ หรืออุปทานของสินค้าเหล่านั้น โดยรูปแบบความสัมพันธ์มีตัวอย่างดังนี้

- การใช้เป็นปัจจัยการผลิต (input into production process) ตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อไร่ของข้าว (q) กับ คุณภาพน้ำที่ดีขึ้น (s) หรือ ความสมบูรณ์ของชั้นน้ำดินที่เพิ่มขึ้น (s)
- การใช้ประกอบกัน (complement) ตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (x) กับ ความอุดมสมบูรณ์ของป่า (s) หรือ คุณภาพของน้ำทะเล (s) หรืออีกตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าทรัพย์สิน (บ้าน ที่ดิน คอนโดฯ, x) กับ คุณภาพอากาศ (s)
- การใช้ทดแทนกัน (substitute) ตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของเครื่องฟอกอากาศ (x) กับ ระดับมลพิษอากาศ (s) หรือความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยเคมี (x) กับ ความสมบูรณ์ของชั้นน้ำดิน (s) ที่เพิ่มขึ้น

ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์จากงานวิจัยในส่วนที่ไม่มีมูลค่าตลาดปรากฏนี้ มีวิธีการในการประเมินมูลค่าผลกระทบที่ใช้กันอยู่ 2 วิธีหลัก

1) สังเกตความพอใจจากผู้ได้รับผลกระทบ (revealed preference approach) วิธีการนี้เป็นการสังเกตการเลือกหรือพฤติกรรมของผู้ได้รับผลกระทบผ่านสินค้าที่เกี่ยวข้องเมื่อสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป วิธีการประเมินค่านี้ถือว่าเป็นวิธีการโดยอ้อม (indirect estimation) โดยมูลค่าที่ประเมินได้จะเป็นส่วนของมูลค่าจากการใช้ (use value) เท่านั้น ประกอบด้วยเทคนิคในการประเมินหลัก ๆ ดังนี้

- (1) การประเมินโดยใช้มูลค่าตลาด (market value) ผู้บริโภคย่อมมีค่าใช้จ่ายในการบริโภคสำหรับสินค้าอุปโภคบริโภคที่ใช้ประกอบกันกับสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น หรือมีค่าใช้จ่ายสำหรับสินค้าอุปโภคบริโภคที่ใช้ทดแทนลดลง อันเป็นผลจากการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างของการประเมินค่าด้วยวิธีนี้ ได้แก่

- วิธีประเมินการเปลี่ยนแปลงในผลิตภาพ (change in productivity method)
- วิธีประเมินค่าใช้จ่ายด้านความเจ็บป่วย (cost of illness method)
- วิธีประเมินต้นทุนในการทดแทน (replacement or substitute cost method)
- วิธีประเมินค่าใช้จ่ายในการป้องกัน (preventive expenditure method)
- วิธีประเมินค่าใช้จ่ายในการโยกย้าย (relocation cost method)

(2) การประเมินโดยใช้ตลาดตัวแทน (surrogate market) เนื่องจากสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญในฟังก์ชันอุปสงค์หรืออุปทานหรือฟังก์ชันการผลิตของสินค้า การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมจึงมีผลไม่เพียงแต่การเปลี่ยนแปลงในค่าใช้จ่ายของสินค้าเหล่านั้นเท่านั้นแต่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงฟังก์ชันด้วย ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยวิธีการทางสถิติเพื่อจะประมาณฟังก์ชันดังกล่าวก่อน ตัวอย่างของการประเมินค่าด้วยวิธีนี้ ได้แก่

- วิธีประเมินค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (travel cost method)
- วิธีประเมินมูลค่าการเปลี่ยนแปลงในทรัพย์สิน (property value method)
- วิธีวัดความแตกต่างในค่าจ้าง (wage differential method)
- วิธีประเมินฟังก์ชันการผลิตของครัวเรือน (household production function method)

2) สอบถามความพอใจโดยตรงจากผู้ได้รับผลกระทบ (stated preference approach) วิธีการนี้เป็นการสัมภาษณ์เพื่อให้ผู้ได้รับผลกระทบเปิดเผยความพอใจอยู่ในรูปความยินดีจ่ายเพิ่ม (willingness to pay) จากการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือสุขภาพอนามัย หรือความยินดีที่จะรับการชดเชย (willingness to accept compensation) หากไม่ต้องการให้มีการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม วิธีการนี้ถือว่าการประเมินค่าโดยตรง (direct estimation) ซึ่งสามารถประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั้งในส่วนที่เป็นมูลค่าจากการใช้ (use value) และมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ (non-use value) ด้วย การประเมินค่าด้วยวิธีนี้จะใช้ตลาดหรือสถานการณ์สมมติ (hypothetical market or situation) ประกอบด้วยวิธีการหลัก ๆ ได้แก่

- วิธี contingent valuation method (CVM) หลังจากที่มีการกำหนดสถานการณ์สมมติด้านสิ่งแวดล้อม ผู้ได้รับผลกระทบก็จะตอบคำถามเกี่ยวกับ wtp หรือ wtac โดยตรง นักวิจัยจะนำข้อมูลภาคสนามที่ได้จากการสอบถามไปวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมออกมา

- วิธี choice experiment (CE) เป็นการกำหนดสถานการณ์สมมติโดยสร้างทางเลือก (hypothetical choice/option/alternative) ที่ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ กัน โดยแต่ละทางเลือกได้กำหนดค่า wtp หรือ wtac ไว้เป็นคุณลักษณะด้านการเงิน หากนักวิจัยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างจัดลำดับทางเลือกตามความพอใจสูงสุด วิธีการนี้เรียกว่า contingent ranking หากกำหนดทางเลือกไว้เพื่อให้คะแนน วิธีการนี้เรียกว่า contingent rating และหากกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างเลือกเพียงทางเลือกเดียวที่พอใจมากที่สุดจากหลายทางเลือกที่มีอยู่ วิธีการนี้เรียกว่า choice modeling ซึ่งนักวิจัยจะนำข้อมูลภาคสนามนี้ไปวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมออกมาเช่นเดียวกับวิธี CVM

อย่างไรก็ตาม ในการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น จำเป็นต้องอาศัยเวลา งบประมาณ และความรู้ทางเศรษฐศาสตร์และสถิติ ซึ่งการลงทุนเพื่อประเมินค่านี้อาจจะไม่คุ้มค่า วิธีการหนึ่งที่ประหยัดค่าใช้จ่ายและนิยมใช้กันเมื่อมีการประเมินผลกระทบในด้านนี้ก็คือ วิธีการ benefit transfer (BT) ซึ่งอาศัยงานศึกษาด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เคยทำมาก่อน ในลักษณะของผลกระทบที่ใกล้เคียงกัน แล้วนำมาปรับค่าเพื่อให้เหมาะสมกับกรณีศึกษาที่ต้องการประเมิน

4. การเลือกวิธีการวัดผลประโยชน์

การเลือกวิธีการวัดหรือประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการวิจัย มีปัจจัยต่าง ๆ ที่ควรพิจารณาพร้อมกับทรัพยากรด้านงบประมาณ เวลานและบุคคลที่มีจำกัด เมื่อนักวิจัยพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งหมดแล้ว ควรเลือกประเมินผลกระทบที่เด่น ๆ ก่อน และเลือกที่จะประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรง ต่อจากนั้นพิจารณาถึงข้อมูลที่มีอยู่ ตลอดจนข้อมูลที่จำเป็นต้องหาเพิ่ม ร่วมกับทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด นักวิจัยก็จะสามารถเลือกวิธีการวัดผลประโยชน์ที่เหมาะสมกับปัจจัยดังกล่าวข้างต้นได้

5. การวัดความคุ้มค่าของการลงทุนวิจัย

การลงทุนวิจัยมีทั้งอยู่ในรูปของโครงการหรือแผนงานวิจัย ซึ่งงบประมาณที่ใช้ในการจัดทำการศึกษาจัดเป็นต้นทุนที่เกิดจากการทำวิจัย และงบประมาณที่ใช้ในการวิจัยอาจเกิดขึ้นเพียงปีเดียวหรืออาจเกิดขึ้นในหลายปีต่อเนื่องกันไป ในส่วนของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการนำเทคโนโลยีที่เป็นผลงานวิจัยไปใช้งานเกิดเป็นผลกระทบและสร้างประโยชน์ให้เกิดขึ้นกับกลุ่มประชากรเป้าหมาย

อาจเกิดขึ้นต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหลายปีติดต่อกัน ในการวิเคราะห์หาความคุ้มค่าของการลงทุนวิจัยได้นำเอาหลักการวิเคราะห์โครงการ(project analysis) มาใช้เป็นเครื่องมือ ซึ่งเกณฑ์การชี้วัดที่สำคัญประกอบด้วย

1) การวิเคราะห์หามูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (present value of net benefit, PVNB) ทั้งนี้จะวัดในรูปมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (present value of net benefit, PVNB) ที่เกิดขึ้นตลอดช่วงอายุของโครงการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้น จนถึงระยะเวลาดำเนินการนำไปใช้หรือบังเกิดผล ($t = 0, 1, 2, \dots, T$)

$$PVNB = PV(B) - PV(C)$$

$$= B_0 - C_0 + \frac{B_1 - C_1}{(1+r)^1} + \dots + \frac{B_T - C_T}{(1+r)^T}$$

$$= \sum_{t=0}^T \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

$$\text{หรือ } PVNB = \sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

กำหนดให้ B_t คือ ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น ณ ปีที่ t ($t = 0, 1, 2, \dots, T$)

C_t คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้น ณ ปีที่ t ($t = 0, 1, 2, \dots, T$)

r คือ อัตราคิดลดในการลงทุนของสังคม

มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิที่เป็นบวกสะท้อนถึงการลงทุนวิจัยนั้นให้ผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าการลงทุน

2) การวัดอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (benefit-cost ratio, BCR) การพิจารณาโครงการวิจัยว่าคุ้มค่าโดยก่อให้เกิดผลประโยชน์สุทธิทางเศรษฐศาสตร์ก็ต่อเมื่อมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน อย่างน้อยมากกว่า 1 ค่า BCR คำนวณได้จาก

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

3) การหาอัตราผลตอบแทนภายใน (internal rate of return, IRR) เกณฑ์ในการพิจารณา คือโครงการวิจัยนั้นจะต้องมีอัตราผลตอบแทนภายใน สูงกว่าอัตราคิดลดหรืออัตราดอกเบี้ยที่นำมาใช้คำนวณ โดยค่า IRR นี้จะเป็นอัตราผลตอบแทนการลงทุนของโครงการในระดับที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนโครงการ หรือกล่าวได้ว่าเป็นอัตราผลตอบแทน

แทนการลงทุนในโครงการวิจัย ณ ระดับที่ทำให้ค่า PVNB เป็นศูนย์ โดยที่สัญลักษณ์ θ แสดงอัตราผลตอบแทนภายใน

$$\sum_{t=0}^T \frac{1}{(1+\theta)^t} \cdot (B_t - C_t) = 0$$

กล่าวโดยสรุป ในการพิจารณาความคุ้มค่าต่อการลงทุนในขณะหนึ่งๆ พิจารณาได้จากเกณฑ์ที่กล่าวถึงข้างต้น ทั้งนี้หากโครงการวิจัยนั้นสร้างผลกระทบจนเป็นผลให้ผลตอบแทนจากการลงทุนวิจัยมีค่า PVNB มากกว่าศูนย์ หรือ ค่า BCR มีค่ามากกว่าหนึ่ง หรือค่า IRR มีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยของการลงทุน

6. เอกสารอ้างอิง

ประพนธ์ศิริสุทนต์. 2543. “การประเมินผลกระทบของโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์จาก

มะพร้าว กระบวนการผลิตวุ้นมะพร้าว และต้นแบบโรงงานผลิตและแปรรูปวุ้นมะพร้าว และผลิตภัณฑ์มะพร้าวครบวงจร” ใน การประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยด้านการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย โดยศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Alston, J.M.; G.W. Norton, and P. G. Pardey. 1995. Science Under Scarcity. New York, Cornell University Press.

Lubalwa, G. 1995. The Human Health Benefits of Research to Reduce the Hydrogen Cyanide Potential In Cassava Cultivators in Africa – A Completed Project Assessment of ACIAR Project PN 9007. Economic Evaluation Units, Working Paper Series, Australian Centre for International Agricultural Research.

Praneetwatakul, S. 2001. “An Impact Assessment of ACIAR Research Projects on Biological Control in Thailand” in Impact Assessments of Forty-nine Thailand/Australia Collaborative Projects Funded by ACIAR during 1983-1995. Impact Assessment Program, Working Paper Series No. 38, Australian Centre for International Agricultural Research.

Zilberman, D. and Heiman, A. 1999. The Value of Economic Research. Impact Assessment Discussion Paper No. 7, International Food Policy Research Institute.

6 วิธีการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของงานวิจัยด้านการเกษตร

สุวรรณ ประณีตวาทกุล¹

1. วิทยาศาสตร์และเศรษฐศาสตร์

วิทยาศาสตร์จัดเป็นศาสตร์ขั้นสูงสุดที่มนุษย์ได้บ่งชี้ว่าศึกษาเพื่อผลิตแหล่งความรู้อันยิ่งใหญ่ วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มนุษย์ปรารถนาที่จะเข้าใจความเป็นไปของความจริงในโลกนี้เพื่อสร้างกฎเกณฑ์ความแตกต่างระหว่างสิ่งที่จริงและไม่จริงออกจากกันอย่างชัดเจน (Beier and Springer-Heinze, 2000) สังคมโลกทุกวันนี้เป็นสังคมแห่งความรู้ วิทยาศาสตร์จึงถูกมองว่าเป็นผู้ผลิตความรู้ให้กับโลก ความรู้ที่ถูกสร้างขึ้น มีการรวบรวม ประมวลและสร้างเสริมส่งผ่านติดต่อสื่อสารเพื่อประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในหลายรูปแบบ ณ สถานที่ที่แตกต่างกันจำนวนมาก ทำให้การจัดการความรู้จึงเข้ามามีบทบาทในโลกปัจจุบัน วิทยาศาสตร์หรือผู้ผลิตความรู้จำเป็นต้องสร้างผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัยและประสบความสำเร็จภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีใหม่เป็นผลผลิตประเภทหนึ่งที่เกิดจากงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้น วิทยาศาสตร์จึงมีใช้ศาสตร์ที่จะอยู่เพียงลำพังโดยไม่มีความเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆอีกต่อไป เนื่องจากเศรษฐศาสตร์ว่าด้วยเรื่องราวของการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดในโลกนี้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้น วิทยาศาสตร์และเศรษฐศาสตร์จึงเป็นศาสตร์ที่เชื่อมโยงกันอย่างลึกซึ้ง นอกจากนั้น การแสดงผลความสำเร็จหรือผลกระทบของการผลิตความรู้ทางวิทยาศาสตร์ออกมาสู่สังคมเป็นเรื่องที่ท้าทายอย่างยิ่ง ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยหลักการทางเศรษฐศาสตร์เข้ามาช่วยในการประเมินผลกระทบของงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ออกมาเป็นตัวเลขที่สังคมได้รับหรือสูญเสียไป โดยสรุป การประเมินผลกระทบของงานวิจัยเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมออกมาให้เป็นที่รับทราบในสังคม

¹ อาจารย์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดร.สุวรรณ ประณีตวาทกุล สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก จาก University of Hohenheim ประเทศเยอรมันนี

2. งานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การเกษตร

งานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การเกษตรจัดเป็นสินค้าสาธารณะที่ภาครัฐจำเป็นต้องมีการลงทุนในการวิจัยและประเมินผลกระทบจากงานวิจัยเพื่อประโยชน์ในการจัดสรรทรัพยากรการวิจัยในอนาคต จากบทความต่างๆที่ผ่านมาในเล่ม ทำให้นักวิเคราะห์พอจะทราบแล้วว่าวัตถุประสงค์หลักของการประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยมุ่งเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของสังคมที่เกิดเนื่องมาจากโครงการหรืองานวิจัยนั้น ถ้าหากทรัพยากรมีอยู่อย่างไม่จำกัด เราคงไม่ต้องกังวลว่าโครงการต่างๆที่ผ่านมาแล้วจะมีประโยชน์หรือไม่ หรือควรจะสนับสนุนงบประมาณให้ดำเนินการต่อไปหรือไม่ แต่เนื่องจากทรัพยากรทุกประเภท (ทุน แรงงาน เวลา และอื่น ๆ) มีอยู่อย่างจำกัด ภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดนี้เราจะต้องจัดการทรัพยากรเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมสูงสุด การประเมินผลกระทบของงานวิจัยโดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในสวัสดิการของสังคม (social welfare) ผ่านมูลค่าส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (economic surplus) ถือว่าเป็นวิธีการประเมินผลประโยชน์ของงานวิจัยในรูปแบบหนึ่ง ซึ่งจะได้นำกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป อย่างไรก็ตามในหลาย ๆ สถานการณ์ที่ข้อมูล เวลา และงบประมาณไม่เอื้ออำนวยให้สามารถวิเคราะห์มูลค่าของส่วนเกินทางเศรษฐกิจได้อย่างสมบูรณ์ การประเมินผลประโยชน์ของงานวิจัยโดยพิจารณาความแตกต่างระหว่างการมีและไม่มีงานวิจัยนั้น ถือเป็นค่าประมาณการที่นำมาใช้ได้ บทความฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอตัวอย่างการประเมินผลกระทบของโครงการงานวิจัยด้านการเกษตร เพื่อผู้อ่านจะได้นำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินผลกระทบของงานวิจัยอื่นๆต่อไป

3. การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของงานวิจัยด้านการเกษตร

โครงการหรืองานวิจัยทางด้านการเกษตรหรืออุตสาหกรรมเกษตรเกี่ยวข้องกับการลงทุนในทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดในการผลิตความรู้เพื่อเพิ่มทุนผลิตภาพของสินค้าเกษตรในอนาคต และบรรลุซึ่งจุดมุ่งหมายด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ จุดมุ่งหมายหลักโดยทั่วไปของงานวิจัยด้านการเกษตรมุ่งเน้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านเศรษฐกิจ (economic efficiency) เช่น การเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร โดยมีจุดมุ่งหมายรองลงมาเพื่อความกระจายเท่าเทียมกันในสังคม (equity) เช่น ปรับปรุงการกระจายรายได้ และความมั่นคง (security) เช่น ลดความแปรปรวนของรายได้ เป็นต้น (Aston, Norton and Pardey, 1995) โดยที่สองวัตถุประสงค์แรกเกี่ยวข้องกับเรื่องความยั่งยืน (sustainability) กล่าวคือ ต้องมีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยที่วัตถุประสงค์ด้านประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นเมื่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการเกษตรหรืออุตสาหกรรมเกษตรต้องไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรต้นทุน (stocks) หรือวัตถุประสงค์ด้านการกระจายความเท่าเทียมกันจะเกิดขึ้นเมื่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของคนรุ่นปัจจุบันต้องไม่

ส่งผลกระทบทางลบต่อการใช้ของคนรุ่นอนาคตทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ สำหรับวัตถุประสงค์ด้านความมั่นคง ก่อนข้างยุ่งยากสำหรับงานวิจัยด้านการเกษตร ดังนั้นการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการงานวิจัยด้านการเกษตรหรืออุตสาหกรรมเกษตรวิเคราะห์ได้จากมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการที่ก่อให้เกิดส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (economic surplus) ขนาดของผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของอุปทานผลผลิต ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของอุปทานผลผลิต ค่าความยืดหยุ่น รูปแบบการค้าของสินค้าประเภทนั้น และการบิดเบือนของตลาด เป็นต้น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลประโยชน์สุทธิของงานวิจัย ได้แก่ มูลค่าของผลผลิต ความน่าจะเป็นที่งานวิจัยจะประสบความสำเร็จ จำนวนต้นทุนต่อหน่วยที่ลดลงจากการมีโครงการ หรือจำนวนผลผลิตต่อหน่วยที่เพิ่มขึ้นจากการมีโครงการ อัตราคิดลด และ ค่าใช้จ่ายในงานวิจัยนั้น

การวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการหรืองานวิจัยเป็นเรื่องยุ่งยากซับซ้อน เนื่องจาก

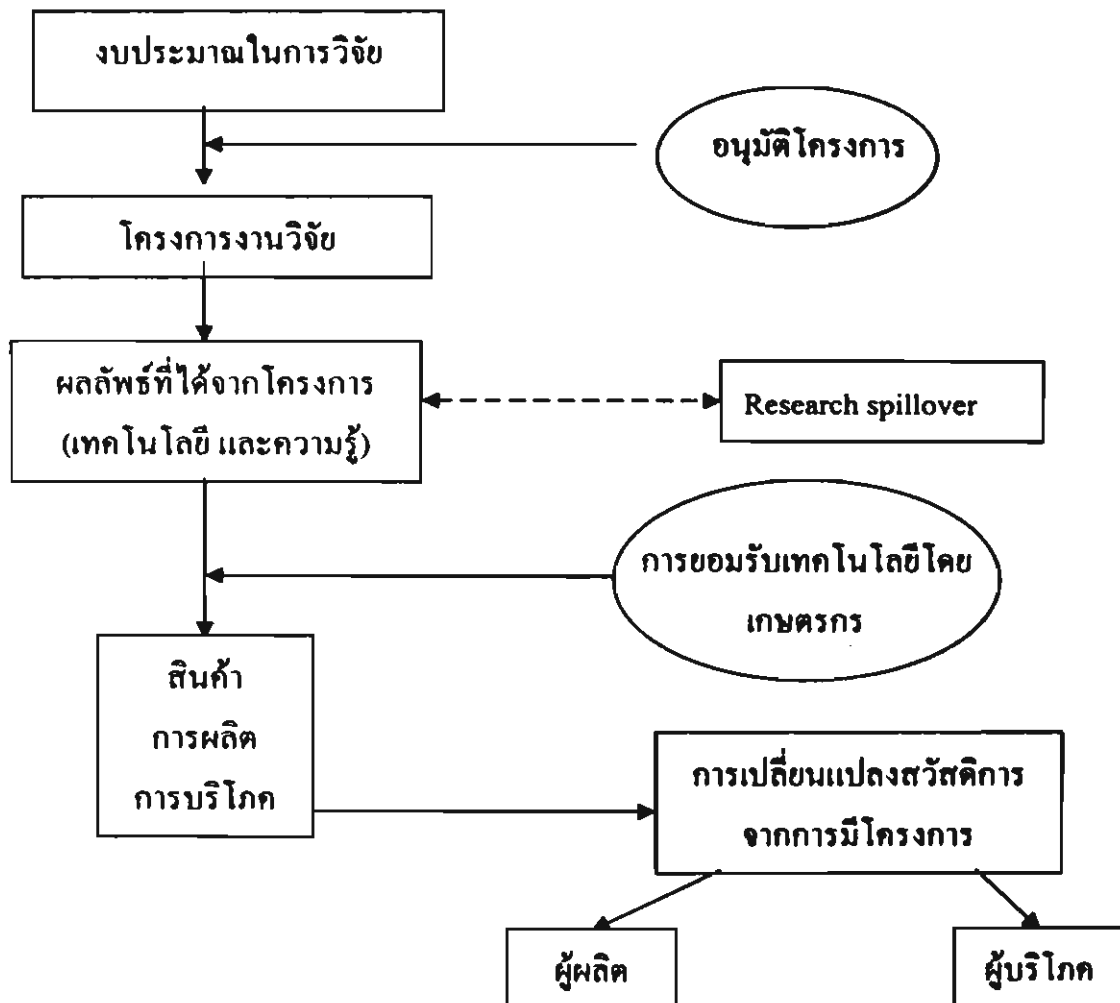
- ผลประโยชน์เกิดขึ้นกระจายทั่วไปในตลาดสินค้าและบริการทำให้ยากต่อการรวบรวม
- งานวิจัยประเภทที่ส่งผลกระทบด้านคุณภาพสินค้าทำให้ยากแก่การประเมิน
- งานวิจัยบางประเภทไม่สามารถระบุสินค้าที่ได้รับผลกระทบได้อย่างชัดเจน
- งานวิจัยบางประเภทส่งผลกระทบในการเปลี่ยนแปลงเชิงสถาบันยากต่อการประเมิน
- งานวิจัยบางประเภทอาจส่งผลกระทบภายนอก (externality) ยากต่อการประเมิน
- งานวิจัยบางประเภทเป็นงานวิจัยพื้นฐาน (basic) หรืออาจเป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ค่อนข้างมาก (applied) ยังไม่เกิดผลประโยชน์เด่นชัด

ดังนั้นการประเมินผลกระทบของงานวิจัยจึงควรใช้ความพยายามในการคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (economic surplus) (Aston, Norton and Pardey, 1995)

4. การวางแผนการประเมินผลกระทบงานวิจัยด้านการเกษตร

ผู้ประเมินผลกระทบของงานวิจัยอาจเป็นบุคคลจากภายในหน่วยงานเพื่อเสนอแนะแนวทางปรับปรุงประสิทธิภาพงานให้ดีขึ้น หรือเป็นบุคคลภายนอกโครงการงานวิจัยอาจประเมินผลกระทบได้ชัดเจนกว่าเนื่องจากหลีกเลี่ยงความลำเอียง ดังนั้นขั้นตอนแรกของผู้ประเมินโครงการจำเป็นต้องทำ คือ ทำความเข้าใจโครงการให้ถ่องแท้ นอกเหนือจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้นๆ การพบปะพูดคุยหรือสัมภาษณ์นักวิจัยของโครงการและผู้เกี่ยวข้องกับโครงการเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำ หลังจากทำการสรุปเรื่องราวโดยย่อของโครงการเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการประเมินผลประโยชน์ที่เกิดจากการมีโครงการ ซึ่งจำเป็นต้องมีการวางแผน เช่น พิจารณาประเด็นด้านผลประโยชน์ (topics for evaluation) พิจารณาอัตราการยอมรับเทคโนโลยี หรือการนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ (adoption) และขอบเขตของระดับผลกระทบ (impact levels) ได้แก่ ระดับฟาร์ม ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ หรือระดับโลก เป็นต้น หลังจากนั้นพิจารณาด้าน

ข้อมูลที่ต้องเก็บรวบรวมเพื่อให้ได้มาซึ่งผลประโยชน์ (information or data needed) สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล (where data or information to be found) และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล (method of collection) สรุปได้ดังภาพที่ 6.1



ภาพที่ 6.1 ขั้นตอนการประเมินผลกระทบของโครงการงานวิจัยด้านการเกษตร

ที่มา: คัดแปลงจาก Bantilan (1998)

โดยขั้นตอนในการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยด้านการเกษตรที่สรุปในเอกสารการประชุมของ ACIAR (1998) มีดังนี้

- ขั้นตอนแรก กำหนดเกษตรกรหรือกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับผลกระทบ โดยข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ผลกระทบได้จากเกษตรกรตัวอย่างเท่านั้น
- ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลปริมาณ ราคาของปัจจัยการผลิต และผลผลิตก่อนมีโครงการ
- ขั้นตอนที่ 3 คาคะเนต้นทุนต่อหน่วยของผลผลิตก่อนมีโครงการ
- ขั้นตอนที่ 4 กำหนดลักษณะของผลกระทบที่เกิดจากโครงการ
- ขั้นตอนที่ 5 คาคะเนต้นทุนที่ประหยัดจากการมีโครงการ และเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยกับราคาต่อหน่วยของผลผลิตก่อนมีโครงการ