ข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์

กรอบแนวคิดและการตรวจเอกสาร

เรียบเรียงโดย สร้อยฟ้า เสริฐแก้ว

ส่วนหนึ่งของรายงานผลการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและพัฒนาน้อยกว่า 100 ล้านบาท

ปี พ.ศ. 2568 เสนอต่อ สกสว.

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนา มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ 1) การประเมิน (Assessment หรือ Evaluation) เป็นกำหนดหรือให้ค่าหรือราคาเท่าที่ควรจะเป็นตามหลักเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีความหมายสอดคล้องกับคำว่า ประเมินผลที่หมายถึง การพิจารณาและวัดคุณค่าของกิจการใด ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ตามความหมายในพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2555 2) ผลลัพธ์ (Outcome) เป็นผลที่เกิดขึ้นหรือสิ่งที่ตามมาหลังจากการกระทำ กระบวนการ หรือเหตุการณ์ใด ๆ โดยมักจะถูกพิจารณาในบริบทของความสำเร็จ ความล้มเหลว หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น 3) ผลกระทบ (Impact) เป็นผลที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ หรือการกระทำ ที่ส่งผลทางบวกหรือทางลบ ที่ทำให้การเปลี่ยนแปลงหรือมีนัยสำคัญต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และ 4) งานวิจัยและพัฒนา (Research and development) เป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นการขยายความรู้และความเข้าใจในสาขาวิชาการต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบใหม่ แก้ปัญหาที่มีอยู่ หรือสร้างทฤษฎีและแนวคิดใหม่ ดังนั้นการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากการวิจัยและพัฒนา จึงเป็นการวัดคุณค่าของงานวิจัยและพัฒนาที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อผู้เกี่ยวข้อง รวมไปถึงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แนวคิดหรือหลักการเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย 9 เรื่อง ได้แก่

2.1 ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Theory of Change) ในกระบวนการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนา เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยนำเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และ/หรือ ผลกระทบ ตามแนวเส้นทางสู่ผลกระทบ เรียงลำดับการเกิดขึ้นตามลำดับเวลา โดยงานวิจัยและพัฒนาจำนวนมากมีผังของความสัมพันธ์สิ้นสุดลงที่ผลผลิต เนื่องจากไม่มีการนำผลผลิตไปใช้ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งกระบวนการขยายผลการใช้ประโยชน์จากผลผลิตไปสู่ผลลัพธ์และผลกระทบนั้นจำเป็นต้องอาศัยขั้นตอนการยอมรับของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์เป้าหมายเป็นสำคัญ โดยแต่ละองค์ประกอบมีความหมายโดยสังเขป ดังนี้ (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

1) **ปัจจัยนำเข้า (Input)** คือ องค์ประกอบตั้งต้นในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนา เช่น บุคลากรวิจัยและพัฒนา งบประมาณวิจัย ระยะเวลาเวลาในการดำเนินงาน และผลผลิตจากงานวิจัยอื่น เป็นต้น

2) ผลผลิต (Output) คือ สิ่งที่ผลิตได้จากกระบวนการหรือกิจกรรมของงานวิจัยและพัฒนา เช่น เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ใหม่ เครื่องจักร อุปกรณ์ ฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย บทความตีพิมพ์ และทรัพย์สินทางปัญญา เป็นต้น

3) ผลลัพธ์ (Outcome) คือ การนำผลผลิตขยายผลไปสู่การใช้ประโยชน์สร้างการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นกับภาคีภาคส่วน ซึ่งอาจเกิดขึ้นทันทีเมื่อจบโครงการ (Immediate Outcome) หรืออาจเกิดขึ้นเมื่อโครงการเสร็จสิ้นไประยะหนึ่ง ทั้งนี้การใช้ประโยชน์ในระยะเริ่มต้นอาจมีผู้ใช้ประโยชน์ (Users) จำนวนไม่มาก หรือการใช้ประโยชน์อยู่ในวงจำกัดและจะขยายตัวมากขึ้นเป็นวงกว้างเมื่อเวลาผ่านไป

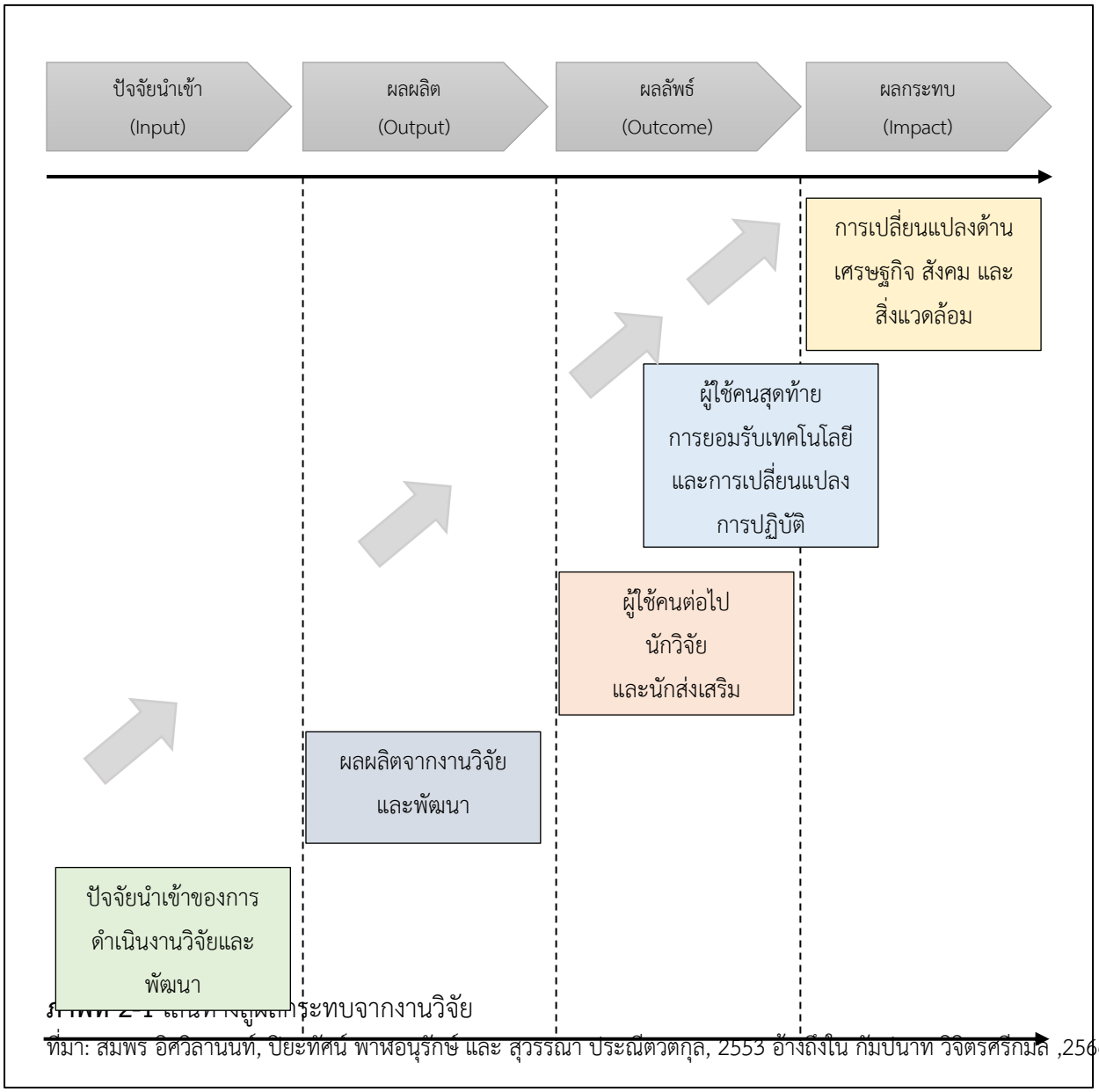
4) ผลกระทบ (Impact) คือ การนำผลผลิตและผลลัพธ์ไปสู่การขยายผลและใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งการใช้ประโยชน์ดังกล่าวสามารถส่งผลกระทบโดยรวมต่อชุมชนและต่อสังคม ประเทศ หรือในระดับนานาชาติ ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม โดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ และทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

2.2 เส้นทางสู่ผลกระทบงานวิจัย (Research to Impact Pathway)

เส้นทางสู่ผลกระทบเป็นการนำเสนอตามแนวคิดทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง โดยมีลักษณะเป็นแผนผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้าในกระบวนการทำงานวิจัยและพัฒนา (Inputs) ผลผลิตที่เกิดขึ้น (Outputs) ผลลัพธ์ (Outcomes) และผลกระทบ (Impacts) ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยและพัฒนา โดยถือเป็นขั้นตอนลำดับแรกของกระบวนการการประเมินผลกระทบที่แสดงภาพรวมของการอธิบายเชิงภาพกราฟิกบ่งบอกถึงกระบวนการตามลำดับเวลา (Timeline) ทั้งหมดของการประเมินผลกระทบ (Julian M. Alston, 1998; Reed, 2018; Templeton, 2003 อ้างถึงใน กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

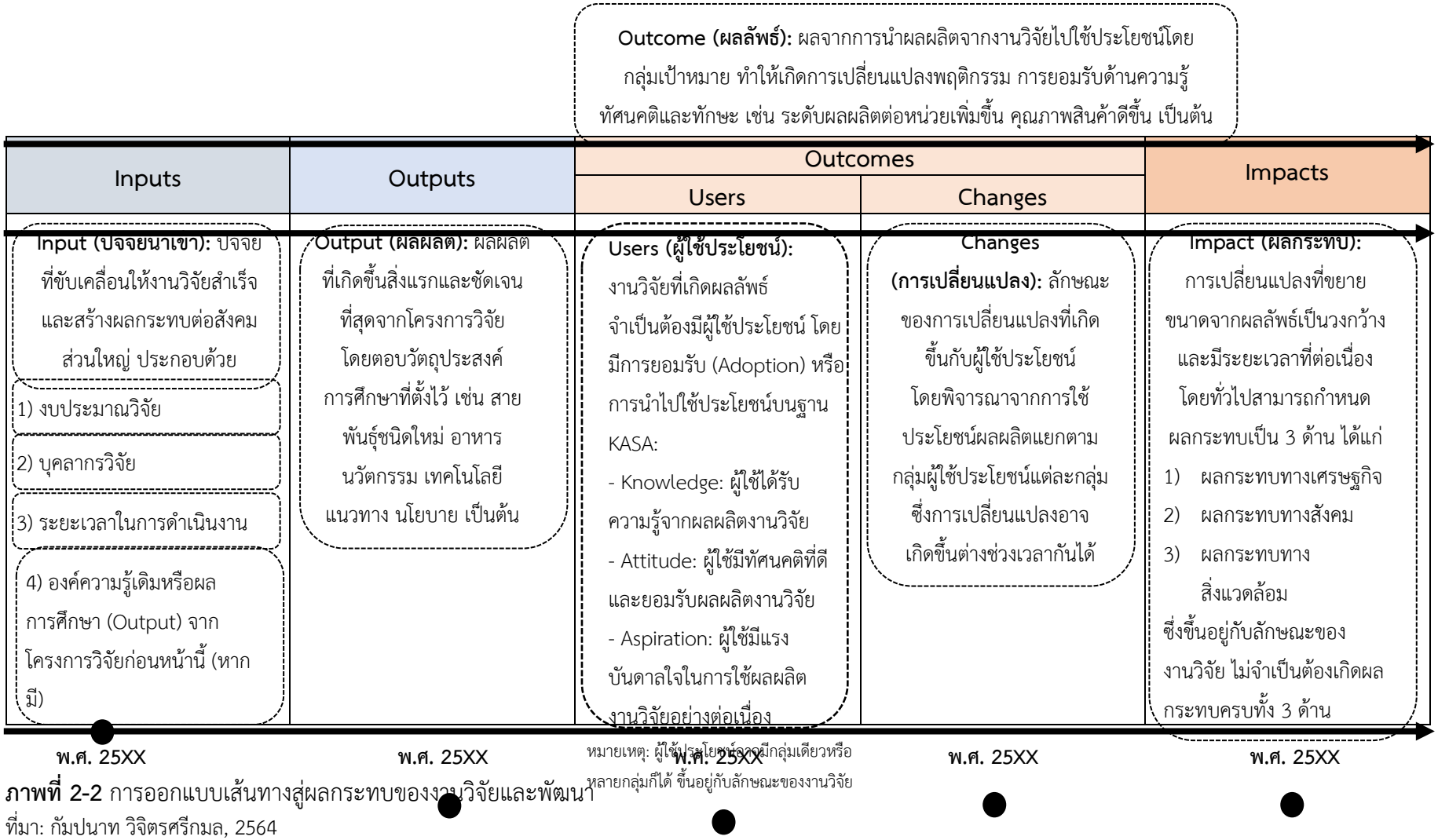
ทั้งนี้เส้นทางสู่ผลกระทบงานวิจัย มีสาระสำคัญ คือ ความชัดเจน หรือความเป็นรูปธรรมของการอธิบายในแต่ละส่วน ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งงานวิจัยและพัฒนาบางงานไม่สามารถนำไปสู่ส่วนของผลกระทบได้ เนื่องจากยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการใช้ประโยชน์ ดังนั้น จึงสามารถแสดงได้ในส่วนของผลลัพธ์เท่านั้น ในกรณีที่บางงานวิจัยและพัฒนาสิ้นสุดที่ส่วนของผลผลิต เพราะยังไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์ก็สามารถเกิดขึ้นได้เช่นกัน (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

ในการประเมินผลกระทบจำเป็นต้องพิจารณาขอบเขตการประเมิน (Impact Evaluation Scope) ของการใช้ประโยชน์ของงานวิจัยแต่ละงานให้ชัดเจนเป็นรูปธรรมมากที่สุด กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การใช้ประโยชน์งานวิจัยและพัฒนาระหว่างผู้ใช้ประโยชน์กลุ่มต่างๆ ประเภท และระดับการใช้ประโยชน์ที่ระบุนั้นอย่างน้อยควรนำไปสู่การคำนวณเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ชัดเจน โดยมีข้อมูลเชิงปริมาณและสามารถนำมาคำนวณหามูลค่าผลกระทบเชิงเศรษฐกิจได้ก่อน ต่อจากนั้นเป็นการนำเสนอผลประโยชน์เชิงคุณภาพที่อยู่นอกเหนือจากผลประโยชน์ที่สามารถคำนวณมูลค่าทางการเงินได้โดยตรง เช่น ผลประโยชน์ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม นักประเมินสามารถอธิบายเชิงพรรณนาประกอบการแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ตามความเหมาะสม (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564) ทั้งนี้สามารถแสดงเส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย ดังภาพที่ 2-1 และการออกแบบเส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัยและพัฒนา ในภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-1 แสดงทางผู้ผลกระทบจากงานวิจัย

ที่มา: สมพร อิศวิลานนท์, ปิยะทัศน์ พาพ้อนุรักษ์ และ สุวรรณา ประณีตวัตกุล, 2553 อ้างถึงใน กัมปนาท วิจิตรศรีกมล ,2564



ภาพที่ 2-2 การออกแบบเส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัยและพัฒนา

ที่มา: กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564

2.3 การเปลี่ยนแปลงสุทธิ (Net Change)

การสร้างการเปลี่ยนแปลงตามแนวคิดทฤษฎีแห่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากงานวิจัยและพัฒนาหรือการนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่ได้ไปใช้ประโยชน์นั้นมีมูลค่าการเปลี่ยนแปลงเท่าไร และจะวัดการเปลี่ยนแปลงนั้นได้อย่างไร โดยหลักการวัดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เป็นการวิเคราะห์มูลค่าที่เปลี่ยนแปลงไปจากการนำงานวิจัยและพัฒนาไปใช้โยชน์โดยต้องไม่คิดคุณสมบัติตั้งต้นของผู้ใช้ประโยชน์รวมเข้าไว้ในมูลค่าผลกระทบนี้หรือต้องพิจารณาสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปจากสถานะดั้งเดิมของผู้ใช้ประโยชน์ หรือพิจารณาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการมีและไม่มีของงานวิจัยและพัฒนา กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การประเมินผลกระทบนั้นเป็นการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบ ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบก่อนและหลัง หรือมีและไม่มีงานวิจัยและพัฒนาโดยขจัดปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องออก ซึ่งคำสำคัญที่นักประเมินควรตระหนักใช้ในกระบวนการประเมินผลกระทบ คือ คู่เทียบ (Counterfactual) (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล (2564))

โดยการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยตามหลักการของการเปลี่ยนแปลงสุทธิที่ครบสมบูรณ์ ต้องประกอบด้วยการวัดมูลค่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใน 2 มิติ ได้แก่ 1) ผลประโยชน์ในสถานการณ์ที่มีงานวิจัยเปรียบเทียบกับผลประโยชน์ในสถานการณ์ที่ไม่มีงานวิจัย (With vs. Without Research) และ 2) ผลประโยชน์ของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์เป้าหมายเปรียบเทียบก่อนและหลังจากมีงานวิจัยเกิดขึ้น (Before vs. After Research) โดยผลประโยชน์สุทธิสามารถคำนวณได้จากการนำมูลค่าการเปลี่ยนแปลงทั้ง 2 มิติมาหักลบกันอีกครั้งการวิเคราะห์ความแตกต่างทั้ง 2 มิตินี้ เรียกว่า การวิเคราะห์แบบความแตกต่างทวิ (Double Differences) หรือความแตกต่างในความแตกต่าง (Difference in Difference) ซึ่งหลักการสำคัญของความแตกต่างทวิเป็นการขจัดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัจจัยอื่นนอกเหนือจากผลที่มาจากงานวิจัยและพัฒนาออกนั่นเอง ดังแสดงในภาพที่ 2-3 (Templeton, 2005; 2006 และ Reed, 2018 อ้างถึงใน กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

มิติของผลกระทบ	With (ร่วมโครงการ)	Without (ไม่เข้าร่วมโครงการ)	
Before (ช่วงเวลาก่อนมีโครงการ)	A	B	
After (ช่วงเวลาหลังมีโครงการ)	C	D	
Change (เปลี่ยนแปลง)	(C-A) = Δ_1	(D-B) = Δ_2	Net Change = $\Delta_1 - \Delta_2$

ภาพที่ 2-3 การประเมินผลกระทบตามหลักการของความแตกต่างทวิ (Double Differences)
ที่มา: กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564

อย่างไรก็ตาม การประเมินผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนและหลังมีงานวิจัยค่อนข้างมีข้อจำกัดด้านการใช้งบประมาณและเวลาในการรวบรวมข้อมูล ดังนั้น การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนาในปัจจุบันจึงนิยมใช้การประเมินที่มีการเปรียบเทียบระหว่างการมีและไม่มีงานวิจัยเป็นสำคัญ

2.4 การยอมรับเทคโนโลยี

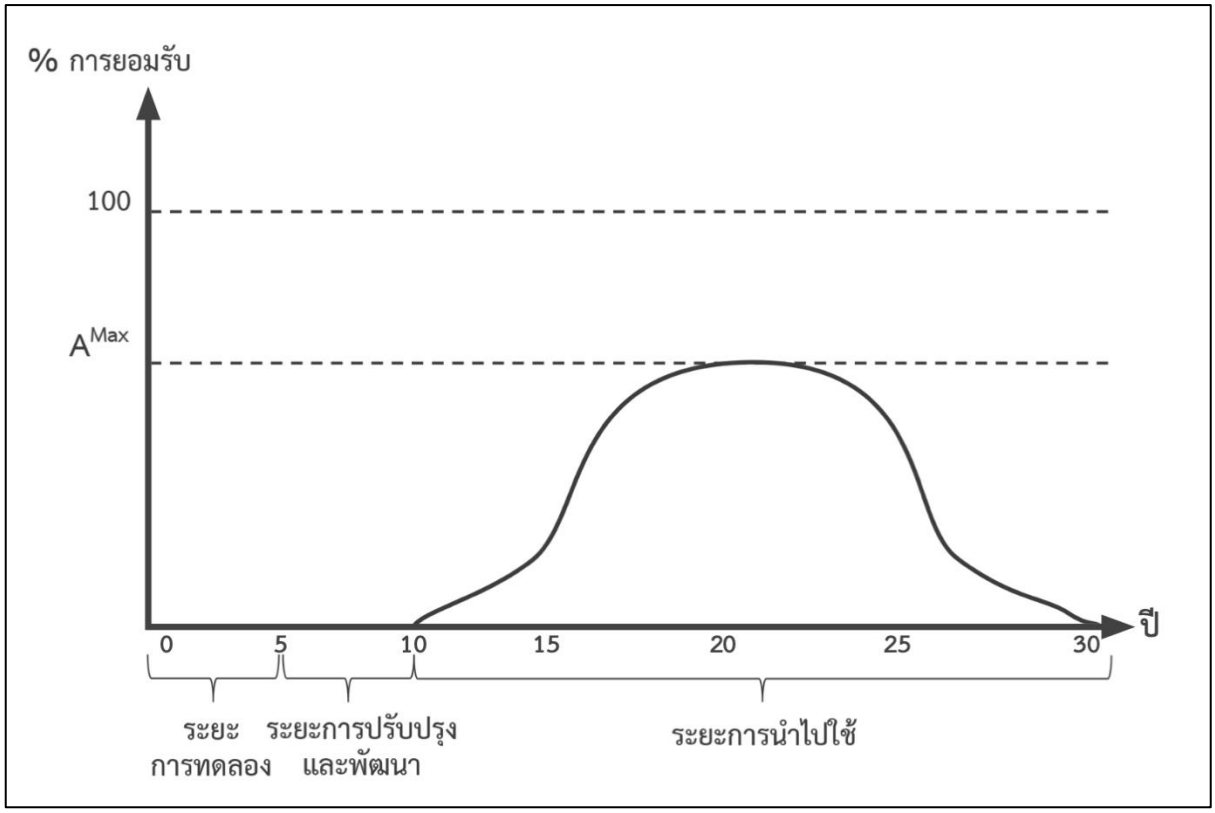
ในการวิจัยและพัฒนาต้องใช้เวลาระยะในการผลิตความรู้ที่เป็นประโยชน์และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ โดยผลงานวิจัยทำให้เกิดประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นในอนาคตและไปจนถึงความรู้หรือเทคโนโลยีล่าสมัยหรือมีสิ่งใหม่ที่ดีกว่ามาทดแทน ซึ่งการประเมินผลกระทบของการลงทุนวิจัยและพัฒนา เป็นการประเมินผลกระทบเมื่อโครงการวิจัยและพัฒนาได้เสร็จสิ้นไปแล้ว เพื่อตรวจหาผลสำเร็จที่เกิดขึ้นว่าเกิดขึ้นในรูปแบบใด ผลสำเร็จที่ได้จากการวิจัยและพัฒนานั้นได้นำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่อย่างไร มีเทคโนโลยีใหม่เกิดขึ้นจากงานวิจัยและพัฒนาหรือไม่ หากผลสำเร็จจากการวิจัยและพัฒนานั้นมีเทคโนโลยีใหม่เกิดขึ้น เทคโนโลยีนั้นได้มีการยอมรับไปใช้ในกลุ่มประชากรด้านใดบ้าง เป็นต้น เนื่องจากผลสำเร็จของการวิจัยและพัฒนาอาจเกิดขึ้นในรูปแบบของเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งเทคโนโลยีใหม่ดังกล่าวเป็นประโยชน์ และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นนั้นจะต้องมีการขยายผลไปสู่กลุ่มเป้าหมายเมื่อการขยายผลดังกล่าวได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในวงแคบและวงกว้างแล้ว การนำเทคโนโลยีใหม่ไปใช้ประโยชน์ย่อมเกิดเป็นผลกระทบ (Impacts) ทั้งนี้ ผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจพิจารณาได้จากการเปลี่ยนแปลงในระบบการผลิตการบริโภค สิ่งแวดล้อม และสุขอนามัย ซึ่งอาจเกิดขึ้นในมิติใดมิติหนึ่งหรือหลากหลายมิติรวมกัน (สมพร อิศวิลานนท์ และคณะ, 2553 อ้างถึงใน กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

ความสัมพันธ์ระหว่างการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้กับช่วงเวลาหลังจากการเริ่มต้นลงทุนในงานวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย (Alston, Norton and Pardey, 1998 อ้างถึงใน สุวรรณา ประณีตวตกุล, 2559)

- ระยะการวิจัยและพัฒนา (Research Lag) หมายถึง ช่วงเวลาระหว่างจุดเริ่มต้นของการมีงานวิจัยจนถึงการผลิตความรู้และเทคโนโลยีเบื้องต้น
- ระยะการทดสอบและถ่ายทอด (Development Lag) หมายถึง ช่วงเวลาตั้งแต่งานวิจัยที่ผลิตความรู้เบื้องต้นจนกระทั่งมีการนำความรู้ไปก่อให้เกิดเทคโนโลยีที่มีประโยชน์และมีความพร้อมในการถ่ายทอดสู่ผู้ใช้ประโยชน์
- ระยะการนำไปใช้ประโยชน์ (Adoption Lag) หมายถึง ช่วงเวลาตั้งแต่การนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์และประยุกต์ใช้จนกระทั่งเทคโนโลยีนั้นล้าสมัยไป

โดยทั่วไป เส้นกราฟอัตราการนำงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์ (Adoption Curve) มีลักษณะเป็นรูประฆังคว่ำ ซึ่งแสดงถึงระดับการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยตั้งแต่ระยะเริ่มต้นไปจนถึงระยะเวลาสิ้นสุดการใช้ประโยชน์ของงานวิจัยและพัฒนาแต่ละชิ้น โดยในระยะแรกการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยและพัฒนาอยู่ในระดับไม่สูงมากนัก ต่อจากนั้นจะมีการใช้ประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ จนถึงระดับสูงสุด (Maximum Adoption หรือ ระดับ Amax) ณ ระดับสูงสุดนี้ อัตราการยอมรับหรืออัตราการใช้ประโยชน์มีค่าไม่ถึงร้อยละ 100 เนื่องจากยังคงมีการใช้เทคโนโลยีเดิมหรือเทคโนโลยีอื่น หรืองานวิจัยและพัฒนาอื่นเสมอ นอกจากรูประฆังคว่ำ

แล้ว กราฟอัตราการนำงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์มีลักษณะได้หลากหลาย เช่น รูปตัวเอส (S-Curve) ซึ่งแสดงถึงการใช้ประโยชน์ยังคงดำเนินไปอย่างต่อเนื่องโดยยังไม่ถึงเวลาสิ้นสุดการใช้ประโยชน์ หรือกราฟรูปบูมเมอแรงคว่ำ ซึ่งคล้ายกับกราฟระฆังคว่ำ แตกต่างกันตรงที่ระดับการใช้ประโยชน์ตั้งแต่เริ่มแรกจนระยะสุดท้ายเกิดขึ้นและสิ้นสุดลงอย่างรวดเร็วเป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลผลิตจากงานวิจัยว่าสามารถทำให้ผู้ใช้ประโยชน์พึงพอใจในการใช้ประโยชน์ได้มากน้อยและยาวนานเพียงใด (ภาพที่ 2-4)



ภาพที่ 2-4 ระยะเวลาการวิจัยและพัฒนา และการยอมรับเทคโนโลยี
ที่มา: กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564

2.5 การประเมินผลกระทบภายใต้ขอบเขตของเวลา

กรอบระยะเวลาในการประเมินมีนัยสำคัญในการสื่อถึงระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้น ภายใต้พลวัตของการแข่งขันและการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันทั้งด้านเทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม หากนักวิจัยกำหนดโจทย์วิจัยที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของสังคม ใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัยและทอดระยะเวลายาวนานกว่างานวิจัยนั้นจะถูกนำมาใช้ประโยชน์ ผลผลิตจากงานวิจัยมีความล้าสมัยไม่ทันต่อสถานการณ์เปลี่ยนแปลงของโลก งานวิจัยอยู่ในขั้นตอนของการผลิตต้นแบบที่ยังไม่สามารถขยายผลสู่ผู้ใช้ประโยชน์ได้งานวิจัยไม่มีผู้ใช้ประโยชน์ และการใช้ประโยชน์ไม่เป็นวงกว้างและอยู่ในระดับต่ำ (low adoption) กอปรกับจำนวนนักวิจัยทั้งระดับประเทศและนานาชาติที่ดำเนินงานวิจัยในแต่ละด้านที่คล้ายคลึงกันมีจำนวนมาก ปัจจัยเหล่านี้ที่กล่าวมาส่งผลต่อระดับของผลกระทบที่ประเมินได้อาจต่ำกว่าเกณฑ์ที่หน่วยงานผู้ให้ทุนกำหนดหรือคาดหวังไว้ ดังนั้น นักวิจัยควรตระหนักถึงการพัฒนากระบวนการสร้างผลประโยชน์หรือผลกระทบ (Adoption Process Development) ให้มีความรวดเร็วทันต่อการเปลี่ยนแปลงบริบทของสังคมโลกในปัจจุบัน (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

ในการประเมินผลกระทบจากงานวิจัย พิจารณากรอบเวลาของการประเมินได้โดยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการประเมินและเงื่อนเวลาการสร้างผลประโยชน์หรือผลกระทบของงานวิจัยแต่ละโครงการ โดยจำแนกการประเมินผลตามช่วงเวลา ได้แก่ (Reed, 2018; Templeton, 2003 อ้างถึงใน กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

1) Ex-ante Evaluation หมายถึง การประเมินผลกระทบในอนาคต กล่าวคือ หน่วยงานที่ทำหน้าที่บริหารจัดการทุนวิจัยมีความประสงค์ที่จะทราบระดับของผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตของงานวิจัยที่เพิ่งจัดสรรทุนไป การประเมินแบบ Ex-ante Evaluation ถือเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการนำมาใช้เพื่อให้ทั้งผู้ให้ทุนและนักวิจัยเองทราบระดับของผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นว่าเป็นไปตามระดับที่กำหนดไว้หรือไม่ หากไม่เป็นไปตามที่กำหนด นักวิจัยยังมีเวลาในการปรับปรุงพัฒนากระบวนการสร้างผลกระทบให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้นจนผ่านเกณฑ์ที่ผู้ให้ทุนกำหนดไว้ได้

2) Ex-post Evaluation หมายถึง การประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นการประเมินผลสำเร็จของงานวิจัยที่เสร็จสิ้นแล้ว หรือพิจารณาการสร้างผลกระทบของงานวิจัยที่อยู่ระหว่างดำเนินงาน แต่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้แล้ว

3) Mixed Evaluation เป็นการประเมินผลกระทบสามารถพิจารณากรอบเวลาแบบลูกผสมตั้งแต่อดีตจนถึงอนาคต เป็นวิธีที่ผู้ประเมินสามารถพิจารณาระดับของผลกระทบได้ตลอดระยะเวลา ตั้งแต่อดีตจนถึงระยะเวลาในอนาคต ที่คาดว่าจะสิ้นสุดกระบวนการสร้างผลกระทบของงานวิจัย

ทั้งนี้ สามารถแสดงความแตกต่างของการประเมินภายใต้ขอบเขตเวลาของการเกิดผลกระทบ ในองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ลักษณะของการประเมิน สถานะของงานวิจัย กรอบเวลาในการประเมิน ข้อดี และข้อจำกัดในตารางที่ 2-1 ดังนี้ (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

ตารางที่ 2-1 ความแตกต่างระหว่าง Ex-post Evaluation และ Ex-ante Evaluation

ประเด็นการพิจารณา	Ex-post Evaluation (1)	Ex-ante Evaluation (2)	Mixed Evaluation (1+2)
1) กรอบระยะเวลา	อดีต ถึง ปัจจุบัน	อนาคต	อดีต ถึง อนาคต
2) ลักษณะการประเมิน	พิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงจากอดีตถึงปัจจุบัน	พยากรณ์ผลกระทบในอนาคต	พิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงจากอดีตถึงปัจจุบันรวมถึงการพยากรณ์ผลกระทบในอนาคต
3) สถานะงานวิจัย	งานวิจัยที่อยู่ระหว่างหรือดำเนินงานเสร็จสิ้นแล้วมีการนำไปใช้ประโยชน์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน	- ข้อเสนอโครงการวิจัย - งานวิจัยเพิ่งเริ่มหรืออยู่ระหว่างหรือเพิ่งเสร็จสิ้นการดำเนินงานโดยยังไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์	งานวิจัยที่อยู่ระหว่างหรือดำเนินงานเสร็จสิ้นแล้วมีการนำไปใช้ประโยชน์จนถึงปัจจุบันและคาดว่าจะมีการใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต
4) ตัวอย่างกรอบเวลาการประเมิน	งานวิจัยตั้งแต่ปีเริ่มดำเนินงานจนถึงปีปัจจุบันที่ทำการประเมินผลกระทบ	- งานวิจัยเชิงพาณิชย์: ไม่เกิน 5 ปี (ตามวงจรธุรกิจ) - งานวิจัยเชิงสาธารณะและนโยบาย: ไม่เกิน 10 ปี	- งานวิจัยเชิงพาณิชย์: ไม่เกิน 5 ปี (ตามวงจรธุรกิจ) - งานวิจัยเชิงสาธารณะและนโยบาย: ไม่เกิน 10 ปี
5) ข้อดี	- ผลการประเมินมีระดับของความเชื่อมั่นสูงสุดเนื่องจากข้อมูลการสร้างผลกระทบของงานวิจัยที่ถูกใช้ในการประเมินเป็นข้อมูลจริงที่เกิดขึ้นแล้ว - มีความเหมาะสมกับการประเมินผลกระทบของงานวิจัยที่สร้างผลกระทบอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมาเป็นระยะเวลายาวนาน เช่น งานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ เป็นต้น	- นักวิจัยและผู้ประเมินทราบระดับการสร้างผลกระทบในเบื้องต้นว่าสอดคล้องกับนโยบายการบริหารจัดการทุนวิจัยของผู้ให้ทุนวิจัยหรือไม่ -ในกรณีที่ผลการประเมินต่ำกว่าระดับผลกระทบที่ผู้ให้ทุนวิจัยกำหนดไว้ นักวิจัยสามารถปรับปรุงแนวทางการสร้างผลกระทบ (Adoption Improvement) ให้เป็นไปตามที่กำหนดได้	- ผลการประเมินครอบคลุมระยะเวลาทั้งหมดของการสร้างผลกระทบ เพราะข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วยข้อมูลการสร้างผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงรวมกับข้อมูลที่พยากรณ์การสร้างผลกระทบในอนาคตดังนั้นระดับความเชื่อมั่นยังคงเป็นรองการประเมินแบบ Ex-post Evaluation

ตารางที่ 2-1 ความแตกต่างระหว่าง Ex-post Evaluation และ Ex-ante Evaluation (ต่อ)

ประเด็นการพิจารณา	Ex-post Evaluation (1)	Ex-ante Evaluation (2)	Mixed Evaluation (1+2)
6) ข้อจำกัด	ในกรณีที่งานวิจัยที่ดำเนินงานเสร็จสิ้นแล้ว	ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินทั้งหมดได้จากการพยากรณ์	ผลการประเมินที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนในส่วนของการใช้

	และมีระยะเวลาการดำเนินงานไม่นานนักแต่ยังมีโอกาสการสร้างผลกระทบอย่างต่อเนื่องในอนาคตมูลค่าผลกระทบที่ประเมินได้อาจมีค่าไม่สูงมากนัก เพราะ กรอบเวลาถูกกำหนดให้สิ้นสุดจนถึงแค่ปัจจุบัน	อาจมีความคลาดเคลื่อนสูง รวมถึงอาจมีเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด (shocks) เกิดขึ้นในอนาคต	ข้อมูลการพยากรณ์การสร้างผลกระทบในอนาคต

ที่มา: กัมปนาท วิจิตรศรีกมล (2564)

2.6 แนวคิดส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic Surplus)

แนวคิดส่วนเกิดทางเศรษฐกิจเป็นหลักการทางเศรษฐศาสตร์ที่ประยุกต์ใช้ในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัย โดยในทางเศรษฐศาสตร์นั้น **สังคม** ถูกพิจารณาเสมือนเป็นองค์กรที่ประกอบด้วยหน่วยเศรษฐกิจ 2 ส่วนหลัก คือ ผู้บริโภค และผู้ผลิต ดังนั้นการพิจารณาผลประโยชน์ที่เกิดจากการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเป็นการประเมินผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นกับหน่วยเศรษฐกิจทั้ง 2 ส่วนของสังคมตามหลักเศรษฐศาสตร์ โดยเรียกผลประโยชน์สุทธิที่ผู้บริโภคและผู้ผลิตได้รับว่า ส่วนเกินของผู้บริโภค (Consumer's Surplus) และส่วนเกินของผู้ผลิต (Producer's Surplus) และเมื่อนำส่วนเกินของทั้งผู้บริโภคและผู้ผลิตมารวมกัน เรียกว่า ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic Surplus) การพิจารณาส่วนเกินทั้ง 3 ประเภทนี้เป็นการพิจารณาผลประโยชน์ที่มีมูลค่าเกินกว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นกับแต่ละหน่วยเศรษฐกิจ ซึ่งถือเป็นที่มาของคำว่า "**ส่วนเกิน**" นั่นเอง ซึ่งอธิบายรายละเอียดดังต่อไปนี้ (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

1) เส้นอุปสงค์และส่วนเกินของผู้บริโภค (Demand Curve and Consumer's Surplus) ใช้ในการอธิบายพฤติกรรมผู้บริโภค (Theory of Consumer Behavior) ซึ่งเป็นที่มาของสร้างเส้นอุปสงค์ประกอบด้วย 2 ทฤษฎี ได้แก่ ทฤษฎีอรรถประโยชน์ (Utility Theory หรือ แนวทาง Cardinal Approach) และทฤษฎีความพึงพอใจเท่ากัน (Indifference Curve Theory หรือ แนวทาง Ordinal Approach) ทั้ง 2 ทฤษฎีนี้นำไปสู่การสร้างเส้นอุปสงค์ (Demand Curve: D) ที่มีลักษณะทอดลงจากซ้ายไปขวาเป็นอุปสงค์ส่วนบุคคลและถ้ารวมอุปสงค์ส่วนบุคคลเข้าด้วยกันจะเรียกว่า อุปสงค์ของตลาด ซึ่งส่วนเกินของผู้บริโภค (Consumer's Surplus: C.S.) เป็นการอธิบายที่สืบเนื่องมาจากทฤษฎีอรรถประโยชน์ โดยผู้บริโภคได้รับความพึงพอใจในการบริโภคสินค้าชนิดเดียวกันแต่ละชิ้นไม่เท่ากัน ซึ่งวัดได้จากความพึงพอใจส่วนเพิ่ม (Marginal Utility: MU) โดยได้รับความพึงพอใจจากการบริโภคสินค้าชิ้นแรกมากที่สุด และลดลงเรื่อยๆ จากการบริโภคสินค้าชิ้นต่อมา ดังนั้น จึงมีความพึงพอใจที่จ่ายเพื่อซื้อสินค้าแต่ละชิ้นไม่เท่ากัน ซึ่งความหมายของส่วนเกินผู้บริโภค ก็คือ ส่วนต่างระหว่างราคาหรือมูลค่าสินค้าที่ผู้บริโภคยินดีหรือเต็มใจที่จะจ่ายกับราคาหรือมูลค่าสินค้าที่ผู้บริโภคจ่ายจริง และเนื่องจากในตลาดแข่งขันสมบูรณ์ราคาและปริมาณสินค้าถูกกำหนดจากอุปสงค์

และอุปทานของตลาด และผู้บริโภคไม่ได้แยกซื้อสินค้าทีละชิ้น ราคาซื้อขายจึงเท่ากันทุกชิ้น ทั้งๆ ที่ผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายไม่เท่ากัน ถ้าสามารถแยกซื้อทีละชิ้นได้ ดังนั้น จึงเกิดเป็นที่มาของส่วนเกินผู้บริโภค

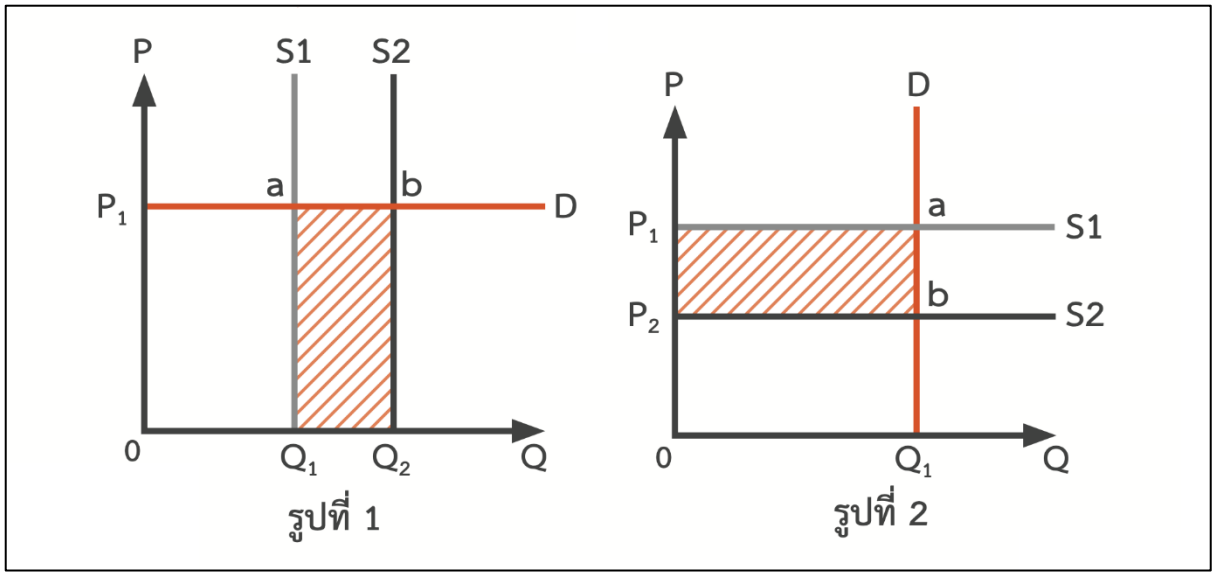
2) เส้นอุปทานและส่วนเกินของผู้ผลิต (Supply Curve and Producer's Surplus) ภายใต้ตลาดแข่งขันสมบูรณ์ที่ราคาสินค้าและบริการ (Price: P) ถูกกำหนดจากสมดุลของปริมาณความต้องการซื้อของผู้บริโภคหรืออุปสงค์ของตลาด (Market Demand: D) และปริมาณความต้องการขายของผู้ผลิตหรืออุปทานของตลาด (Market Supply: S) ซึ่งในระยะสั้นผู้ผลิตดำเนินกิจกรรมการผลิตโดยมีต้นทุนรวม (Total Cost) ที่ประกอบด้วยส่วนของต้นทุนคงที่ (Fixed Cost: FC) และต้นทุนผันแปร (Variable Cost: VC) ตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ผู้ผลิตจะดำเนินการผลิตและจำหน่ายสินค้าและบริการตราบใดที่ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Cost: MC) ยังคงมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (Average Variable Cost: AVC) ดังนั้นทุกจุดที่เชื่อมต่อกันเป็นเส้นอุปทาน (Supply Curve: S) แสดงถึง ความยินดีที่จะจำหน่ายสินค้าหรือบริการของผู้ผลิตที่ปริมาณและราคาในระดับต่างๆ หรือถ้าพิจารณาในอีกมิติหนึ่ง เส้นอุปทานก็คือ ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Cost: MC) ของผู้ผลิตในส่วนที่อยู่เหนือจากจุดต่ำสุดของเส้นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย กล่าวคือ เป็นต้นทุนที่ผู้ผลิตต้องจ่ายเพิ่มขึ้นจากการตัดสินใจผลิตหรือจำหน่ายสินค้าและบริการเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ทั้งนี้ เมื่อรวมอุปทานของผู้ผลิตแต่ละรายเข้าด้วยกันก็จะกลายเป็น อุปทานของตลาด (Market Supply) สำหรับส่วนเกินของผู้ผลิต (Producer's Surplus: P.S.) นั้น สามารถพิจารณาได้จากมูลค่าหรือรายได้ในส่วนที่เกินจากต้นทุนผันแปรในการผลิตสินค้าหรือบริการของผู้ผลิต หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ "กำไร หรือ รายได้ส่วนเกินจากต้นทุนผันแปร" ของผู้ผลิตนั่นเอง

3) ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic Surplus) เป็นแนวคิดที่สำคัญในการพิจารณาถึงผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นในสังคมหรือระบบเศรษฐกิจในภาพรวม ทั้งนี้ เมื่อผู้บริโภคและผู้ผลิตตัดสินใจบริโภคและทำการผลิตที่ราคาและปริมาณสินค้าหรือบริการในระดับที่ยอมรับได้และเป็นที่พอใจของทั้งสองฝ่ายแล้ว ผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นกับสังคมโดยรวมหรือส่วนเกินทางเศรษฐกิจ(Economic Surplus: E.S.) จึงเกิดขึ้น

ในการประเมินผลประโยชน์จากผลกระทบของงานวิจัยโดยวิเคราะห์จากการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินทางเศรษฐกิจในทางปฏิบัติ อาจเป็นการประเมินผลกระทบภายใต้ข้อสมมติข้อใดข้อหนึ่ง (Alston, Norton, Pardey, 1998 อ้างถึงใน กัมปานาท วิจิตรศรีกมล, 2564) ดังต่อไปนี้

กรณีที่ 1 เส้นอุปทานไม่มีความยืดหยุ่นต่อราคา เป็นกรณีที่ต้นทุนการผลิตลดลงโดยมีการผลิตเพิ่มขึ้นจาก Q_1 เป็น Q_2 ภายใต้ราคาสินค้าเท่าเดิมที่ P_1 ดังนั้น ส่วนเกินทางเศรษฐกิจจึงตกเป็นของผู้ผลิตเท่ากับพื้นที่แลเงา abQ_2Q_1 (ภาพที่ 2-5 รูปที่ 1)

กรณีที่ 2 เส้นอุปสงค์มีความยืดหยุ่นไม่จำกัด เป็นกรณีที่ต้นทุนการผลิตลดลงโดยมีปริมาณการซื้อสินค้าเท่าเดิมที่ Q_1 ในราคาที่ถูกลงจาก P_1 เป็น P_2 ดังนั้น ส่วนเกินทางเศรษฐกิจจึงตกเป็นของผู้บริโภคมีค่าเท่ากับพื้นที่แลเงา abP_2P_1 (ภาพที่ 2-5 รูปที่ 2)



ภาพที่ 2-5 ข้อสมมติในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์

ที่มา: กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564

2.7 การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ในการประเมินมูลค่าผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิจัย

ในการประเมินผลกระทบและผลสำเร็จจากงานวิจัยและพัฒนามีการประยุกต์วิธีการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (Cost-Benefit Analysis: CBA) มาใช้ภายใต้หลักการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Change in Economic Surplus) ซึ่งประกอบด้วยการเปลี่ยนแปลง 2 ส่วนตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงส่วนเกินผู้บริโภค (Change in Consumer's Surplus) และการเปลี่ยนแปลงส่วนเกินผู้ผลิต (Change in Producer's Surplus) คือ การนำผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่เกิดจากการนำงานวิจัยและพัฒนามาคำนวณระดับความคุ้มค่าของการลงทุนวิจัยและพัฒนาในรูปแบบของดัชนี 3 ดัชนีประกอบด้วย มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-cost Ratio: CBR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) (Evenson, 2001; Julian M. Alston, 1998 อ้างถึงใน กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564) โดยอธิบายได้ดังนี้

1) มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิ Net Present Value (NPV): มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิเป็นมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (ส่วนที่เพิ่มขึ้นหรือที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม) ที่ได้รับจากโครงการวิจัยละพัฒนาตลอดช่วงระยะเวลาที่โครงการวิจัยและพัฒนา โดยคาดว่าจะให้ผลประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมายในสังคม

โดยเกณฑ์การพิจารณาว่างานวิจัยและพัฒนาสามารถสร้างผลกระทบได้ คือ NPV ต้องมีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 0 หรือผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยและพัฒนาอย่างน้อยที่สุดควรมีค่าไม่ต่ำกว่าต้นทุนหรือทรัพยากรวิจัยและพัฒนาที่ลงทุนไป ทั้งนี้ NPV มีหน่วยเป็นเงินตรา หรือ บาท

การแปลความหมายของ NPV คือ งานวิจัยและพัฒนาให้ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิหรือสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจ คิดเป็นมูลค่าเท่ากับค่า NPV บาท (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

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

$$= \left[\frac{B_0 - C_0}{(1+r)^0} + \frac{B_1 - C_1}{(1+r)^1} + \cdots + \frac{B_T - C_T}{(1+r)^T}\right] \geq 0$$

โดยที่ B_t = มูลค่าของผลประโยชน์ส่วนเพิ่มจากงานวิจัยและพัฒนา ที่เกิดขึ้นในปีที่ t (t = 0, 1, 2.....,T)

C_t = มูลค่าของต้นทุนงานวิจัยและพัฒนาที่เกิดขึ้นในปีที่ t (t = 0, 1, 2,...,T)

r = อัตราคิดลด

T = ระยะเวลาทั้งหมดในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนารวมถึงระยะเวลาที่โครงการคาดว่าจะให้ผลประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมาย

2) อัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์ต่อต้นทุน Benefit Cost Ratio (BCR): อัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์ต่อต้นทุน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ อัตราส่วนของผลรวมมูลค่าปัจจุบันผลประโยชน์ส่วนเพิ่มจากงานวิจัยและพัฒนาต่อมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนวิจัยและพัฒนาทั้งหมด

โดยเกณฑ์การพิจารณาว่างานวิจัยและพัฒนาสามารถสร้างผลกระทบได้ คือ เมื่อ BCR มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ผลประโยชน์จากงานวิจัยและพัฒนาอย่างน้อยคิดเป็น 1 เท่าของต้นทุนทรัพยากรวิจัยและพัฒนา (ลงทุนวิจัยและพัฒนา 1 บาท สังคมได้รับผลประโยชน์กลับคืนมาอย่างน้อย 1 บาท)

ทั้งนี้ BCR แสดงค่าเป็นอัตราไม่มีหน่วยแต่สามารถแปลความหมายได้คือ งานวิจัยและพัฒนาสามารถสร้างผลประโยชน์ส่วนเพิ่มคิดเป็นค่า BCR เท่าของต้นทุนวิจัยและพัฒนา (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

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

$$= \left[\frac{\frac{B_0}{(1+r)^0} + \frac{B_1}{(1+r)^1} + \cdots + \frac{B_T}{(1+r)^T}}{\frac{C_0}{(1+r)^0} + \frac{C_1}{(1+r)^1} + \cdots + \frac{C_T}{(1+r)^T}} \right] \geq 1$$

3) อัตราผลตอบแทนภายใน Internal Rate of Return (IRR) คือ อัตราผลตอบแทนจากงานวิจัยและพัฒนาที่คำนวณได้จากอัตราที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ส่วนเพิ่มสุทธิ หรือ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์ หรือการเท่าทุนนั่นเอง หากอธิบายอีกนัยหนึ่ง คือ งานวิจัยและพัฒนานี้ให้ผลตอบแทนส่วนเพิ่มสุทธิคิดเป็นร้อยละเท่าไรต่อปี

โดยเกณฑ์การพิจารณาว่างานวิจัยและพัฒนาสามารถสร้างผลกระทบได้ เมื่อค่า IRR มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ อัตราคิดลด หรืออัตราดอกเบี้ยในตลาด หรืออัตราค่าเสียโอกาสของแหล่งเงินทุนวิจัยและพัฒนา (IRR ≥ r) ซึ่งวิธีการคำนวณ คือ การลองสุ่มค่า IRR (ตัวเลขอัตราส่วน เช่น 0.05 หรือคิดเป็น 5%) มาแทนค่าในสูตรจนกว่าจะทำให้ NPV = 0

ทั้งนี้ IRR มีหน่วยเป็นร้อยละ หรือ % โดยการแปลความหมาย คือ งานวิจัยและพัฒนาให้ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มเท่ากับค่า IRR% ต่อปี (ค่า IRR ที่คำนวณได้ต้องคูณด้วย 100 เพื่อแสดงให้อยู่ในรูปแบบของร้อยละ) (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

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

$$\left[\frac{B_0 - C_0}{(1+IRR)^0} + \frac{B_1 - C_1}{(1+IRR)^1} + \cdots + \frac{B_T - C_T}{(1+IRR)^T} \right] = 0$$

4) อัตราคิดลด คือ อัตราที่ใช้ในการคำนวณมูลค่าเงินในอนาคตให้ย้อนกลับมาเป็นมูลค่าปัจจุบัน ในทางเศรษฐศาสตร์ถือเป็นตัวแทนที่ใช้พิจารณาค่าเสียโอกาส (Opportunity cost) ของเงินลงทุน ซึ่งอัตราคิดลดที่ใช้ในกระบวนการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนา คือ อัตราค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนวิจัยและพัฒนาหรืองบประมาณวิจัยและพัฒนานั่นเอง (Templeton, 2003 อ้างถึงใน กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564) อย่างไรก็ตามอัตราคิดลดของภาคเอกชน (Private Discount Rate) จะแตกต่างไปจากอัตราคิดลดของสังคมหรือภาครัฐ (Social Discount Rate) ทั้งนี้เนื่องจาก ต้นทุนของการลงทุนภาครัฐมีความแตกต่างจากต้นทุนในการลงทุนของภาคเอกชนทำให้การใช้อัตราคิดลดของการลงทุนในโครงการวิจัยจึงต้องพิจารณาเลือกอัตราคิดลดให้เหมาะสม ดังนั้น อัตราคิดลดที่ใช้ในการคำนวณจึงถูกพิจารณาตาม “แหล่งที่มา” ของงบประมาณวิจัยและพัฒนา ดังนี้ (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

- **งบประมาณวิจัยและพัฒนาที่ได้รับจากภาครัฐ** อัตราคิดลดที่นิยมใช้ในกระบวนการคำนวณผลกระทบ ได้แก่ อัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยของพันธบัตรรัฐบาล (อายุพันธบัตร 3 - 10 ปี) โดยพิจารณาเสมือนว่า รัฐบาลออกพันธบัตรกู้เงินประชาชนเพื่อลงทุนในงานวิจัยและพัฒนาของประเทศดังนั้นต้นทุนค่าเสียโอกาสเงินทุนของรัฐบาล คือ ดอกเบี้ยพันธบัตรระยะยาวที่จ่ายให้กับประชาชน (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

- **งบประมาณวิจัยและพัฒนาที่ได้รับจากการใช้เงินกู้หรือเงินออมส่วนบุคคล** หากงานวิจัยและพัฒนานั้นเกิดจากเงินลงทุนของภาคเอกชนหรือส่วนบุคคลที่เกิดจากการกู้ยืมเงิน (สินเชื่อ) หรือการใช้เงินออม (เงินฝาก) อัตราคิดลดถูกกำหนดจากค่าเสียโอกาสของแหล่งเงินทุนนั้นๆ กล่าวคือ ถ้างบวิจัยและพัฒนามาจากการขอสินเชื่อ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เฉลี่ยจะถูกนำมาใช้เป็นอัตราคิดลด และถ้างบวิจัยและพัฒนามาจากเงินฝาก อัตราดอกเบี้ยเงินฝากเฉลี่ยจะถูกนำมาใช้เป็นอัตราคิดลดเช่นเดียวกัน การใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เฉลี่ยหรืออัตราดอกเบี้ยเงินฝากเฉลี่ยนั้นยังสามารถพิจารณาแยกย่อยไปตามระยะเวลาของการใช้เงินทุนด้วย เช่น อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งควรมีความสอดคล้องกับขอบเขตระยะเวลาของการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนา (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

อย่างไรก็ตามนักประเมินผลกระทบสามารถกำหนดอัตราคิดลดได้หลายค่าเพื่อวิเคราะห์ถึงความอ่อนไหวของการสร้างผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ (Sensitivity Analysis) โดยอาจเป็นการพิจารณา (สถานการณ์สมมติ) หากมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงของอัตราคิดลด (ค่าเสียโอกาส) ของเงินลงทุนในโครงการวิจัยและพัฒนาแล้วผลกระทบที่คำนวณได้จะมีการเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใดเพื่อประกอบการตัดสินใจในการบริหารจัดการโครงการวิจัยและพัฒนา (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

2.8 การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบกับการประเมินผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน

การประเมินผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน (Social Return on investment: SROI) ถูกพัฒนาเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนที่วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นแก่สังคมหลังโครงการถูกขับเคลื่อน ซึ่งมีกระแสความนิยมในปัจจุบันสำหรับการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการ ทั้งโครงการภาครัฐ ภาคเอกชน รวมถึงโครงการวิจัยและพัฒนา ทั้งนี้เมื่อพิจารณาแนวคิดในการประเมินผลกระทบของงานวิจัย (Impact Evaluation: IE) ที่ใช้หลักการส่วนเกินทางเศรษฐกิจและทฤษฎีแห่งการเปลี่ยนแปลงนั้นมีบริบทที่สอดคล้องกับการประเมินผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน (SROI) โดยประเด็นที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับ SROI กับ IE ดังนี้

การประเมินผลตอบแทนทางสังคม (SROI) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนหลัก คือ (1) Establish scope and identify key stakeholders: กำหนดขอบเขตการประเมินและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (2) Map outcomes: วางแผนที่ผลลัพธ์ (3) Evidence outcomes and give each of them a value: ประมวลผลลัพธ์ (4) Establish value: ประเมินมูลค่าของผลลัพธ์ (5) Calculate the SROI: คำนวณผลตอบแทนทางสังคม และ (6) Report, use and embed the SROI: จัดทำรายงาน (Albert Chu-Ying Teo, 2016 อ้างถึงใน สุวรรณา ประณีตวตกุล. 2567) โดยในการทำประเมินมูลค่าตามแนวทาง SROI และ Impact value มีความสัมพันธ์กัน คือ

Impact value = Outcomes – Deadweight – Displacement – Attribution

SROI = Total impact value / Total input value

โดย

Deadweight มูลค่าผลลัพธ์ส่วนเกิน คือ ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นอยู่ดีต่อให้ไม่มีองค์กรไหนเข้ามามีบทบาทในกิจกรรม

Displacement มูลค่าผลลัพธ์ทดแทน ผลลัพธ์เชิงบวกสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มหนึ่ง แต่ส่งผลกระทบเชิงลบกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มอื่น

Attribution มูลค่าผลลัพธ์จากปัจจัยอื่น คือ ผลลัพธ์ที่เกิดจากการดำเนินงานของหน่วยงานอื่น/โครงการอื่น ที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (เศรษฐภูมิ บัวทอง, 2567)

ในบริบทของการประเมินผลกระทบจากการวิจัย (IE) มีตัวชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนการวิจัยที่เรียกว่า อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) ที่คำนวณได้จากการประเมินผลกระทบฯ เทียบเท่ากับ ผลตอบแทนทางสังคม (SROI) นั่นเอง เนื่องจาก SROI พัฒนามาจากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis: CBA) (Edwards and Lawrence, 2021 อ้างถึงในสุวรรณา ประณีตวตกุล, 2567)

สุวรรณา ประณีตวตกุล (2567) ได้ทำการสรุปวิธีการประเมินผลกระทบจากงานวิจัย (IE) ซึ่งจะช่วยให้ทำการประเมิน SROI หรือ BCR มีความชัดเจนและถูกต้องมากขึ้น ใน 4 ประเด็น ดังนี้

(1) การประเมินผลกระทบจากการวิจัยจำเป็นต้องมีคู่เทียบเสมอ หรือ สถานการณ์ที่ไม่มีโครงการ (Counterfactual) ซึ่งอาจวัดจากสถานการณ์ก่อนมีการวิจัยและหลังมีการวิจัย หรือวัดจากสถานการณ์มีโครงการเทียบกับการไม่มีโครงการ หรือกลุ่มควบคุม (control group)

(2) การประเมินผลกระทบจากการวิจัยควรหลีกเลี่ยงการคำนวณเกินจริง (overclaim) และหลีกเลี่ยงการนับซ้ำ (double counting)

(3) งานวิจัยเชิงนโยบาย งานวิจัยเชิงสาธารณะ และงานวิจัยเชิงพื้นที่ ต้องคิดผลกระทบที่เกิดจากปัจจัยอื่นและโครงการอื่นที่มีส่วนในการสร้างผลประโยชน์ จึงต้องคิดสัดส่วนของเฉพาะส่วนที่เกิดจากโครงการวิจัยที่กำลังพิจารณาเท่านั้น (contribution)

(4) ในการประเมินผลกระทบจากการวิจัยต้องมีการศึกษาเส้นการยอมรับเทคโนโลยี (Adoption study) งานวิจัยแต่ละประเภทมีระยะห่างระหว่างการวิจัยและพัฒนา (R&D lag) กว่าที่งานวิจัยจะนำไปสู่การยอมรับเทคโนโลยี และระยะเวลาการใช้เทคโนโลยี (Adoption period) ที่แตกต่างกันออกไป เทคโนโลยีส่วนใหญ่มีการเสื่อมถอยหรือการล้าสมัย ไม่สามารถคงอยู่ได้ตลอดไป สำหรับโครงการวิจัยเชิงนโยบายและเชิงสาธารณะ หรืองานวิจัยเชิงพื้นที่ ที่สร้างผลประโยชน์เชิงสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน และประสงค์จะประเมินมูลค่าผลประโยชน์เหล่านี้ออกมาเป็นตัวเงิน จำเป็นต้องเข้าใจศาสตร์ด้านการประเมินมูลค่าสินค้าที่ไม่ผ่านระบบตลาด (non-market valuation) สำหรับโครงการวิจัยประเภทสร้างผลลัพธ์และผลกระทบเชิงพาณิชย์เป็นหลัก การวิเคราะห์ CBR ภายใต้การประเมินผลกระทบจากการวิจัย มีความเหมาะสมและชัดเจนเพียงพอแล้ว

ทั้งนี้สามารถเปรียบเทียบองค์ประกอบของการคำนวณ SROI และ การประเมินผลกระทบจากงานวิจัย (IE) ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 การเปรียบเทียบองค์ประกอบของการคำนวณ SROI และการประเมินผลกระทบจากงานวิจัย

SROI	Impact Evaluation
Deadweight มูลค่าผลลัพธ์ส่วนเกิน	การประเมินสถานการณ์การไม่มีโครงการ หรือ Counterfactual (Before-After และ With and Without หรือ Control group)
Displacement มูลค่าผลลัพธ์ทดแทน	การประเมินผลกระทบควรหลีกเลี่ยงการคำนวณเกินจริง หรือ ไม่ Overclaim และ ไม่ Double Counting
Attribution มูลค่าผลลัพธ์จากปัจจัยอื่น	งานวิจัยเชิงนโยบาย / งานวิจัยเชิงสาธารณะ / งานวิจัยเชิงพื้นที่ ต้องคิดผลกระทบที่เกิดจากปัจจัยอื่นและโครงการอื่น หรือ ต้องคิด contribution
% Drop off อัตราการลดลงของผลประโยชน์	ในการประเมินผลกระทบจากการวิจัยต้องมีการศึกษาเส้นการยอมรับเทคโนโลยี (Adoption study) งานวิจัยแต่ละประเภทมี R&D lag และ Adoption period ที่แตกต่างกันออกไป

ที่มา: ปรับปรุงจาก สุวรรณา ประณีตวตกุล, 2567

2.9 เกณฑ์การประเมินผลกระทบตามแนวคิด OECD

คณะกรรมการให้ความช่วยเหลือด้านการพัฒนา (Development Assistance Committee: DAC) ภายใต้องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development: OECD) ได้พัฒนาหลักเกณฑ์สำหรับการประเมินในระดับนานาชาติของ DAC/OECD ประกอบด้วยตัวชี้วัด 5 ด้าน (ALNAP, 2006; Chianca, 2008; OECD, 1992) ได้แก่ Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact และ Sustainability (สุวรรณา ประณีตวตกุล และคณะ, 2561) ต่อมาในปี 2018 - 2019 เครือข่ายในการประเมินการพัฒนาที่เป็นหน่วยงานย่อยของ DAC (Evaluation Network: EvalNet) ได้มีการทบทวนเกณฑ์การประเมิน โดยมีการเพิ่มตัวชี้วัดใหม่ 1 ด้าน คือ Coherence (OECD, 2021) ความสอดประสานกับแผนงานอื่น ทั้งนี้สามารถสรุปหลักเกณฑ์ ความหมาย หรือคำจำกัดความ รวมทั้งตัวชี้วัด แสดงดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 หลักเกณฑ์การประเมินผลโครงการของ DAC/OECD

หลักเกณฑ์	คำนิยาม	ตัวชี้วัด
Relevance ความเกี่ยวข้อง	เป็นการประเมินว่าแผนงานวิจัยมีความสอดคล้องกับความต้องการและลำดับความสำคัญของหน่วยงานผู้ให้ทุนวิจัย รวมทั้งนโยบายระดับชาติหรือไม่	โครงการที่ได้รับอนุมัติทุนทุกโครงการ
Coherence ความสอดประสานกับแผนงานอื่น	เป็นการประเมินว่า แผนงานวิจัย มีความสอดคล้อง/มีความเชื่อมโยง หรือมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ไม่ทำงานซ้ำซ้อน แต่ทำงานที่หนุนเสริมซึ่งกันและกัน กับแผนงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง	โครงการที่ได้รับอนุมัติทุนภายใต้แผนงาน ผ่านการกลั่นกรองด้านความซ้ำซ้อนจากผู้ทรงคุณวุฒิประจำแผน
Effectiveness ประสิทธิผล	เป็นการประเมินว่าแผนงานวิจัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัย หรือความคาดหวังด้านผลผลิตจากงานวิจัยได้หรือไม่ หรือประสิทธิผลอีกนัยหนึ่ง คือ ทันเวลาต่อการใช้งาน	โครงการวิจัยดำเนินงานเสร็จสิ้นและได้รับอนุมัติปิดโครงการหรือขยายเวลา
Efficiency ประสิทธิภาพ	เป็นการประเมินผลผลิต ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยนำเข้าของแผนงานวิจัย ทั้งนี้โดยทั่วไปอาจเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นที่สามารถนำไปสู่ผลผลิตประเภทเดียวกันเพื่อดูว่าแนวทางใดมีประสิทธิภาพมากที่สุด	โครงการวิจัยดำเนินงานเสร็จสิ้นภายใต้กรอบระยะเวลาและงบประมาณที่กำหนดไว้ในสัญญา (ยกเว้นกรณีที่เกิดภัยพิบัติ)
Impact ผลกระทบ	มองถึงผลกระทบในวงกว้างของแผนงานวิจัยในด้านสังคม เศรษฐกิจ เทคนิค และ สิ่งแวดล้อม ในระดับบุคคลตามกลุ่มอายุ หรือกลุ่มเพศ หรือในระดับชุมชน และสถาบัน ผลกระทบอาจเกิดขึ้นทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ อาจเป็นผลกระทบเชิงบวกและลบในระดับมหภาค และครัวเรือน	โครงการต้องมีการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายหลังโครงการเสร็จสิ้น (ไม่รวมการใช้ประโยชน์ระหว่างช่วงระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย) สำหรับการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Impact Assessment) ของการวิจัยใจนี้กำหนดเกณฑ์และสัญลักษณ์ที่ใช้ ดังนี้ - ได้ output ยังไม่พบศักยภาพ ★ มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบแต่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จริง ★★ มีการใช้ประโยชน์ในวงจำกัด (ในระดับเริ่มต้น ระดับ Outcome) ★★★ มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างของกลุ่มเป้าหมาย (ระดับประเทศ ระดับภูมิภาค) เกิดการเปลี่ยนแปลง N/A^{imp} อยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ/หรือยังไม่สามารถระบุผลกระทบได้ชัดเจน

ตารางที่ 2-3 หลักเกณฑ์การประเมินผลโครงการของ DAC/OECD (ต่อ)

หลักเกณฑ์	คำนิยาม	ตัวชี้วัด
Sustainability ความยั่งยืน	เป็นการประเมิน ผลประโยชน์ของกิจกรรมจากการมีงานวิจัยว่ามีแนวโน้มที่จะดำเนินการได้ต่อไปหรือไม่ภายหลังการสิ้นสุดของเงินทุนสนับสนุนการวิจัยแล้ว และมีปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืน	โครงการวิจัยต้องเกิดผลลัพธ์และผลกระทบ และกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์และ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องได้เอง(สภาพแวดล้อมและงบประมาณ) ภายหลังโครงการเสร็จสิ้น ซึ่งมีเกณฑ์ในการประเมิน 4 ระดับ ได้แก่ - ไม่มีความยั่งยืน: การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยไม่มีความยั่งยืน กล่าวคือ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ไม่สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายใต้สภาพแวดล้อมของตนเอง (งบประมาณและหน่วยงานสนับสนุน) หลังจากโครงการสิ้นสุดแล้ว *(ไม่เกิดผลกระทบ)* ➲ มีศักยภาพ: การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยมีศักยภาพที่จะเกิดความยั่งยืน หรือต้องการการสนับสนุนเพิ่มในการขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ต่อเนื่อง *(ผลกระทบต้อง 1 ดาวขึ้นไปเท่านั้น)* ✈ มีความยั่งยืน: การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยมีความยั่งยืน สามารถเกิดผลประโยชน์ต่อเนื่องได้แม้โครงการวิจัยจะสิ้นสุดลง กล่าวคือ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายใต้สภาพแวดล้อมของตนเอง (งบประมาณและหน่วยงานสนับสนุน) หลังจากโครงการสิ้นสุดแล้ว *(ผลกระทบต้อง 2 ดาวขึ้นไป)* N/A^{sus} ไม่สามารถระบุความยั่งยืนได้: ยังไม่เกิดผลลัพธ์หรือผลกระทบในช่วงเวลาที่ทำการประเมิน หรือยังไม่สามารถระบุการนำไปใช้ประโยชน์ได้

ที่มา : ปรับปรุงเพิ่มเติมจาก สุวรรณา ประณีตวตกุล และคณะ (2561) อ้างถึงใน วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย และคณะ, 2566

เอกสารอ้างอิง

กัมปนาท วิจิตรศรีกมล. 2564. การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนาหลักการเบื้องต้นและแนวทางปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สถาบันคลังสมองของชาติ.

วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย และคณะ. 2566. การสังเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ สกสว. : ภาพรวมของ 7 แผนงาน. รายงานวิจัยสนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

เศรษฐภูมิ บัวทอง. 2567. Social Impact Assessment, Social Return on Investment การประเมินผลกระทบและผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน. เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตร SIA&SROI 2567.

สุวรรณา ประณีตวตกุล. 2559. การจัดการและประเมินผลการวิจัย. เอกสารคำสอนรายวิชา EC01119592 ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุวรรณา ประณีตวตกุล. 2567, การประเมินผลกระทบจากงานวิจัย (R&D Impact Evaluation). เอกสารประกอบการบรรยาย การประเมินผลกระทบจากงานวิจัย.