

การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของงานวิจัยด้านข้าว ในประเทศไทย

Economic impact assessment of rice research in Thailand

ศรสโร ใจจิตร^{1*}, นราภรณ์ เกาประเสริฐ¹ และ จุฑา พิชิตลำเค็ญ¹

Sasarose Jaijit^{1*}, Naraphorn Paoprasert¹ and Juta Pichitlamken¹

บทคัดย่อ: การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ให้ประเมินผลกระทบโครงการวิจัยด้านข้าว ในช่วงปีงบประมาณ 2551 ถึง 2558 จำนวนโครงการทั้งหมด 3,121 โครงการ โครงการที่นำมาประเมินผลกระทบได้รับการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 โครงการ ครอบคลุมเทคโนโลยีหลัก 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการปรับปรุงพันธุ์ (Breeding) ด้านเทคโนโลยีการผลิต (Production) และด้านเทคโนโลยีการแปรรูป (Processing) การประเมินผลกระทบรายโครงการเป็นการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของงานวิจัยด้วยวิธีส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic surplus) ที่ใช้รูปแบบการประเมินล่วงหน้าก่อนสิ้นสุดโครงการวิจัย (Ex-ante evaluation) เนื่องจากการวิจัยของโครงการเพิ่งจะเสร็จสิ้นตัวชี้วัดเชิงปริมาณที่ใช้ในการวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit cost ratio: BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return: IRR) ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลกระทบรายโครงการมาจากการสัมภาษณ์นักวิจัย หรือสัมภาษณ์เกษตรกรสำหรับบางโครงการ และอาศัยข้อมูลทุติยภูมิ สำหรับตัวแปรนำเข้าบางตัวที่ไม่แน่นอน ใช้การจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล (Monte-Carlo simulation) ผลการวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจ ทุกโครงการให้มูลค่าส่วนเกินทางเศรษฐกิจที่คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปีพ.ศ. 2559 เป็นค่าบวกเท่ากับ 1,251, 289 และ 1,356 ล้านบาท ค่า BCR และค่า IRR ของทั้ง 3 โครงการ มีค่า 68 เท่า และ 23% สำหรับโครงการด้านการปรับปรุงพันธุ์ 18.2 เท่า และ 34% สำหรับโครงการด้านการแปรรูป และ 56 เท่า และ 38% สำหรับโครงการด้านเทคโนโลยีการผลิต หรือคิดเป็นค่าเฉลี่ย BCR และ IRR ของทั้ง 3 โครงการได้เท่ากับ 47 เท่า และ 32% **คำสำคัญ:** การประเมินผลกระทบ, งานวิจัยด้านข้าว, การจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล, ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ

ABSTRACT: This study had been funded by the National Research Center (NRC) to assess economic impact on rice research studies from 2008-2015. However, since there are 3,121 projects in the system, experts selected three projects to assess: A project on breeding, a project on production technology, and a project on processing technology. The impact assessment methodology was based on the concept of economic surplus. Ex-ante evaluation technique was used since some economic impacts had not been realized. The indicators used in this study were the net present value (NPV), the benefit cost ratio (BCR), and the internal rate of return (IRR). Data used for the impact assessment were from research interviews or farmer interviews in some projects. Secondary data were also used. For the estimated parameters that were provided in ranges, we used Monte-Carlo simulation to capture this uncertainty. The results showed that the selected rice research studies were beneficial to invest with positive NPVs (in year 2016) of 1,251, 289 and 1,356 million Baht, respectively. The BCRs and IRRs were 68 and 23% for the selected breeding project, 18.2 and 34% for the selected production technology project, and 56 and 38% for the selected processing technology project. The average BCR and IRR for the three projects were 47 and 32%.

Keywords: research impact assessment, rice research, Monte Carlo simulation, economic surplus

¹ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

* Corresponding author: j.sasarose@hotmail.com

บทนำ

การสนับสนุนงบประมาณจากรัฐบาลเพื่อการวิจัยมีจำกัด และการนำผลงานวิจัยไปใช้จริงมีน้อย ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย จึงร่วมกันสร้างระบบการประเมินผลการวิจัยและพัฒนาของประเทศ (ไทยพับลิก้า, 2555) งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เพื่อพัฒนาวิธีการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจจากงานวิจัยด้านข้าวของประเทศ ประจำปี พ.ศ. 2559 ในปี พ.ศ. 2558 Yamano et al. (2016) ได้ประเมินผลกระทบ ของศูนย์วิจัยข้าวระหว่างประเทศ (Global rice science partnership: GRiSP) โดยอาศัยผลการประเมินจากสองเทคโนโลยีหลักคือ การปรับปรุงพันธุ์ (Plant breeding) และการจัดการด้านทรัพยากรธรรมชาติ (Natural resource management) เพื่อสรุปเป็นภาพรวมผลกระทบ สำหรับผลกระทบ จากเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์ Yamano et al. (2016) ใช้ผลลัพธ์การประเมินผลกระทบ จาก 4 กรณีศึกษา ได้แก่ กรณีศึกษาของ Maredia and Raitzer (2012) ที่ประเมินผลกระทบ ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ กรณีศึกษาของ Fan et al. (2005) ที่ประเมินผลกระทบ ของประเทศอินเดีย และจีน และกรณีศึกษาของทั้ง Brennan and Malabayabas (2011) และ Raitzer et al. (2013) ที่ประเมินผลกระทบ ของประเทศอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม และบังกลาเทศ ส่วนผลกระทบ ของเทคโนโลยีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอาศัยการรายงานผลการประเมินจากหนึ่งกรณีศึกษา ของ Rejesus et al. (2014)

ตัวอย่างการประเมินผลกระทบ ของประเทศไทยที่ผ่านมา เช่น การประเมินผลกระทบ จากงานวิจัยของสถาบันวิจัยข้าว (Rice research institute) ด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 (Jaroensathapornkul, 2007) และพันธุ์ชัยนาท 1 (อรชส, 2555) ทั้งนี้การประเมินผลกระทบ ของประเทศไทยยังไม่เป็นระบบ เพราะโครงการที่ถูกประเมินมาจากการสุ่มเลือก และเป็นโครงการที่ประสบความสำเร็จ แล้วใช้โครงการดังกล่าวเป็นตัวแทนเพื่อรายงานข้อมูลการเกิดผลกระทบ อีกทั้งมีการประเมินผลกระทบ บางปีงบประมาณเท่านั้น ทำให้ขาดความต่อเนื่อง ดังนั้นบทความนี้จึงได้นำเสนอการประเมินผลกระทบ ที่เป็นระบบมากขึ้น ด้วยการคัดเลือกโครงการที่ใช้ในการประเมินผลกระทบ ให้ครอบคลุมเทคโนโลยีหลักของงานวิจัยด้านข้าว การประเมินผลกระทบ นี้พิจารณาจากงานวิจัยที่ปรากฏในฐานข้อมูลระบบบริหารงานวิจัยแห่งชาติ (National research project management system: NRPM) ของ วช. ในช่วงปีงบประมาณ 2551-2558 จำนวนทั้งสิ้น 3,121 โครงการ Figure 1 แสดงจำนวนโครงการแยกตามเทคโนโลยี ซึ่งมีจำนวนงานวิจัยพื้นฐาน (Basic research) รวมอยู่ด้วย เทคโนโลยีหลักๆ มี 5 ด้าน ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์ (Breeding) การผลิต (Production) การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว (Post-harvest) การแปรรูป (Processing) และการตลาด (Marketing) โครงการที่นำมาประเมินผลกระทบ ในงานวิจัยนี้ ได้รับคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญเพียงบางโครงการ ด้วยข้อจำกัดของเวลาการดำเนินงาน และงบประมาณที่ วช. กำหนด

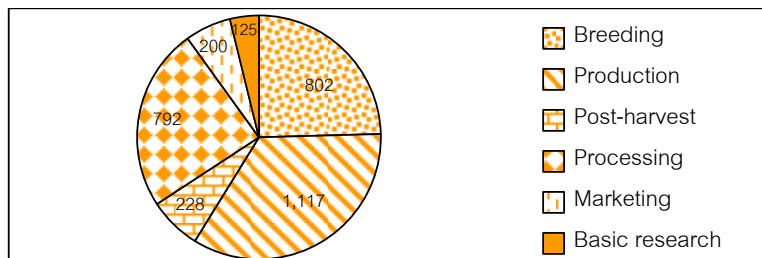


Figure 1 The number of rice research projects for each main technology during FY 2008-2015 under the NRPM system.

Yamano et al. (2016) ได้กล่าวถึงวิธีที่ใช้ในการประเมินผลกระทบฯ ว่ามี 4 วิธีหลัก ได้แก่ 1. **การวิเคราะห์ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ หรือการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ (Benefit-cost analysis)** เหมาะกับการรายงานผลการประเมินในเชิงมูลค่าทางเศรษฐกิจ ของผลประโยชน์โดยรวมจากโครงการวิจัย 2. **การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistical analysis)** ใช้ในกรณีที่ต้องการประมาณพื้นที่การยอมรับเทคโนโลยีใหม่ของเกษตรกร ด้วยการเปรียบเทียบจากค่าเฉลี่ยของจำนวนเกษตรกรผู้ผลิตข้าว ระหว่างกลุ่มที่ยอมรับและไม่ยอมรับเทคโนโลยีใหม่จากงานวิจัย ในพื้นที่ที่ศึกษา ผลดังกล่าวสามารถนำมาคำนวณค่าผลกระทบด้วยตัวแปรที่กำหนดได้ 3. **การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis)** เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าหรือผลประโยชน์จากการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ของงานวิจัย และการประเมินผลกระทบที่พิจารณาเงื่อนไขกลุ่มการยอมรับ เช่น เกษตรกร ในการนำผลการวิจัยไปใช้ (กลุ่มที่เต็มใจยอมรับ และกลุ่มที่ไม่เต็มใจยอมรับ) จำเป็นต้องอาศัย 4. **วิธีการจับคู่คะแนนความโน้มเอียง (Propensity score matching)** เพื่อแก้ปัญหาเรื่องความเอนเอียงในการคัดเลือก (Selection bias) กลุ่มเกษตรกรที่ใช้ในการเปรียบเทียบจะอาศัยเทคนิค “การจับคู่” เพื่อให้ได้ลักษณะ เช่น แนวคิด อายุ สภาพพื้นที่เพาะปลูก พันธุ์ข้าวที่ปลูกอยู่เดิม ที่ใกล้เคียงกับกลุ่มเกษตรกรที่เต็มใจยอมรับมากที่สุด ผลต่างของการประเมินผลกระทบคือ ผลกระทบโดยเฉลี่ยของโครงการที่เกิดกับกลุ่มเกษตรกรที่เต็มใจยอมรับ ดังนั้น การเลือกใช้วิธีการจึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ในแต่ละวิธีการประเมินผลกระทบฯ หากพิจารณาช่วงเวลาที่ใช้นำเนินโครงการวิจัย กับเวลาที่ประเมินผลกระทบฯ สามารถจำแนกรูปแบบของวิธีฯ ได้อีก 2 รูปแบบคือ Ex-ante และ Ex-post ถ้าการประเมินผลกระทบฯ ทำขณะที่โครงการยังไม่สิ้นสุด หรือก่อนเกิดผลกระทบที่แท้จริง วิธีการประเมินผลกระทบฯ จะใช้

รูปแบบ Ex-ante ส่วน Ex-post เป็นการประเมินหลังจากโครงการสิ้นสุด หรือเกิดผลกระทบจากการลงทุนแล้ว (สมพร และคณะ, 2553) งานวิจัยนี้ใช้วิธีการประเมินผลกระทบฯ สำหรับโครงการ A (โครงการต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2558) โครงการ B (โครงการต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2558) และโครงการ C (โครงการต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2558) ด้วยรูปแบบ Ex-ante เท่านั้น เนื่องจากเวลาที่ประเมินผลกระทบฯ (พ.ศ. 2559) อยู่ในช่วงที่โครงการยังไม่มีผลลัพธ์ชัดเจน ถึงแม้ทั้ง 3 โครงการจะสิ้นสุดการดำเนินการวิจัยก่อนการประเมินผลกระทบ แต่ผลลัพธ์จากโครงการยังอยู่ในช่วงการถ่ายทอดเทคโนโลยี ที่ต้องอาศัยระยะเวลาในการยอมรับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือข้อสังเกตอีกอย่างคือ “ปีที่ประเมินผลกระทบ” บนแกนเวลาของกราฟอัตราการยอมรับ อยู่ในช่วงที่อัตราการยอมรับค่อยๆ เพิ่มขึ้น แต่ถ้าอยู่ในช่วงที่อัตราการยอมรับคงที่ รูปแบบการประเมินผลกระทบฯ เป็นได้ทั้ง Ex-ante และ Ex-post

บทความนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ที่แต่ละโครงการสร้างขึ้นในเชิงมูลค่าทางเศรษฐกิจ แล้วนำผลการวิเคราะห์ของแต่ละโครงการมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อสรุปเป็นภาพรวมการประเมินผลกระทบฯ ตัวแปรที่มีความไม่แน่นอนถูกจำลองด้วยการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบสามเหลี่ยม (Triangular distribution: TRIA) หรือเรียกว่าการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล (Preacher and Selig, 2012) เช่น อัตราการนำงานวิจัยไปใช้ หรืออัตราการยอมรับ (Adoption rate) ผลผลิต ราคาขาย

ตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ ประกอบด้วย NPV, IRR และ BCR สำหรับค่า NPV เป็นการแปลงจำนวนเงินในปีต่างๆ ให้อยู่ในมิติเวลาเดียวกัน ดังนั้นหากนำผลกระทบหักลบกับต้นทุนที่ใช้ในการทำวิจัยที่เป็นมูลค่าปัจจุบันแล้วได้ค่าเป็นบวก แสดงว่าการลงทุนนั้นคุ้มค่าจากอัตราคิดลดที่กำหนดไว้ ส่วน IRR เปรียบเสมือนตัวชี้วัดที่บ่งชี้ว่าเงินที่ลงทุนไปโดยเฉลี่ย จะได้ผลตอบแทนกลับคืนมาสู่ผู้ลงทุน

เป็นอย่างไรรู้สุดท้าย ค่า BCR แสดงถึงความคุ้มค่าของการลงทุนวิจัย กล่าวคือผลประโยชน์ที่ได้รับจากการลงทุนวิจัยให้ผลตอบแทนเป็นที่เท่าของต้นทุนการทําวิจัย (เยาวเรศ, 2543)

วิธีการศึกษา

การประเมินผลกระทบ เริ่มจากการคัดเลือกโครงการเพื่อใช้ในการประเมิน และการสัมภาษณ์นักวิจัยผู้เป็นเจ้าของโครงการ เกี่ยวกับรายละเอียดผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบที่เกิดจากงานวิจัยเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact pathway) ข้อมูลการสัมภาษณ์นักวิจัย และข้อมูลของแผนภาพเส้นทางสู่ผลกระทบช่วยให้ผู้ประเมิน สามารถกำหนดตัวแปร และสร้างแบบจำลองการประเมินผลกระทบได้ ขั้นตอนสุดท้ายคือการเก็บรวบรวมข้อมูลของตัวแปรในแบบจำลองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงคำนวณค่าผลกระทบ และค่าของตัวชี้วัดมูลค่าทางเศรษฐกิจ เพื่อประเมินผลกระทบ ของแต่ละโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

การคัดเลือกโครงการวิจัยเพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบ

โครงการที่ใช้ในการประเมินผลกระทบได้รับการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาจากงบประมาณ

ที่ได้รับ ความมีชื่อเสียงของนักวิจัย และแนวโน้มการเกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจที่คาดว่าจะสูง ได้โครงการเพื่อประเมินผลกระทบฯ 3 โครงการ (อาศัย “อักษรภาษาอังกฤษ” แทนชื่อโครงการ) ที่ครอบคลุมเทคโนโลยีฯ 3 ด้าน ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์ (โครงการ A) การแปรรูป (โครงการ B) และการผลิต (โครงการ C)

งานวิจัยนี้ไม่ประเมินผลกระทบฯ เทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการตลาด เนื่องจากงบประมาณรวมของโครงการวิจัยทั้งหมดที่จัดอยู่ในสองเทคโนโลยีนี้ คิดเป็น 11.67% จากโครงการทั้งหมดในหัวข้อเทคโนโลยีฯ 5 ด้าน อีกทั้งการวิจัยยังจัดอยู่ในขั้นเริ่มต้น ยังไม่มีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนำไปใช้ประโยชน์

การวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย

การวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบ (Pathway analysis) ทำให้เห็นภาพรวมของเส้นทางงานวิจัยตั้งแต่ปัจจัยป้อนเข้า (Input) ผลผลิต (Output) ผลลัพธ์ (Outcome) และผลกระทบ (Impact) เพื่อวิเคราะห์ว่างานวิจัยได้นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทำให้เกิดผลกระทบอะไร และคิดเป็นมูลค่าเท่าใด มูลค่าของผลกระทบที่เกิดขึ้น เมื่อเทียบกับเงินลงทุนวิจัยแล้ว คุ้มค่าหรือไม่ อย่างไร Figure 2 - 4 แสดงเส้นทางสู่ผลกระทบของ 3 โครงการวิจัย

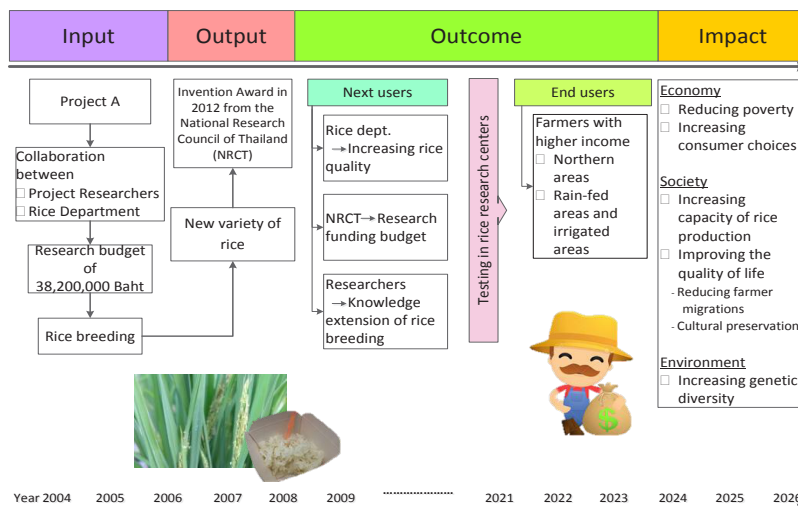


Figure 2 Impact pathway of project A

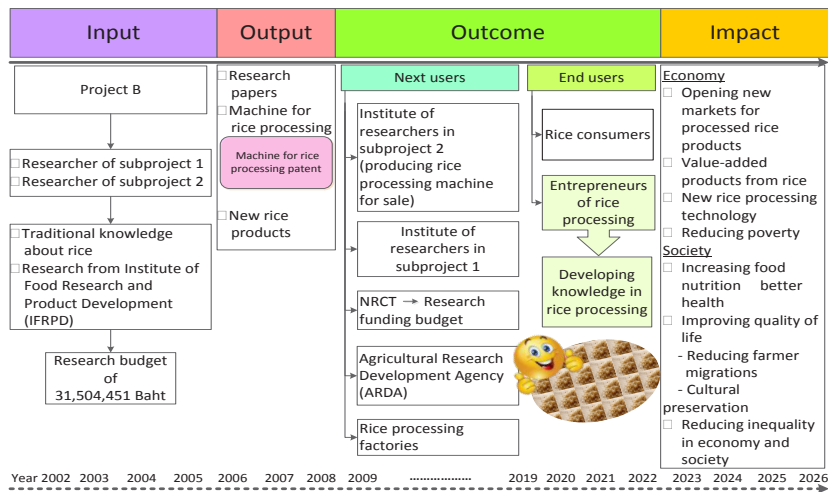


Figure 3 Impact pathway of project B

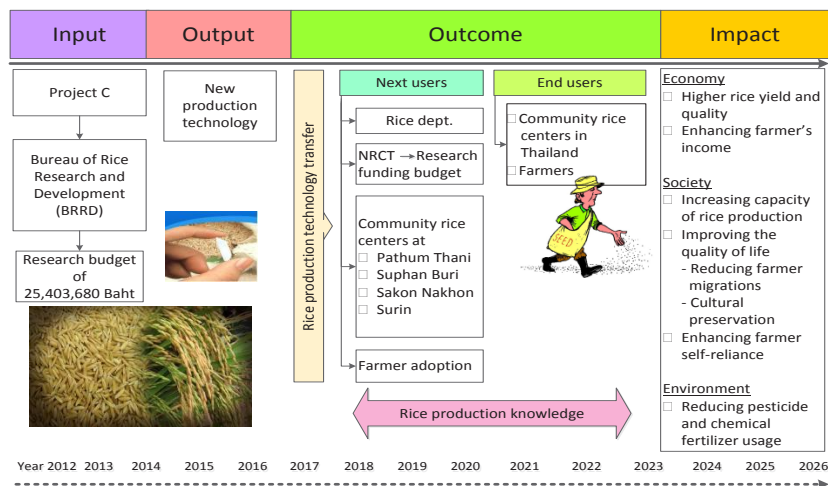


Figure 4 Impact pathway of project C

แบบจำลองการประเมินผลกระทบ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ส่วนเกินทางเศรษฐกิจรายโครงการ

ผลจากการวิเคราะห์เส้นทางผลกระทบ ทำให้ได้ข้อสรุปการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการนำผลของงานวิจัยไปใช้ และนำมาสร้างแบบจำลองเพื่อคำนวณค่าผลกระทบของแต่ละโครงการ บทความนี้วิเคราะห์ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจเท่านั้น

ผลกระทบจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ มีผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) นำผลของงานวิจัยไปใช้ แล้วก่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้าง Mafuru et al. (1999) ศึกษา

รูปแบบฟังก์ชันเพื่อใช้ในการประเมินอัตราการยอมรับ (Adoption rate) งานวิจัยด้านการเกษตร ได้เป็นฟังก์ชันโลจิสติกส์ แสดงในสมการที่ (1) พารามิเตอร์ K และ b อาศัยการจำลองค่าที่ข้อมูลของแต่ละพารามิเตอร์มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบสามเหลี่ยม ส่วนพารามิเตอร์ a กำหนดให้เป็นค่าที่แน่นอน ผลจากการจำลองค่า จะให้อัตราการยอมรับที่มีลักษณะเป็นช่วงสูงสุด (Upper bound) และต่ำสุด (Lower bound) โดยมีค่ากลางคือ ค่าเฉลี่ย (Average)

$$R_t = \frac{K}{1 + e^{-(a+bt)}} \quad (1)$$

โดยกำหนดให้ R_t คือ อัตราการนำงานวิจัยไปใช้สะสมปีที่ t , K คือ อัตราการนำงานวิจัยหนึ่งๆ ไปใช้สูงสุด และ a, b คือ ค่าคงที่ในฟังก์ชัน บทความนี้หาค่า K, a และ b จากการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ นักวิจัย เกษตรกร หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และที่ปรึกษาโครงการฯ การสรุปค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ พิจารณาจากลักษณะเส้นกราฟอัตราการยอมรับที่ใกล้เคียงความเป็นจริง ซึ่งทุกโครงการวิจัยที่มีการประเมินอัตราการยอมรับ ใช้ค่า a เท่ากับ -10 ทุกโครงการ เนื่องจากเป็นค่าความชัน ที่ทำให้เห็นลักษณะการยอมรับ (ในช่วงเวลาที่พิจารณา) ไม่ซ้ำจนเกินไป ส่วนการเลือกใช้ค่า K และ b ประเมินจากความน่าสนใจ และผลประโยชน์ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียคาดว่าจะได้รับจากผลผลิตของแต่ละโครงการวิจัย ถ้ามีความน่าสนใจ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียคิดว่าใช้ประโยชน์ได้จริง ค่า K และ b จะมีค่าสูง การประเมินอัตราการยอมรับ ใช้กับโครงการที่ประเมินผลกระทบฯ ด้วยรูปแบบ Ex-ante เช่น โครงการ A และ C หรือการประเมินผลกระทบย้อนหลังด้วยการใช้ข้อมูลปัจจุบัน เช่น โครงการ B

ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองฯ มีทั้งที่ได้จากการสัมภาษณ์นักวิจัยผู้เป็นเจ้าของโครงการ หรือสัมภาษณ์เกษตรกร เช่น โครงการ C และอาศัยข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ค่าของข้อมูลมีทั้งที่เป็นค่าที่แน่นอน (Deterministic) และค่าที่ไม่แน่นอน ซึ่งถูกจำลองจากปี หรือช่วงปีที่มีการรายงานข้อมูล ด้วยตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบสามเหลี่ยม (Triangular distribution: TRIA)

ข้อมูลที่เป็นค่าที่แน่นอน มีการรายงานข้อมูลเพียงค่าเดียว เช่น พื้นที่ปลูกรายปี ผลผลิตต่อไร่รายปี สำหรับกรณีที่ไม่ใช่ข้อมูล หรือมีข้อมูลแตกต่างกันตามแหล่งที่มา เช่น ข้อมูลราคาข้าวจากกรมการค้าภายใน เท่ากับ 14 บาท/กก. จากสมาคมโรงสีข้าวเท่ากับ 12 บาท/กก. และจากการสัมภาษณ์เกษตรกรเท่ากับ 11 บาท/กก. ได้จำลองค่าด้วยการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบสามเหลี่ยม โดยมีค่าต่ำสุด ค่ากลาง และค่าสูงสุด เท่ากับ 11, 12 และ 14 ตามลำดับ

ค่าผลกระทบที่ได้จากแบบจำลองฯ ถูกใช้ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจโดยรวมของแต่ละโครงการ ด้วยการวิเคราะห์ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ และรายงานผลการวิเคราะห์ ด้วย 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ NPV (คิดมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิเทียบจากปีที่เริ่มโครงการ), BCR และ IRR แสดงในสมการที่ (2)-(4) ค่า IRR ที่คำนวณได้ คือ ค่า r ที่ทำให้สมการที่ (4) เป็นจริง

$$NPV = \sum_{i=1}^m \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} \quad (2)$$

$$BCR = \frac{\sum_{i=1}^m \frac{B_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^m \frac{C_i}{(1+r)^i}} \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^m \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} = 0 \quad (4)$$

โดยกำหนดให้ t คือ ระยะเวลาการดำเนินงานของโครงการ (ปี), B_t คือ ผลประโยชน์ที่เกิดจากโครงการในปีที่ t (บาท/ปี), C_t คือ ต้นทุนการวิจัยของโครงการในปีที่ t (บาท/ปี) และ r คือ อัตราคิดลด (%) ซึ่งใช้ค่า 7% โดยอ้างอิงจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากระยะยาว พันธบัตรรัฐบาล ธนาคารแห่งประเทศไทย

จากการจำลองค่าของข้อมูลในแบบจำลองฯ ที่เป็นค่าไม่แน่นอน ด้วยจำนวนรอบทำซ้ำ 1,000 รอบ ทำให้ทั้ง 3 ตัวชี้วัดที่เป็นผลจากการวิเคราะห์ มีค่าภายใต้ช่วงความเชื่อมั่น (Confidence interval: CI) ในบทความนี้กำหนดที่ 95% สมการที่ (5) แสดงสูตรช่วงความเชื่อมั่น (Banks et al., 2005)

$$\bar{x} \pm t_{\alpha/2, n-1} (SE) \quad (5)$$

โดยกำหนดให้ $\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (Sample mean), n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และ $t_{\alpha/2, n-1}$ คือ ค่าที่กำหนดจากค่าความเชื่อมั่นที่ผู้วิจัยต้องการใช้เพื่อการสรุปผล สามารถหาค่าได้จากการเปิดตาราง ถ้าความเชื่อมั่น 95% ($\alpha/2 = 2.5\%$) และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 1,000 ค่า $t_{0.025, 999}$ มีค่า 1.96 และ SE คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) ของการประมาณ สามารถคำนวณได้จาก $SE = \sigma / \sqrt{n}$ โดยที่ σ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

การประเมินผลกระทบ ของโครงการ A

โครงการนี้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 นักวิจัยเชื่อว่าเมล็ดข้าวพันธุ์ใหม่นี้ยังไม่มีจำหน่ายให้เกษตรกรนำไปปลูกจริง ช่วงปี พ.ศ. 2552-2558 เป็นเพียงช่วงทดสอบในแปลงทดลอง และศึกษาผลผลิต ขนาด คุณภาพเมล็ด คุณภาพหุงต้มและรับประทาน จึงเริ่มเห็นผลกระทบในปี พ.ศ. 2559 ดังนั้นการประเมินฯ เป็นแบบ Ex-ante (พ.ศ. 2547-2569)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นในโครงการ A คือ การเพิ่มมูลค่าของข้าวด้วยคุณลักษณะความหอม นอกจากนี้ข้าวพันธุ์ใหม่ยังให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้นด้วย แบบจำลองการประเมินผลกระทบฯ แสดงในสมการที่ (6)-(8)

$$IP_t = IP_{1,t} + IP_{2,t} \quad (6)$$

$$IP_{1,t} = [(S_1Y_1) - (S_2Y_2)]AR_t \quad (7)$$

$$IP_{2,t} = [(S_3Y_3) - (S_4Y_4)]A_2R_t \quad (8)$$

ค่าผลกระทบจากงานวิจัยที่เกิดขึ้นในปีที่ t แสดงด้วยสัญลักษณ์ $IP_{1,t}$ พื้นที่การเกิดผลกระทบแยกเป็น

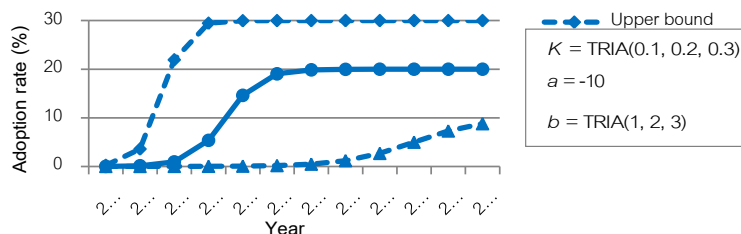


Figure 5 Adoption rate of the new rice breed in year t (K , a and b are the parameters considered in equation 1)

การประเมินผลกระทบ ของโครงการ B

โครงการนี้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 และพิจารณาการเกิดผลกระทบแยกเป็นสองส่วนคือ ผลกระทบจากการแปรรูปผลผลิตข้าวให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ขั้นที่ 1 (พ.ศ. 2551-2556) และจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ใหม่ขั้นที่ 1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ขั้นที่ 2 (พ.ศ. 2557-2569) โดยทั้งสองผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะด้านโภชนาการที่สูงขึ้น พร้อมมีผลวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับ เนื่องจากโครงการนี้มีกิจกรรมย่อย 3 กิจกรรมจึงประเมินผลกระทบรวมกันด้วยรูปแบบ Ex-ante

พื้นที่นาปีและนาปรัง แทนด้วยสัญลักษณ์ $IP_{1,t}$ และ $IP_{2,t}$ ตามลำดับ ข้อมูลราคาขายผลผลิตต่อไร่ และพื้นที่เพาะปลูก เป็นข้อมูลทฤษฎีจากกรมส่งเสริมการเกษตร (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) ยกเว้นข้อมูลราคาขายของข้าวพันธุ์ใหม่ที่มาจากการสัมภาษณ์นักวิจัย เนื่องจากยังไม่มีมีการปลูกและจำหน่ายจริง (อยู่ในช่วงทดสอบ) ตัวแปรนำเข้าที่เป็น “ค่าแน่นอน” ได้แก่ ผลผลิตต่อไร่ของข้าวพันธุ์เดิมในพื้นที่นาปี และนาปรัง (Y_2, Y_4 ; กก./ไร่) และพันธุ์ใหม่ในพื้นที่นาปี และนาปรัง (Y_1, Y_3 ; กก./ไร่) ราคาขายข้าวพันธุ์เดิมในพื้นที่นาปี และนาปรัง (S_2, S_4 ; บาท/กก.) และพื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์เดิมทั้งนาปีและนาปรัง (A_1, A_2 ; ไร่) ส่วนราคาขายข้าวพันธุ์ใหม่ในพื้นที่นาปี และนาปรัง (S_1, S_3 ; บาท/กก.) อาศัยการจำลองค่า

อัตราการยอมรับข้าวพันธุ์ใหม่ของเกษตรกร (R_t) มีลักษณะค่อยๆ เพิ่มขึ้นในช่วงแรก จนกระทั่งคงที่ โดยกำหนดให้มีการยอมรับสูงสุดไม่เกิน 30% แสดงใน

Figure 5

(พ.ศ. 2545-2569)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นในโครงการ B คือ การเพิ่มมูลค่าทางการตลาดของข้าว และการส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร แบบจำลองการประเมินผลกระทบฯ แสดงในสมการที่ (9)-(12)

$$IP_t = IP_{1,t} + IP_{2,t} + IP_{3,t} \quad (9)$$

$$IP_{1,t} = Q_{1,t}R_t\Delta P_1 \quad (10)$$

$$IP_{2,t} = (Q_{2,t}\Delta P_2) - C \quad (11)$$

$$IP_{3,t} = \left[\left((S_{O,t}Y_{O,t}) - F_{1,t} \right) - \left((S_{H,t}Y_{H,t}) - F_{2,t} \right) \right] A_t \quad (12)$$

IP_t คือ ค่าผลกระทบจากงานวิจัยที่เกิดขึ้นในแต่ละปี ส่วน $IP_{1,t}$, $IP_{2,t}$ คือ ค่าผลกระทบต่อผู้ผลิตจากการแปรรูปผลผลิตข้าวให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ขั้นที่ 1 และ 2 ตามลำดับ และ $IP_{3,t}$ เป็นค่าผลกระทบต่อเกษตรกรจากการลดค่าใช้จ่ายด้านต้นทุน และเพิ่มรายรับจากมูลค่าข้าวที่สูงขึ้น ข้อมูลราคาขายผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นที่ 1 และ 2 รวมถึงปริมาณความต้องการของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์ทั้งสอง ได้จากการลงพื้นที่สำรวจตลาด 7 แห่ง ที่มีผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นที่ 2 วางจำหน่าย สำหรับข้อมูลราคาข้าวหอมมะลิ, ราคาปุ๋ย และผลผลิตข้าวหอมมะลิต่อไร่ เป็นข้อมูลทุติยภูมิจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) กรมการค้าภายใน (กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์, 2559) และกรมส่งเสริมการเกษตร (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากเว็บไซต์ทั่วไป ได้แก่ ราคาขายข้าวออร์แกนิก (เพ็ญพิชญา, 2557) และต้นทุนในการแปรรูป (ดลมนัส, 2557)

ข้อมูลที่เป็น “ค่าแน่นอน” ประกอบด้วย 1. ปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นที่ 2 ในปี t ($Q_{2,t}$; กก.) เป็นค่าจากการคำนวณตามกำลังการผลิตของโรงงานแปรรูป ภายใต้อัตราค่าลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นแต่ละปีคงที่เท่ากับ 3% 2. ต้นทุนในการแปรรูป (C ; บาท) ได้แก่ ค่าเครื่องจักร และวัตถุดิบ และ 3. ราคาขายข้าวออร์แกนิกในปี t ($S_{O,t}$; บาท/กก.) ส่วนข้อมูลที่ต้องอาศัยการจำลองค่า ประกอบด้วย 1. ส่วนต่างของผลกำไรจากการเพิ่มมูลค่าข้าวด้วยการแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ขั้นที่ 1 ที่กำหนดให้ผลกำไรเท่ากับ 30% ของราคาขาย (ΔP_1 ; บาท/กก.) 2. ส่วนต่างของผลกำไรจากการเพิ่มมูลค่าข้าวด้วยการแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ขั้นที่ 2 (ΔP_2 ; บาท/กก.) 3. ปริมาณความต้องการของ

ผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นที่ 1 ในปี t ($Q_{1,t}$; กก.) ซึ่งคำนึงถึงสัดส่วนของตลาดที่ลงพื้นที่สำรวจเทียบกับตลาดทั้งหมดของประเทศ และสัดส่วนปริมาณความต้องการของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นที่ 1 เทียบกับความต้องการของผู้บริโภคข้าวเพื่อสุขภาพพร้อมด้วย 4. ต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีในนาข้าว ($F_{2,t}$; บาท/ไร่) ที่เป็นค่าของผลคูณระหว่างราคาปุ๋ยเคมี (บาท/กก.) กับปริมาณการใส่ปุ๋ยต่อไร่ (กก./ไร่) 5. ต้นทุนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว ($F_{1,t}$; บาท/ไร่) โดยที่ต้นทุนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้อยกว่าต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีอยู่ประมาณ 10%

เนื่องจากการประเมินผลกระทบของโครงการนี้เป็นแบบ Ex-ante จึงมีบางตัวแปรที่ข้อมูลเป็นทั้ง “ค่าแน่นอน” และมีการ “จำลองค่า” ได้แก่ 1. ราคาขายข้าวหอมมะลิในปี t ($S_{H,t}$; บาท/กก.) มีค่าแน่นอนในช่วงปี พ.ศ. 2557-2559 และจำลองค่า ช่วงปี พ.ศ. 2560-2569 2. ผลผลิตข้าวออร์แกนิกต่อไร่ ในปี t ($Y_{O,t}$; กก./ไร่) ซึ่งข้าวที่ปลูกแบบออร์แกนิกให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่าข้าวที่ปลูกแบบทั่วไปโดยเฉลี่ย 16% (เสาวคนธ์, 2559) 3. ผลผลิตข้าวหอมมะลิต่อไร่ ในปี t ($Y_{H,t}$; กก./ไร่) ข้อมูล $Y_{O,t}$ และ $Y_{H,t}$ ในช่วงปี พ.ศ. 2557-2558 เป็นค่าที่แน่นอน ยกเว้นปี พ.ศ. 2559-2569 ใช้การจำลองค่า และ 4. พื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิออร์แกนิก ในปี t (A_t ; บาท/กก.) มีค่าแน่นอนในช่วงปี พ.ศ. 2557-2558 และมีการจำลองค่า ในปี พ.ศ. 2559-2569 ข้อมูล A_t เกิดจากผลคูณของปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นที่ 2 กับส่วนกลับของปริมาณผลผลิตข้าวหอมมะลิต่อไร่ ในปี t

การประเมินอัตราการยอมรับของโครงการนี้เป็นการประมาณข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นที่ 1 ย้อนหลังด้วยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตลาด ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2559)

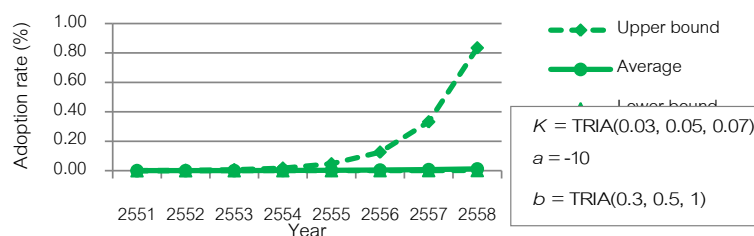


Figure 6 Adoption rate of primary processed rice product in year t (K , a and b are the parameters considered in equation 1)

Figure 6 แสดงอัตราการยอมรับผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นที่ 1 ของผู้บริโภค (R_t) ที่มีลักษณะค่อยๆ เพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ช้ามาก เนื่องจากแต่ก่อนกลุ่มคนรักสุขภาพยังมีน้อย อาจเป็นเพราะยังไม่มีการณ์รณรงค์ “เรื่องการใส่ใจสุขภาพ” มากเมื่อเทียบกับปัจจุบัน ส่วนอัตราการยอมรับของผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นที่ 2 ประเมินตามอัตราการเพิ่มกำลังการผลิตของโรงงานแปรรูปที่คงที่ที่ 3%

การประเมินผลกระทบ ของโครงการที่ C

โครงการนี้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ชาวนามีเมล็ดพันธุ์ที่เพียงพอต่อความต้องการ โครงการนี้เริ่มเห็นผลกระทบในปี พ.ศ. 2556 ซึ่งผลของงานวิจัยช่วยให้เกิดการพัฒนาคุณภาพของผลผลิตข้าว ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่จะสานต่องานวิจัยในระยะยาวเพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างต่อเนื่อง การประเมินผลกระทบจึงใช้รูปแบบ Ex-ante (พ.ศ. 2555-2569)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นในโครงการ C มี 2 ด้าน ดังนี้ การมีส่วนทำให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านมาตรฐานคุณภาพ ซึ่งเป็นช่องทางในการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรผ่านราคาขายผลผลิตในรูปแบบเมล็ดพันธุ์ แทนการขายข้าวเปลือก และปริมาณผลผลิตต่อไร่ที่สูงขึ้นจากการมีเมล็ดพันธุ์ปลูกที่ดี แบบจำลองการประเมินผลกระทบ แสดงในสมการที่ (13)-(15)

$$IP_t = IP_{1,t} + IP_{2,t} \quad (13)$$

$$IP_{1,t} = \omega Y_t R_t \left(\frac{G}{B} \right) (S_{1,t} - S_{2,t}) \quad (14)$$

$$IP_{2,t} = R_t S_{2,t} \left(\frac{G}{B} \right) \Delta Y_t \quad (15)$$

IP_t คือ ค่าผลกระทบจากงานวิจัยที่เกิดขึ้นในแต่ละปี และ $IP_{1,t}/IP_{2,t}$ แยกพิจารณาการเกิดผลกระทบเป็นผลกระทบจากรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการขายเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร และผลกระทบจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจาก

การใช้เมล็ดพันธุ์ดีของเกษตรกรในแต่ละปี ตามลำดับ ข้อมูลราคาขายเมล็ดพันธุ์ ได้จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์เกษตรกร ในจังหวัดสุรินทร์ บุรีรัมย์ และจากการสัมภาษณ์นักวิจัย ส่วนข้อมูลทฤษฎีภูมิ ได้แก่ ปริมาณความต้องการเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ในการปลูกข้าวที่ได้จากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2559) ผลผลิตต่อไร่และราคาขายข้าวเปลือก ได้จากข้อมูลในรายงานของนักวิจัย (อัญชลีและคณะ, 2556) และสัดส่วนการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อการปลูก ได้จากเว็บไซต์ทั่วไป (รักบ้านเกิดทีม, 2559) ข้อมูลที่เป็น “ค่าแน่นอน” ได้แก่ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ภาครัฐต้องการจากเกษตรกร (G ; กก.) และปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ (B ; กก./ไร่) ส่วนข้อมูลที่ต้องอาศัยการจำลองค่า ได้แก่ 1. ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นจากการใช้เมล็ดพันธุ์ดีในปีที่ t (ΔY_t ; กก.) ซึ่งได้จากการคำนวณด้วยผลคูณระหว่างอัตราการเพิ่มผลผลิต (%) กับผลผลิตต่อไร่รายปี (Y_t) เนื่องจากการประเมินผลกระทบของโครงการนี้เป็นแบบ Ex-ante ข้อมูลผลผลิตต่อไร่รายปีจึงมีทั้งแบบที่เป็นค่าแน่นอน (พ.ศ. 2556-2559) และการจำลองค่า (พ.ศ. 2560-2569) 2. สัดส่วนการขายเมล็ดพันธุ์ (ω) 3. ราคาขายเมล็ดพันธุ์ในปีที่ t ($S_{1,t}$; บาท/กก.) และ 4. ราคาขายข้าวเปลือกในปีที่ t ($S_{2,t}$; บาท/กก.)

อัตราการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร (R_t) ในช่วงแรกมีอัตราการยอมรับน้อย เนื่องจากชาวนาสส่วนใหญ่อยู่ในวัยสูงอายุ มีความคิดที่ถูกปลูกฝังด้านรูปแบบการทำนา และการค้าขายข้าวแบบเดิมๆ ดังนั้นจึงยากที่ชาวนากลุ่มนี้จะยอมรับการเสนอวิธีการใหม่ที่ซับซ้อนกว่าเดิม มีเพียงกลุ่มชาวนาหัวก้าวหน้าเท่านั้นที่จะเป็นผู้ริเริ่มดำเนินการ และเมื่อชาวนาผู้ริเริ่มทำจนเห็นผล ก็มีแนวโน้มที่จะชักจูงให้ชาวนากลุ่มผู้สูงอายุทำตามได้มากขึ้น ลักษณะอัตราการยอมรับที่ประเมินโดยใช้โลจิสติกส์ฟังก์ชัน จึงมีลักษณะตาม Figure 7

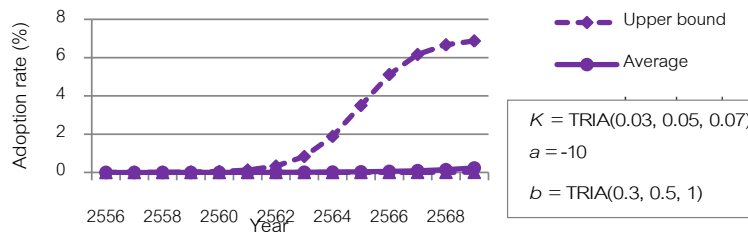


Figure 7 Adoption rate of rice seeds produced by farmers in year t (K , a and b are the parameters considered in equation 1)

ผลการวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการ A (การปรับปรุงพันธุ์) ให้ค่า NPV ของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปีพ.ศ. 2559, ค่า BCR และค่า IRR เท่ากับ 1,251 ล้านบาท, 68 เท่า และ 23% ตามลำดับ โครงการ B (เทคโนโลยีการแปรรูป) ให้ค่า NPV ของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปีพ.ศ. 2559, ค่า BCR และค่า IRR เท่ากับ 289 ล้านบาท, 18.2 เท่า และ 34% และโครงการ C (เทคโนโลยีการผลิต) ให้ค่า NPV ของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปีพ.ศ. 2559, ค่า BCR และค่า IRR เท่ากับ 1,356 ล้านบาท, 56 เท่า และ 38% ค่าเฉลี่ย BCR และ IRR ของทั้ง 3 โครงการเท่ากับ 47 เท่า และ 32% Hall, stem Simulation and D.M. Nicol.

สรุปและวิจารณ์

จากผลของค่า NPV, BCR และ IRR ในแต่ละโครงการ สรุปได้ว่าทุกโครงการที่เลือกมาประเมิน มีความคุ้มค่าจากการลงทุน แต่หากต้องการเปรียบเทียบความคุ้มค่าระหว่างโครงการ สามารถเปรียบเทียบได้จากตัวชี้วัดที่เป็นค่า BCR และ IRR ค่า NPV ไม่สามารถใช้เปรียบเทียบความคุ้มค่าระหว่างโครงการได้ เนื่องจากการวิเคราะห์ค่าดังกล่าวคิดเทียบจากปีที่เริ่มโครงการ ซึ่งปีที่เริ่มดำเนินการของแต่ละโครงการนั้นต่างกัน

โครงการวิจัยด้านข้าวทั้ง 3 โครงการที่ได้ประเมินผลกระทบ หากแยกพิจารณาตามเทคโนโลยีพบว่างานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าว (โครงการ A) ให้พันธุ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าข้าว และมีผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น ค่าตัวชี้วัด

BCR และ IRR ค่อนข้างสูง (เมื่อเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำของค่า BCR ที่ 1 เท่า และค่า IRR ที่ 7%) สำหรับงานวิจัยด้านการแปรรูป (โครงการ B) และการผลิต (โครงการ C) หากประสบผลสำเร็จก็ให้ค่า BCR และ IRR สูงเช่นเดียวกับการปรับปรุงพันธุ์ที่เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่ม หรือถ้ามีการตลาดที่ตรงจุด มีการประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ที่ดี ก็จะทำให้เกิดการพัฒนาในวงกว้างขึ้น ผลประโยชน์ที่ได้ก็จะยิ่งมากขึ้น

นอกจากความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ทั้ง 3 โครงการ (ใน 3 เทคโนโลยีหลักด้านข้าว) ได้รับ เมื่อพิจารณาสถานการณ์ในภาพรวมด้านการตอบสนองของอุปทานผลผลิตต่อปัจจัยการผลิตข้าว พบปัญหาผลผลิตข้าวมีแนวโน้มลดลงโดยเฉลี่ยปีละ 1.6 ล้านตัน (ยกเว้นปี พ.ศ. 2553-2554) ในขณะที่ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยปีละ 348 บาท/ตัน (ยกเว้นปี พ.ศ. 2552, 2556 และ 2558) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) และปัญหาข้าวล้นตลาด ทั้ง 3 เทคโนโลยีช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ โดยเทคโนโลยีด้านการปรับปรุงพันธุ์ทำให้ข้าวมีผลผลิตสูงขึ้น หรือลดการสูญเสียจากความสามารถในการต้านทานโรคแมลง/ศัตรูพืชดีขึ้น ด้านเทคโนโลยีการผลิต ที่ช่วยลดต้นทุนการใส่ปุ๋ย หรือเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และด้านเทคโนโลยีการแปรรูป ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าข้าว ดังนั้นการสนับสนุนให้เกิดงานวิจัยที่ทำให้ “ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น โดยที่ต้นทุนการผลิตลดลงหรือเท่าเดิม และการได้ข้าวที่มีคุณภาพ แต่สามารถขายราคาไม่แพงได้” จึงมีความสำคัญที่ช่วยให้ประเทศไทยสามารถรักษาสวนแบ่งการตลาดไว้ได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ทั้ง 3 เทคโนโลยีนี้

จากผลการประเมินที่ก่อให้เกิดความคุ้มค่า และการแก้ปัญหาข้างต้นได้ จึงจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุน เพื่อให้กิจกรรมวิจัยต่อไป อีกด้านหนึ่งที่ควรระวัง และมีการส่งเสริมคือ “การทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” ที่กำลังเป็นปัญหาในปัจจุบัน

การประเมินผลกระทบฯ รายโครงการนี้ พิจารณาเทคโนโลยีงานวิจัยที่หลากหลาย ทำให้ วช. สามารถเห็นผลกระทบที่เกิดขึ้นกับโครงการวิจัยในเทคโนโลยีที่เลือก ว่าก่อให้เกิดผลประโยชน์อย่างไร และควรมีทิศทางการวิจัยด้านใดที่สอดคล้องต่อการแก้ปัญหา หรือส่งเสริมตามสถานการณ์จริง นอกจากนี้ยังเป็นการประเมินคุณภาพของนักวิจัยที่ได้รับคัดเลือก ซึ่งเป็นนักวิจัยที่มีชื่อเสียงในสาขานั้นๆ ตลอดจนได้ทราบว่าการวิจัยที่ได้รับงบวิจัยสูงส่วนใหญ่ นำไปใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีด้านใด และแต่ละเทคโนโลยี หากพิจารณาตัวแทนของโครงการให้ประโยชน์ต่อประเทศชาติอย่างไร

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณการสนับสนุนงบประมาณในการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และทุนจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน รวมทั้งขอขอบคุณการสนับสนุนด้านข้อมูลจากสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KURDI) และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธาณี ศรีวงศ์ชัย อาจารย์ประจำภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

เอกสารอ้างอิง

กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์. 2559. ราคาปุ๋ยเคมี. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/Jx8JP8>. ค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2559.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช (รต.01) แบบรายปี. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/c47dj0>. ค้นเมื่อ 5 กันยายน 2559.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2559. กระทรวงเกษตรฯ วางแนวทางการผลิตและกระจายเมล็ดพันธุ์ข้าว ปี 59. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/LGj1YT>. ค้นเมื่อ 21 มิถุนายน 2559.

ดลมนัส กาเจ. 2557. ข้าวหนึ่งกลิ้งเพาะงอกสำหรับคนรักสุขภาพ. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/s8HWA>. ค้นเมื่อ 8 กันยายน 2559.

ไทยพับลิก้า. 2555. ที่ดิวอาร์ไอวิเคราะห์ความคุ้มค่า “งานวิจัยของประเทศ” ซึ่งส่วนใหญ่อยู่บนหิ้ง ขาดการต่อยอดไปสู่การพัฒนาที่แท้จริง. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/QoqO75>. ค้นเมื่อ 15 กันยายน 2558.

เพ็ญพิชญา เตียว. 2557. ข้าวกลิ้งเพาะงอก...บ้านเฮาไม่จ้อจำนำ...ชาวนาเข้มแข็ง. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/gIzReo>. ค้นเมื่อ 8 กันยายน 2559.

เยาวเรศ ทับพันธุ์. 2543. การประเมินโครงการตามแนวทางเศรษฐศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.

รักบ้านเกิดทีม. 2559. กรมการข้าวเตรียมตั้งศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพดีเพิ่ม 15 แห่ง. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/6ye9Ny>. ค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2559.

สมพร อัครวิลานนท์, ปิยะทัศน์ พาพ่อนุรักษ์ และ สุวรรณ ประณีตวตกุล. 2553. การประเมินผลกระทบจากงานวิจัย ด้านการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร. สถาบันคลังสมองของชาติ, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. สถิติการเกษตรของประเทศไทย. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/x0qK9U>. ค้นเมื่อ 4 กันยายน 2559.

เสาวคนธ์ ศรีปริกข. 2559. สถานการณ์เกษตรอินทรีย์. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/8SmfD7>. ค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2559.

อรช นภสินธุ์วงศ์. 2555. ผลกระทบทางเศรษฐกิจของการลงทุนวิจัยข้าวพันธุ์ชยันนาท 1. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/S3ewqS>. ค้นเมื่อ 4 กันยายน 2559.

อัญชลี ประเสริฐศักดิ์, สุรพล จัตุพร, ณราวุฒ ปิยะโชติสกุลชัย, อรสา วงษ์เกษม, พัฒนศักดิ์ จันทร์ส่อง, ประนอม มงคลบรรจง, สุรพล ยศเทียม, ญาณวุฒิ ทบตัน, กรณิศ ตั้งคณาทรัพย์ และธัญมนิ สังข์ศิริ. 2556. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง การพัฒนารูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโดยเกษตรกร. กรมการข้าว, กรุงเทพฯ.

Banks, J., J.S. Carson, B.L. Nelson, and D.M. Nicol. 2005. Discrete-Event System Simulation. 4th Edition. Pearson Prentice Hall, NJ.

Brennan, J.P., and A. Malabayabas. 2011. International rice research institute's contribution to rice varietal yield improvement in South-East Asia. Available: <https://goo.gl/j0eFWB>. Accessed May. 22, 2016.

Fan, S., C. Chank-Kang, K. Qian, and K. Krishnaiah. 2005. National and international agricultural research and rural poverty: the case of rice research in India and China. Ag. Econ. 33: 369 - 379.

- Jaroensathapornkul, J. 2007. The economic impact of public rice research in Thailand. *CJE*. 19: 111 -134.
- Mafuru, J., R. Kileo, H. Verkuijl, W. Mwangi, P. Anandajayasekeram, and A. Moshi. 1999. Adoption of maize production technologies in the lake zone of Tanzania. Available: <https://goo.gl/QKEm1R>. Accessed May. 22, 2016.
- Maredia, M.K., and D.A. Raitzer. 2012. Review and analysis of documented patterns of agricultural research impacts in Southeast Asia. *Agric. Syst.* 106: 46 - 58.
- Preacher, K.J., and J.P. Selig. 2012. Advantages of monte carlo confidence intervals for indirect effects. *Commun. Methods. Meas.* 6: 77 - 98.
- Raitzer, D.A., A.H. Sparks, Z. Huelgas, R. Maligalig, Z. Balangue, C. Launio, A. Daradjat, and H.U. Ahmed. 2015. Is rice improvement still making a difference? Assessing the economic, poverty, and food security impacts of rice varieties released from 1989 to 2010 in Bangladesh, Indonesia, and the Philippines. Available: <https://goo.gl/ffrBwZ>. Accessed May. 22, 2016.
- Rejesus, R.M., A.M. Martin, and P. Gypmantasiri. 2014. Enhancing the impact of natural resource management research: Lessons from a meta-impact assessment of the Irrigated Rice Research Consortium. *Glob. Food Sec.* 3: 41-48.
- Yamano, T., A. Aminou, R. Labarta, Z. Huelgas, and S. Mohanty. 2016. Adoption and impact studies on rice research in 2004-2014. pp.18-37. In: GRiSP. Assessing the Impacts from Investments in International Rice Research. International Rice Research Institute, Los Baños.