ผลกระทบจากนโยบายยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายที่มีต่อระบบเศรษฐกิจและความเหลื่อมล้ำทางรายได้ของครัวเรือนไทย

IMPACT OF THE CANCELLATION POLICY OF USING DANGEROUS CHEMICAL PESTICIDES ON THE ECONOMY AND HOUSEHOLD INCOME INEQUALITY IN THAILAND

วชิรวิทย์ พุทธชัย*, จารึก สิงหปรีชา, จิราคม สิริศรีสกุลชัย*

Wachirawit Puttachai*, Charuk Singhapreecha, Jirakom Sirisrisakulchai*

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Faculty of Economics, Chiang Mai University.

**Corresponding author, e-mail: wachirawit_p@cmu.ac.th*

Received: *8 December 2020;* ***Revised:*** *25 July 2021;* ***Accepted:*** *2 August 2021*

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้ได้ประเมินผลกระทบจากการยกเลิกนโยบายการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตราย (พาราควอต ไกลโฟเสท และคลอร์ไพริฟอส) ที่มีต่อระบบเศรษฐกิจและการกระจายรายได้ของไทย โดยใช้บัญชีเมตริกซ์สังคมปี 2561 ที่ถูกเพิ่มบัญชีค่ารักษาพยาบาลอันเกิดจากความเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีตามงานศึกษาของ Resosudarmo และ Thorbecke (1998) ผลการศึกษาพบว่า สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายนั้นสามารถส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจไทยโดยรวมได้ ด้วยผลกระทบเชื่อมโยงไปข้างหลังที่สูงต่อภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมอาหารที่เกี่ยวข้อง ส่วนผลกระทบต่อการกระจายรายได้ยังไม่ชัดเจนนัก เนื่องจากตัวทวีคูณด้านมูลค่าเพิ่มที่มีต่อค่าตอบแทนแรงงานของทั้งครัวเรือนภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรมีค่าไม่ต่างกันมาก ผลการศึกษาสามารถนำไปสู่ข้อสรุปเชิงนโยบายที่สำคัญได้ว่า รัฐบาลควรมีนโยบายรองรับผลกระทบทางด้านลบที่จะตามมาอย่างฉับพลันต่อระบบเศรษฐกิจ เช่น ส่งเสริมนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับภาคเกษตรเพื่อลดการพึ่งพาสารเคมี เพราะนอกจากจะยิ่งช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ภาคเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารจากการเป็นอาหารปลอดภัยแล้ว รัฐบาลเองก็จะสามารถนำเงินไปอุดหนุนแก่นโยบายสาธารณะอื่นได้ แทนที่จะใช้เงินเพื่อบรรเทาผลกระทบทางลบที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตราย

คำสำคัญ: สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ผลกระทบทางเศรษฐกิจ การกระจายรายได้ บัญชีเมตริกส์สังคม ประเทศไทย

Abstract

This research article evaluates the impact of the cancellation policy regarding the use of dangerous chemical pesticides (Paraquat, Glyphosate, and Chlorpyrifos) on the economy and income distribution in Thailand. The Social Accounting Matrix 2018 which includes healthcare spending on

pesticide-related illness resulting from dangerous chemical pesticide use is applied in this study, following the study of Resosudarmo and Thorbecke (1998). The findings reveal that pesticides have an effect on the entire economic system in Thailand, with a strong backward linkage to the related agricultural sector and the food industry, while the effect on income distribution appears unclear since there is not much difference in the value-added multiplier between the wages of agricultural households and non-agricultural households. It can be concluded from the results that in terms of a policy, the government should provide support to mitigating the upcoming effect on the economy. For example, supporting appropriate innovation and technology for agriculture to reduce pesticide use, thus raising the value of the agro-food industry through the verification of food safety. The government should also provide budget support for other public policies rather than concentrating merely on decreasing the negative effect of pesticide usage.

Keywords: Pesticide, Economic Impact, Income Distribution, Social Accounting Matrix, Thailand

บทนำ

ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ของไทย (พ.ศ. 2561 – 2580) ต้องการสร้างความสามารถในการแข่งขันนำไปสู่เป้าหมายการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ด้านภาคเกษตรมีเนื้อหาในหัวข้อการยกเลิกใช้สารเคมีเพื่อยกระดับมาตรฐานระบบการจัดการความปลอดภัยอาหาร [1] ขณะเดียวกันคณะกรรมการวัตถุอันตรายได้มีมติในที่ประชุม ยกเลิกใช้ 3 สารเคมีกำจัดศัตรูพืชชนิดอันตราย ได้แก่ พาราควอต (Paraquat) ไกลโฟเสท (Glyphosate) และคลอร์ไพริฟอส (Chlorpyrifos) เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2562 โดยสั่งห้ามมีไว้ครอบครอง ผลิต จำหน่าย นำเข้า และส่งออกสารเคมี นโยบายดังกล่าวมุ่งลดผลกระทบเชิงลบของสารเคมีที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพทั้งทางตรงและทางอ้อมของประชาชน โดยเฉพาะต่อเกษตรกรในฐานะกลุ่มผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรง แม้การยกเลิกทั้ง 3 สารเคมีจะส่งผลเสมือนการยกเลิกใช้สารเคมีทั่วไปในภาคเกษตรก็ตาม แต่ขอบเขตของผลกระทบจะกว้างขวางกว่าเพราะสารเคมีเหล่านี้ ภาคเกษตรของไทยมีการพึ่งพาค่อนข้างสูงจากสัดส่วนปริมาณการนำเข้าสุทธิในแต่ละปี และไม่เพียงแต่ภาคเกษตรเท่านั้นที่จะได้รับผลกระทบ หากแต่บัญชีการผลิตอื่น ๆ ที่เชื่อมโยงก็จะได้รับผลกระทบจากนโยบายนี้ด้วย

ผลกระทบจากนโยบายการยกเลิกใช้สารเคมีอันตรายนั้น สามารถมองได้สองมุม คือ ผลกระทบทางบวกสุขภาพของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีจะได้รับความเสี่ยงที่จะเจ็บป่วยลดลงและกระบวนการผลิตอาหารจะได้รับความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งสถานการณ์ยอดผู้ป่วยอันเกิดจากการข้องเกี่ยวกับ 3 สารเคมีอันตราย พ.ศ. 2553-2559 พบว่า ประเทศไทยมีผู้ป่วยจากการได้รับสารพาราควอต จำนวน 4,223 ราย ผู้ป่วยที่ได้รับสารไกลโฟเสท มีจำนวน 3,690 ราย สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับสารคลอร์ไพริฟอส มีจำนวน 728 ราย และยังพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษแต่ละชนิดนั้น กว่า 50% ได้รับสารพิษผ่านทางช่องปาก [2] ส่วนการรายงานข้อมูลงบประมาณของรัฐในปี 2561 มีการเบิกจ่ายค่ารักษาจำนวน 17,335,470 ล้านบาท แก่ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโดยมีสาเหตุจากพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยรวม [3] ผลกระทบของการยกเลิกการใช้ 3 สารเคมีอันตรายที่เกิดขึ้นย่อมเห็นชัดว่าจะทำให้ค่ารักษาพยาบาลโดยรวมของคนไทยลดลง ในมุมด้านผลกระทบทางลบ เกษตรกรผู้ใช้สารเคมีจะต้องแบกรับความเสี่ยงของผลผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากสารเคมียังเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช ช่วยเพิ่มผลิตผลทางการเกษตร นำไปสู่การสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 (ฉบับแก้ไข มิถุนายน พ.ศ. 2562) ได้กำหนดพืชที่อนุญาตให้ใช้พาราควอต ไกลโฟเสท และคลอร์ไพริฟอส เฉพาะการปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ได้แก่ อ้อย ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง

ข้าวโพด และผลไม้ ยิ่งไปกว่านั้นประเทศไทยมีพื้นที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรเพียง 149.2 ล้านไร่ [4] ขณะที่มีมูลค่าการนำเข้าสุทธิรวมทั้งสามสารเคมีนั้น กว่า 7.5 พันล้านบาท ในปี 2560 [5] กล่าวคือ ภาคเกษตรของไทยมีการพึ่งพาสารเคมีเหล่านี้ค่อนข้างสูง เพราะมีมูลค่าการใช้โดยเฉลี่ยต่อพื้นที่เพาะปลูกถึงกว่า 50 เท่าตัว

ดังนั้น ประเด็นที่น่าสนใจ คือ ผลกระทบจากนโยบายยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายจะส่งผลให้ความเชื่อมโยงระหว่างภาคเกษตรที่ใช้สารเคมีกับบัญชีการผลิตอื่น ๆ ในระบบเศรษฐกิจของไทยเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร และอีกประเด็นสำคัญ คือ ผลกระทบที่มีต่อการกระจายรายได้ของครัวเรือนจะเป็นอย่างไร ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยคาดเดาความเชื่อมโยงของระบบเศรษฐกิจว่าหากยกเลิกการใช้ 3 สารเคมีเหล่านั้นแล้ว จะสามารถหาช่องทางเพื่อส่งเสริมให้เกิดความเชื่อมโยงในบัญชีการผลิตที่ได้รับผลกระทบได้อย่างเหมาะสมและการกระจายรายได้ที่เท่าเทียมยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อภาครัฐที่สามารถใช้ข้อมูลสำหรับวางแผนดำเนินงานในการจัดทำนโยบายเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตทางอาหารให้เกิดความเป็นธรรมต่อเกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบทางลบ รวมถึงการวางนโยบายเพื่อส่งเสริมผู้ประกอบการทั้งในตลาดผลผลิตทางการเกษตรและตลาดการผลิตอาหารให้มีความสามารถในการผลิต การแข่งขันและมีการกระรายได้ที่เท่าเทียมมากขึ้นควบคู่กัน สุดท้ายจะส่งผลดีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน

ขณะเดียวกันงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศต่างก็ยังไม่ครอบคลุมผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมที่นโยบายการยกเลิกดังกล่าวจะมีต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม งานวิจัยชิ้นนี้จึงต้องการศึกษาถึงผลกระทบของการยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตราย (พาราควอต ไกลโฟเสท และคลอร์ไพริฟอส) ที่มีต่อระบบเศรษฐกิจ โดยใช้บัญชีเมตริกซ์สังคม (Social Accounting Matrix หรือ SAM) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีลักษณะการวิเคราะห์จากผลของการเปลี่ยนแปลงในบัญชีการผลิตหนึ่งจะส่งผลต่อบัญชีการผลิตอื่น ๆ ผ่านทางด้านการผลิต การจ้างงาน และการกระจายรายได้ ขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างบัญชีการผลิตต่าง ๆ ยังส่งผลผ่านสถาบันทางเศรษฐกิจด้วย ดังนั้น SAM จึงเป็นแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพอย่างมากเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินผลกระทบจากการยกเลิกนโยบายการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายที่มีต่อระบบเศรษฐกิจและการกระจายรายได้ของครัวเรือนไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เมื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายถูกยกเลิกใช้ในประเทศไทย จะมีผลต่ออุปสงค์ในการบริโภคและอุปทานในการผลิตสินค้าในตลาด ซึ่งตลาดการเกษตรจะได้รับผลกระทบเป็นลำดับแรกเนื่องจากต้องใช้สารเคมีเพื่อการเพาะปลูก ทำให้ดุลยภาพของตลาดการเกษตรที่เกี่ยวข้องเปลี่ยนแปลงไป ทั้งอ้อย ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง ข้าวโพด และผลไม้ จากนั้นผลกระทบจะถูกส่งผ่านไปยังตลาดอื่น ๆ เช่น อาหารสัตว์ที่ต้องใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบตั้งต้น การผลิตน้ำตาลที่ต้องใช้อ้อย และภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่มที่ทำหน้าที่ให้บริการกระจายอาหาร ซึ่งกระทบต่อตัวราคาและปริมาณความต้องการในการบริโภคของครัวเรือน สุดท้ายทำให้ความเป็นอยู่ของครัวเรือนในสังคมหรือสวัสดิการทางสังคมเปลี่ยนแปลงไป อาจกล่าวได้ว่าแต่ละตลาดจะเชื่อมโยงกันผ่านกลไกราคา ซึ่งราคาจะเป็นตัวทำให้เกิดผลกระทบขึ้นและส่งผลต่อทั้งระบบเศรษฐกิจได้นั่นเอง

ที่ผ่านมามีงานศึกษาทางเศรษฐศาสตร์ที่น่าสนใจ คือ Praneetvatakul และคณะ [6] พบว่าประเทศไทยมีผลกระทบภายนอกทางลบ (Negative Externality) จากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในภาคเกษตร ซึ่งผลกระทบ

นี้สามารถบรรเทาลงได้ผ่านการใช้นโยบายทางเศรษฐกิจ เช่น มาตรการทางภาษีที่สร้างแรงจูงใจให้ผู้ใช้สารเคมีเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม Grovermann และคณะ [7] ได้สร้างสถานการณ์จำลองสำหรับประเทศไทยเพื่อเปรียบเทียบผลของการลดการใช้สารเคมีว่าจะส่งผลต่อรายได้ของเกษตรผู้ใช้อย่างไร ผลการศึกษาพบว่านโยบายทางเศรษฐกิจจะสามารถช่วยลดการใช้สารเคมีของไทยและทำให้ความเป็นอยู่ของประชาชนดีขึ้นได้ ผ่านการใช้เครื่องมือทางภาษีและเงินอุดหนุนของรัฐ อย่างไรก็ตามงานศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น ยังขาดการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เชื่อมโยงระหว่างภาคเกษตรกับสาขาเศรษฐกิจอื่น เช่น ผลกระทบของภาคเกษตรที่มีความเชื่อมโยงต่ออุตสาหกรรมอาหาร ขณะเดียวกันงานของ Resosudarmo และ Thorbecke [8] ได้เติมเต็มช่องว่างของการศึกษานี้ โดยวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของผลกระทบนโยบายการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อระบบเศรษฐกิจมหภาคของประเทศอินโดนีเซีย ใช้บัญชีเมตริกซ์สังคม (SAM) ที่แบ่งแยกภาคครัวเรือนออกเป็นกลุ่ม จากนั้นวิเคราะห์ผ่านการใช้ตัวคูณแบบราคาคงที่ (Fixed price multipliers) ผลการศึกษาที่สำคัญพบว่า การลดจำนวนของผู้ป่วยที่เกิดจากการได้รับสารเคมีทางการเกษตรลง นอกจากจะส่งผลให้ค่ารักษาพยาบาลสาธารณะที่รัฐบาลต้องรับผิดชอบแก่ประชาชนลดลงแล้ว ทางด้านเศรษฐกิจยังส่งผลให้ครัวเรือนในภาคเกษตรหันมาใช้จ่ายในสินค้าและบริการที่ถูกผลิตภายในประเทศมากขึ้น ยกเว้นสินค้าและบริการของภาคอุตสาหกรรมอาหารที่ไม่ได้รับผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบจากการใช้จ่ายของครัวเรือนดังกล่าว ส่วนกรณีศึกษาของประเทศไทยยังไม่พบการใช้ SAM เพื่อประเมินผลกระทบของการยกเลิกการใช้สารเคมีในภาคเกษตรต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวม เนื่องจากข้อจำกัดด้านฐานข้อมูลที่มีอยู่ในอดีต ทั้งนี้โครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมจะแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ SAM ที่จะถูกใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาก็จะต้องแตกต่างกัน ซึ่งประเทศไทยถือว่าเป็นหนึ่งในประเทศที่มีการพึ่งพาภาคเกษตรค่อนข้างสูงเพื่อไปสู่การพัฒนาประเทศดังที่กล่าวไว้ในแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี จึงมีความจำเป็นที่จะต้องประเมินผลกระทบ

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา งานวิจัยชิ้นนี้ใช้ข้อมูลจากฐานบัญชีเมตริกซ์สังคมสำหรับประเทศไทย 2561 ขนาด 63x63 สาขา ที่ถูกสร้างขึ้นโดยการรวบรวมข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ประกอบด้วย ข้อมูลปัจจัยการผลิตและผลผลิต ข้อมูลบัญชีเศรษฐกิจเงินทุน ข้อมูลบัญชีรายได้ประชาชาติ และข้อมูลสต็อกทุน สำหรับข้อมูลเงินออมของภาคสถาบันและภาคต่างประเทศถูกรวบรวมจากบัญชีสถิติเศรษฐกิจการเงินของธนาคารแห่งประเทศไทย

กรอบแนวคิดของงานวิจัย บัญชีเมตริกซ์สังคมถูกใช้เป็นฐานข้อมูลและแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และเครือข่ายของกระบวนการผลิตอาหารตั้งแต่อุตสาหกรรมต้นน้ำจนถึงอุตสาหกรรมปลายน้ำที่เกี่ยวข้อง เมื่อระบบเศรษฐกิจไทยได้รับผลกระทบจากการยกเลิกนโยบายการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตราย (พาราควอต ไกลโฟเสท และคลอร์ไพริฟอส) โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน 1) เป็นการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายที่มีต่อความเชื่อมโยงระหว่างภาคเกษตรที่ใช้สารเคมีกับสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ซึ่งตัวแปรเชิงนโยบายคือ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายนี้ จะถือเป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous variable) ที่มีผลต่อหน่วยเศรษฐกิจโดยผลกระทบจะเริ่มแรกที่ภาคเกษตรก่อน ตั้งแต่กิจกรรมการเพาะปลูกที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตราย เช่น การเพาะปลูกพืชไร่และผลไม้ของเกษตรกร จนกระทั่งเกิดรายได้และรายได้นั้นถูกส่งกลับมาเป็นรายจ่ายปัจจัยการผลิต จากนั้นไปที่อุตสาหกรรมการผลิตทางอาหารที่เกี่ยวข้องและกระจายไปยังสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ 2) เป็นการวิเคราะห์ถึงทางเลือกการยกเลิกนโยบายดังกล่าว ผ่านการจำลองสถานการณ์ โดยกำหนดให้มีการใช้สารเคมีในระดับ 25% 50% 75% และ 100% เพื่อดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความเชื่อมโยงเมื่อมีการลดใช้สารเคมีดังกล่าวและผลต่อการกระจายรายได้ ทั้งนี้ด้วยข้อจำกัดของข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน ข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของไทยจะใช้มูลค่าของการนำเข้าสุทธิเป็นตัวแทนของข้อมูล ซึ่งสมมติว่าการผลิตและการส่งออกสารเคมีสังเคราะห์ไปยังต่างประเทศมีความสำคัญเพียงเล็กน้อย เนื่องจากความเคร่งครัดของกฎหมาย คือ สารเคมีกำจัด

ศัตรูพืชถูกกำหนดไว้เพื่อใช้ในการเกษตรเท่านั้น ตัวอย่างงานศึกษาในอดีตที่ใช้วิธีการศึกษาลักษณะเดียวกัน เช่น Praneetvatakul และคณะ [6]

แบบจำลองของการวิจัย เพื่อประเมินผลกระทบและจำลองสถานการณ์ในแต่ละทางเลือกจากผลของการยกเลิกนโยบายการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายที่มีต่อระบบเศรษฐกิจไทย บัญชีเมตริกซ์สังคมสำหรับประเทศไทย ปี 2561 ได้แบ่งสาขาบัญชีการผลิตและสถาบันออกเป็น 63x63 สาขา ภายใต้กรอบของข้อมูลที่ได้รับทำให้ได้ฐานข้อมูลที่แสดงถึงการเชื่อมโยงกันของกระแสหมุนเวียนทางเศรษฐกิจ และตาม พ.ร.บ. พ.ศ. 2535 (ฉบับแก้ไข มิถุนายน พ.ศ. 2562) ได้กำหนดให้อ้อย ปาล์ม มันสำปะหลัง ข้าวโพด และผลไม้ เป็นกลุ่มพืชเศรษฐกิจที่อนุญาตให้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายเพื่อการเพาะปลูกได้ ดังนั้น**พืชเศรษฐกิจ** (รหัสตามตาราง I-O คือ 002 ไร่ข้าวโพด 004 ไร่มันสำปะหลัง 008 การทำสวนผลไม้ และ 009 การทำไร่อ้อย) **อุตสาหกรรมอาหาร** (รหัสตามตาราง I-O คือ 051 การบดข้าวโพด 052 การผลิตแป้งและการปั่นแป้งอื่น ๆ (ย่อ การผลิตแป้ง) 061 การผลิตอาหารสัตว์ 050 การผลิตผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง (ย่อ ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง) 045 การทำผลไม้และผักกระป๋องและการเก็บรักษาผักและผลไม้ (ย่อ การทำผลไม้) 055 การผลิตน้ำตาล และ 047 การผลิตน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์ม (ย่อ น้ำมันปาล์ม)) และ**ภาคบริการ** (รหัสตามตาราง I-O คือ 147 ภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม (ย่อ ภัตตาคาร)) ที่เกี่ยวข้องเหล่านี้จึงถือเป็นสาขาที่สนใจ โดยภาคเกษตรจะทำหน้าที่ผลิตสินค้าเกษตรแล้วส่งไปแปรรูปเป็นอาหารที่อุตสาหกรรมอาหาร จากนั้นอาหารจะถูกส่งต่อไปยังภาคบริการเพื่อกระจายไปสู่ครัวเรือนและระบบเศรษฐกิจโดยรวมต่อไป ส่วนสาขาในภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการที่ไม่สนใจจะถูกยุบเป็นสาขาเกษตรอื่น ๆ สาขาอุตสาหกรรมอื่น ๆ และสาขาบริการอื่น ๆ ตามลำดับ

บัญชีเมตริกซ์สังคม (SAM) เป็นตารางที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของแต่ละหน่วยเศรษฐกิจ เช่น ความสัมพันธ์ของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมอาหารแต่ละสาขา ไปจนถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิต ภาคครัวเรือน และรัฐบาล ซึ่งความสัมพันธ์นั้นจะอยู่ในรูปของมูลค่าการรับมา (Receipts) และจ่ายไป (expenditures) ของแต่ละหน่วยเศรษฐกิจ ทั้งนี้จากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่มีขนาด 180x180 สาขา สามารถยุบให้เหลือเฉพาะบัญชีหลัก 7 บัญชี โดยดัดแปลงตามโครงสร้าง SAM ของ Bellù [9] ซึ่งภายในบัญชีหลักก็จะมีสาขาย่อย ๆ ประกอบด้วยสาขาที่สนใจและสาขาอื่น ๆ ฉะนั้นจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ถูกยุบแล้ว จะถูกเพิ่มข้อมูลให้สมบูรณ์เป็นบัญชีเมตริกซ์สังคมขนาด 63x63 สาขา

ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างการรับมาและการจ่ายไปของสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการของหน่วยเศรษฐกิจภายในระบบเศรษฐกิจ หากพิจารณาเฉพาะส่วนของบัญชีที่แสดงถึงการรับมาของปัจจัยการผลิตและการจ่ายไปผลผลิต สามารถเขียนในรูประบบสมการได้ดังต่อไปนี้

$$(I - A)X = D \tag{1}$$

เมื่อ $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$; $X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \cdots \\ X_n \end{bmatrix}$; และ $D = \begin{bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ \cdots \\ D_n \end{bmatrix}$

โดยที่ a_{ij} คือ input coefficient ที่แสดงถึงสัดส่วนของมูลค่าการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดที่ i เพื่อผลิตสินค้า j มูลค่า 1 หน่วย

X_i คือ มูลค่าผลผลิตของสาขาการผลิตที่ i

I คือ identity matrix

D_i คือ ผลรวมของความต้องการบริโภคขั้นสุดท้ายหรืออุปสงค์รวมของสินค้าและบริการ i จากภาคสถาบัน รัฐบาลและภาคต่างประเทศ

จากสมการที่ 1 ข้างต้น หากกำหนดให้สัดส่วนของมูลค่าการใช้ปัจจัยการผลิตไม่เปลี่ยนแปลง เราจะสามารถหาค่าอินเวิร์ท (Inverse) ของเมริกซ์ $(I-A)$ นั่นคือ $(I-A)^{-1}$ หรือที่เรียกว่า Leontief Inverse Matrix ได้ ซึ่งเป็นเมทริกซ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิต ใช้เพื่อหาค่าตัวทวีคูณด้านผลผลิต (Output Multiplier) ของสาขาการผลิตต่าง ๆ ทั้งนี้ ตัวทวีคูณจะบอกให้ทราบว่าการเปลี่ยนแปลงของสาขาการผลิตหนึ่งมีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมมากน้อยเพียงใด เช่น ผลผลิตของสาขาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายลดลง 1 ล้านบาท จะส่งผลให้ผลผลิตของสาขาในภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมอาหารมีการขยาย/หดปริมาณผลผลิต m_j ล้านบาท สุดท้ายกระทบต่อภาคสถาบันและระบบเศรษฐกิจไปด้วย สมการดังกล่าว สามารถเขียนและจัดรูปได้ดังนี้

$$X=(I-A)^{-1}D \tag{2}$$

เมื่อ
$$(I-A)^{-1}=\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & r_{nn} \end{bmatrix}; \qquad m_j=\sum_{i=1}^{n} r_{ij}$$

โดยที่ m_j คือ ตัวทวีคูณด้านผลผลิต

$(I-A)^{-1}$ คือ Leontief Inverse Matrix

อย่างไรก็ตาม จากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิตเป็นการเชื่อมโยงด้านการผลิต เมื่อถูกเพิ่มข้อมูลแล้วขยายออกมาเป็นบัญชีเมตริกซ์สังคม (SAM) ทำให้สามารถวิเคราะห์ความเชื่อมโยงทางด้านการผลิตต่อไปยังด้านสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ได้ เช่น ความเชื่อมโยงทางด้านการผลิตต่อไปยังการบริโภคผ่านบัญชีสถาบัน ค่าตัวทวีคูณของ SAM จึงสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) ตัวทวีคูณด้านผลผลิต เมื่อคำนวณหา Leontief Inverse Matrix ผ่านบัญชีการผลิต และบัญชีสินค้าและบริการ ซึ่งจะบ่งบอกถึงผลกระทบต่อปริมาณการผลิตที่เปลี่ยนแปลง 2) ตัวทวีคูณด้านมูลค่าเพิ่ม เมื่อคำนวณหา Leontief Inverse Matrix ผ่านปัจจัยการผลิต ซึ่งจะบ่งบอกถึงระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เปลี่ยนแปลง และ 3) ตัวทวีคูณด้านรายจ่าย เมื่อคำนวณหา Leontief Inverse Matrix ผ่านภาคสถาบัน ภาคต่างประเทศ บัญชีทุน และค่ารักษาพยาบาลจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตราย ซึ่งจะบ่งบอกถึงระดับการใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลง

นอกจากนี้ เราสามารถหาผลกระทบเชื่อมโยงของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายกับสาขาการผลิตอื่น (Linkage effects) ในระบบเศรษฐกิจได้ แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ ผลกระทบเชื่อมโยงไปข้างหลัง (Backward Linkage) ของสาขาการผลิต j ซึ่งเกิดจากการคำนวณโดย

$$BL_j=\frac{\sum_i r_{ij}}{\frac{1}{n}\sum_i\sum_j r_{ij}} \tag{3}$$

เมื่อ n คือ จำนวนของสาขาทั้งหมดในบัญชีเมตริกซ์สังคม

ค่า Backward Linkage จะใช้เพื่อพิจารณาว่าหากสาขาการผลิต j นั้นมีการเปลี่ยนแปลงการผลิตแล้วจะส่งผลเชื่อมโยงไปยังสาขาการผลิตอื่น ๆ มากน้อยเพียงใด เช่น กรณีที่สาขาการผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายมีการหดตัวของปริมาณการผลิตแล้ว อาจส่งผลให้ความต้องการใช้วัตุดิบในภาคเกษตรลดลง เนื่องจากมีความเสี่ยงด้านผลผลิตเพิ่มขึ้นจากการลดใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตราย แสดงว่าสาขาการเกษตรซึ่งเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของสาขาการผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายจะได้รับผลกระทบเชื่อมโยงไปข้างหลัง ดังนั้น หากค่า Backward Linkage ในสาขาการผลิตต้นน้ำใด ๆ มีค่ามากกว่า 1 จะแสดงว่าการส่งเสริมให้สาขาการผลิตนั้น ๆ มีการขยายการผลิต จะสามารถช่วยกระตุ้นให้สาขาการผลิตอื่น ๆ ขยายตัวตามไปด้วย ซึ่งจะส่งผลดีต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมมากกว่าการส่งเสริมให้มีการขยายตัวในสาขาการผลิตที่มีค่า Backward Linkage ต่ำหรือน้อยกว่า 1

ขณะเดียวกัน ผลกระทบเชื่อมโยงไปข้างหน้า (Forward Linkage) ของสาขาการผลิต j สามารถคำนวณได้จากผลรวมของ Leontief Inverse Matrix ทางด้านมูลค่าของความต้องการใช้ผลผลิตชนิดที่ j (ดังสมการที่ 4) ซึ่งจะตรงกันข้ามกับการหา Backward Linkage ที่ใช้ผลรวมของ Leontief Inverse Matrix ทางด้านมูลค่าของผลผลิต

$$FL_j = \frac{\sum_i r_{ij}^*}{\frac{1}{n}\sum_i \sum_j r_{ij}^*} \tag{4}$$

Forward Linkage จะพิจารณาว่าเมื่อสาขาการผลิต j มีการเปลี่ยนแปลงการผลิตแล้ว จะได้หรือเสียประโยชน์จากการมีปริมาณสินค้า j มากน้อยเพียงใด เช่น สาขาการผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายมีอุตสาหกรรมอาหารและธุรกิจร้านอาหารเป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำ เมื่อสาขาการผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายมีการหดตัวของการผลิตอาจส่งผลให้อุตสาหกรรมปลายน้ำดังกล่าวเสียประโยชน์ตามไปด้วย ซึ่งเป็นผลกระทบเชื่อมโยงไปข้างหน้า ดังนั้น หากค่า Forward Linkage ในสาขาการผลิตใดมีค่ามาก 1 การส่งเสริมสาขาการผลิตนั้น ๆ ให้มีการขยายตัว ระบบเศรษฐกิจโดยรวมก็จะขยายตัวตามมากกว่าการส่งเสริมในสาขาการผลิตที่มีค่า Forward Linkage ต่ำหรือน้อยกว่า 1

การประมาณค่าความเหลื่อมล้ำทางรายได้ ความเหลื่อมล้ำทางรายได้ระหว่างครัวเรือนภาคเกษตรและนอกภาคเกษตร จะใช้ค่าตอบแทนแรงงานเป็นตัวแทนของรายได้ที่แต่ละครัวเรือนได้รับ จากนั้นจะคำนวณส่วนต่างที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละกลุ่มครัวเรือน ดังสมการที่ 5

$$\Delta W = \left(W \cdot m_j\right) - W \tag{5}$$

โดยที่ ΔW คือ ส่วนต่างทางรายได้

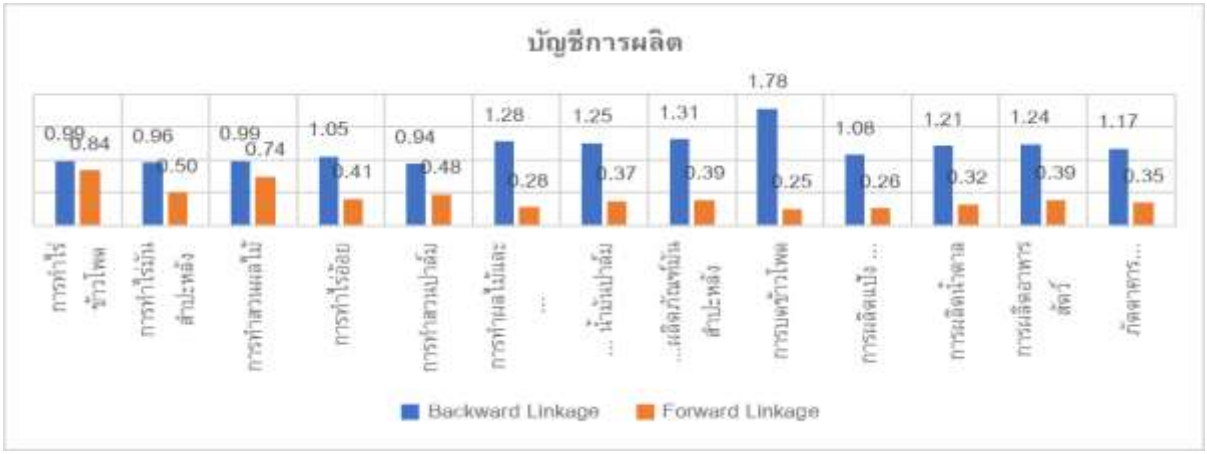
W คือ รายได้เดิมก่อนการเปลี่ยนแปลง

m_j คือ ตัวทวีคูณด้านมูลค่าเพิ่มที่ฝั่งของค่าตอบแทนแรงงาน

เพื่อทำเป็นสัดส่วนเทียบระหว่างส่วนต่างทางรายได้ของภาคเกษตรกับส่วนต่างทางรายได้ของนอกภาคเกษตร โดยที่สัดส่วนดังกล่าวจะบ่งบอกว่าถ้ามีการยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายแล้ว ครัวเรือนจะมีส่วนต่างทางรายได้ของภาคเกษตรคิดเป็นกี่เท่าของนอกภาคเกษตร

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายกับสาขาการผลิตอื่นในระบบเศรษฐกิจ จากภาพที่ 2 และ 3 เราได้ทำการหาผลกระทบเชื่อมโยงที่เจาะจงเฉพาะสาขาของการผลิตอาหารที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายตาม พ.ร.บ. พ.ศ. 2535 (ฉบับแก้ไข มิถุนายน พ.ศ. 2562) และได้ทำการแบ่งย่อยภาคในบัญชีการผลิตและบัญชีสินค้าและบริการเหมือนกัน เช่น บัญชีการผลิต จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ภาค ได้แก่ ภาคเกษตรที่สนใจ ภาคอุตสาหกรรมอาหารที่สนใจ และภาคบริการที่สนใจ ดังนั้นบัญชีสินค้าและบริการก็จะถูกแบ่งเป็น 3 ภาคในลักษณะเดียวกัน เพื่อความง่ายต่อการวิเคราะห์



ภาพที่ 2 ผลกระทบเชื่อมโยงของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายในบัญชีการผลิต

ภาพที่ 3 ผลกระทบเชื่อมโยงของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายในบัญชีสินค้าและบริการ

ในบัญชีการผลิต ภาพที่ 2 พบว่าค่า Backward Linkage มีค่าสูง โดยเฉพาะในสาขาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง (1.31) และสาขาการบดข้าวโพด (1.78) แสดงให้เห็นว่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายมีความเชื่อมโยงสูงด้านอุปทานกับสาขาการผลิตอื่นในระบบเศรษฐกิจไทย กล่าวคือ หากลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายทั้งพาราควอต ไกลโฟเสท และคลอร์ไพริฟอส จะยิ่งลดปัจจัยการผลิตของอุตสาหกรรมต้นน้ำนั่นคือภาคเกษตร และผลผลิตของภาคเกษตรที่ลดลงจะกลายเป็นปัจจัยการผลิตต่อไปยังภาคอุตสาหกรรมอาหารและภาคบริการ

ขณะเดียวกัน ภาพที่ 3 Backward Linkage ในบัญชีสินค้าและบริการมีค่าสูงเช่นเดียวกัน ยกเว้นสาขาน้ำมันปาล์ม (0.75) และสาขาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง (0.37) ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Puttanapong [10] และ Puttanapong และ Sessomboon [11] ที่ภาคอุตสาหกรรมอาหารของไทยมีค่า Backward Linkage ค่อนข้างสูง เนื่องจากความสัมพันธ์ของห่วงโซ่อุปทานที่มีต่อระบบเศรษฐกิจของสินค้าเกษตรและอาหาร สำหรับค่า Forward Linkage ภาพที่ 3 มีเพียงสาขาการทำสวนผลไม้ (3.05) สาขาน้ำมันปาล์ม (2.82) และสาขาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง (1.48) ในบัญชีสินค้าและบริการที่มีค่าสูง แสดงให้เห็นว่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายก็ยังส่งผลต่อความต้องการสินค้าขั้นกลางของอุตสาหกรรมปลายน้ำแก่สาขาการผลิตอาหารดังกล่าวอีกด้วย ขณะที่ภาคบริการอย่างสาขาภัตาคารมีค่า Forward Linkage เพียง 0.55 เท่านั้น

ผลการศึกษาผลกระทบจากนโยบายยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายที่มีต่อบัญชีการผลิตจากโครงสร้างบัญชีเมตริกซ์สังคมของประเทศไทย ปี 2561 จำนวน 7 บัญชีหลัก และแบ่งแยกย่อยเป็น 63x63 สาขา ทำการหาค่าตัวทวีคูณด้านผลผลิต พบว่าภาพรวม พิจารณาจากดังตารางที่ 1 คอลัมน์ A เมื่อไม่มีการยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตราย 100% จะส่งผลกระทบต่อปริมาณการผลิตที่เปลี่ยนแปลงในบัญชีการผลิตที่เกี่ยวข้อง โดยสาขาการบดข้าวโพด สาขาการผลิตผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และสาขาการทำสวนผลไม้ เป็นสาขาที่มีการผลิตเปลี่ยนแปลงค่อนข้างสูง 12.70 9.33 และ 9.09 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าหากยังใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตราย (พาราควอต ไกลโฟเสท และคลอร์ไพริฟอส) ต่อไป เมื่อเปรียบเทียบผลกระทบเป็นตัวเงินผลผลิตที่เพิ่มขึ้นของสารเคมีดังกล่าว 1 บาท จะส่งผลให้มูลค่าของผลผลิตที่ได้จากสาขาการบดข้าวโพด สาขาการผลิตผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และสาขาการทำสวนผลไม้ เพิ่มขึ้น 12.70 บาท 9.33 บาท และ 9.09 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้คอลัมน์ B แสดงถึงการลดของผลผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายลง หรือหากประเทศไทยการใช้สารเคมีอันตรายลดลงเหลือตั้งแต่ร้อยละ 75 ถึงร้อยละ 25 พบว่ามีผลต่อปริมาณผลผลิตในบัญชีการผลิตที่เกี่ยวข้องเช่นกัน ตัวอย่าง หากลดการใช้สารเคมีลงเหลือร้อยละ 75 50 และ 25 ค่าตัวทวีคูณด้านผลผลิตจะลดลงเหลือ 9.52 6.35 และ 3.17 ตามลำดับในสาขาการบดข้าวโพด และหากมีการยกเลิกใช้สารเคมี 100% ตามมติคณะกรรมการวัตถุอันตรายเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2562 หรือหากลดการใช้สารเคมีลงร้อยละ 100 หมายความว่าค่าตัวทวีคูณด้านผลผลิตของสาขาการบดข้าวโพดจะถูกลดลง 12.70 โดยเปรียบเทียบ ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาล่าสุดของ Puttachai และคณะ [12] ที่ว่าการยกเลิกใช้สารเคมีจะทำให้ผลผลิตในภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารของไทยลดลง

ดังนั้นการยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายย่อมจะส่งผลโดยตรงทั้งต่ออุตสาหกรรมต้นน้ำ (การทำไร่ข้าวโพด การทำไร่มันสำปะหลัง การทำสวนผลไม้ การทำไร่อ้อย การทำสวนปาล์ม) และอุตสาหกรรมปลายน้ำ (น้ำมันปาล์ม การผลิตผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง การบดข้าวโพด การผลิตแป้ง การผลิตน้ำตาล การผลิตอาหารสัตว์ ภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม) ของระบบการผลิตอาหาร ซึ่งมีแนวโน้มที่อุตสาหกรรมอาหารจะมีการผลิตลดลง อันเนื่องมาจากความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตในภาคเกษตรลดลง และหากรัฐบาลมีนโยบายรองรับผลกระทบด้านลบที่จะเกิดกับภาคเกษตรเหล่านี้ อุตสาหกรรมอาหารที่เชื่อมโยงก็จะได้รับประโยชน์ตามไปด้วย โดยเฉพาะการบดข้าวโพด การผลิตผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และการทำสวนผลไม้

ตารางที่ 1 ปริมาณการผลิตเปลี่ยนแปลงเมื่อไม่มีการยกเลิกและยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายในระดับต่าง ๆ

		ผลกระทบต่อปริมาณการผลิตที่เปลี่ยนแปลง			
		เมื่อไม่มีการยกเลิกใช้สารเคมี (A)	การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายลดลงเหลือ (B)		
		100%	75%	50%	25%
ปัญหาการผลิต	การทำไร่ข้าวโพด	7.02	5.26	3.51	1.75
	การทำไร่มันสำปะหลัง	6.82	5.12	3.41	1.71
	การทำสวนผลไม้	7.03	5.27	3.51	1.76
	การทำไร่อ้อย	7.48	5.61	3.74	1.87
	การทำสวนปาล์ม	6.70	5.03	3.35	1.68
	การทำผลไม้ ...	9.09	6.82	4.55	2.27
	... น้ำมันปาล์ม	8.92	6.69	4.46	2.23
	การผลิตผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	9.33	7.00	4.66	2.33
	การบดข้าวโพด	12.70	9.52	6.35	3.17
	การผลิตแป้ง ...	7.66	5.75	3.83	1.92
	การผลิตน้ำตาล	8.62	6.46	4.31	2.15
	การผลิตอาหารสัตว์	8.84	6.63	4.42	2.21
	ภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม	8.35	6.27	4.18	2.09

ผลการศึกษาผลกระทบจากนโยบายยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายที่มีต่อปัจจัยการผลิต ภาคสถาบัน ภาคต่างประเทศ และการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาล จากตารางที่ 2 คอลัมน์ A พบว่าการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายสามารถส่งผลต่อระดับการใช้ปัจจัยการผลิต ต่อการใช้จ่ายของภาคสถาบัน ต่อการใช้จ่ายภาคต่างประเทศ และต่อการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลได้ ซึ่งครัวเรือนนอกภาคเกษตรมีค่าทวีคูณด้านรายจ่าย มากที่สุดถึง 12.74 เนื่องจากความเชื่อมโยงของผลกระทบสารเคมีที่มีต่ออุตสาหกรรมปลายน้ำสูง เช่น การเพิ่มขึ้นของผลผลิตในอุตสาหกรรมอาหารจะส่งผลให้เกิดการจ้างงานแก่ครัวเรือนนอกภาคเกษตร เกิดรายได้และถูกนำไปเป็นค่าใช้จ่ายของภาคสถาบันดังกล่าวตามไปด้วย อย่างไรก็ตามทั้งปัจจัยทุนภาคเกษตรและทุนนอกภาคเกษตรกลับได้รับผลกระทบทางด้านลบอาจเป็นเพราะการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายนั้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการใช้ปัจจัยทุน ซึ่งสามารถมองได้สองมุม คือ การใช้สารเคมีทำให้เกษตรกรเกิดการประหยัดต่อการใช้ปัจจัยทุนและสามารถลดการใช้ปัจจัยทุนเกินความจำเป็นได้ ส่วนอีกมุม คือ เกษตรกรอาจต้องลดพื้นที่เพาะปลูกพืชที่พึ่งพาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายลง เพื่อปลูกพืชอื่นหมุนเวียนมากยิ่งขึ้นเนื่องจากความเสื่อมโทรมของทรัพยากรอันเกิดจากการใช้สารเคมีในพื้นที่อย่างยาวนาน หรืออีกกรณี คือ การที่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายถูกหยิบยกเป็นข้อถกเถียงเรื่องของการห้ามใช้เพื่อการเกษตร จึงมีผลต่อการใช้ปัจจัยทุนลดลงทั้งในและนอกภาคเกษตรเพราะมีการคาดการณ์ผลของการยกเลิกนั้น เป็นต้น

สำหรับรัฐบาลและการส่งออกสุทธิมีการขยายตัวของค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 11.16 และ 12.16 ตามลำดับ อันเนื่องมาจากการขยายตัวของผลผลิตในภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับบริบท

ของประเทศไทยที่อุตสาหกรรมอาหารมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจผ่านการใช้จ่ายของภาคสถาบันและการส่งออกไปยังต่างประเทศ [13] ขณะเดียวกันการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในไทยก็ทำให้มีการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลมากขึ้นกว่า 1.13 กล่าวคือ การเพิ่มขึ้นของการใช้สารเคมี 1 บาท จะส่งผลให้มีผู้เจ็บป่วยอันเกิดจากการใช้สารเคมีและต้องเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลเป็นเงิน 1.13 บาท อย่างไรก็ตาม หากมีการลดการใช้ของสารเคมีลง แม้จะมีส่วนทำให้ระบบเศรษฐกิจมีการขยายตัวต่ำ แต่ค่ารักษาพยาบาลที่จะถูกเบิกจ่ายสำหรับรักษาผู้ป่วยอันเกิดจากความอันตรายของสารเคมีก็จะน้อยลงตามกันไปด้วย โดยมีความเป็นไปได้ว่าจำนวนยอดของผู้ป่วยจะลดลงเนื่องจากการใช้สารเคมีในภาคเกษตรที่ลดลง ดังแสดงในคอลัมน์ B

ตารางที่ 2 ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตและการใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลง เมื่อไม่มีการยกเลิกและยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายในระดับต่าง ๆ

		ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตและการใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลง			
		เมื่อไม่มีการยกเลิกใช้สารเคมี (A)	การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายลดลงเหลือ (B)		
		100%	75%	50%	25%
ปัจจัยการผลิต	แรงงานภาคเกษตร	11.24	8.43	5.62	2.81
	แรงงานนอกภาคเกษตร	11.27	8.45	5.64	2.82
	ทุนภาคเกษตร	-9.86	-7.39	-4.93	-2.46
	ทุนนอกภาคเกษตร	-10.01	-7.51	-5.01	-2.50
ภาคสถาบัน	ครัวเรือนภาคเกษตร	10.69	8.02	5.35	2.67
	ครัวเรือนนอกภาคเกษตร	12.74	9.55	6.37	3.18
	ธุรกิจ	6.20	4.65	3.10	1.55
	รัฐบาล	12.16	9.12	6.08	3.04
ภาคต่างประเทศ	การส่งออกสุทธิ	11.16	8.37	5.58	2.79
บัญชีทุน	การออมสุทธิ	5.20	3.90	2.60	1.30
การเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาล	การเจ็บป่วยที่เกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตราย	1.13	0.85	0.57	0.28

ผลการศึกษาผลกระทบจากนโยบายยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายที่มีต่อความเหลื่อมล้ำทางรายได้ ความเหลื่อมล้ำระหว่างรายได้ของครัวเรือนเทียบกับระดับรายจ่ายที่เปลี่ยนแปลง จากผลการศึกษาข้างต้นพบว่าเมื่อการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายลดลงจากระดับร้อยละ 75 จนถึงร้อยละ 25 จะส่งผลให้ทั้งระดับรายจ่ายของครัวเรือนและรายจ่ายของการเจ็บป่วยที่เกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายลดลงด้วย ขณะเดียวกันความเหลื่อมล้ำระหว่างรายได้ของครัวเรือนกลับเพิ่มขึ้นเมื่อระดับการใช้สารเคมีลดลง ตามตารางที่ 3 โดยจากระดับการใช้สารเคมีที่ร้อยละ 75 ความเหลื่อมล้ำอยู่ที่ 0.9962 ซึ่งหมายความว่ารายได้ของครัวเรือนภาคเกษตรคิดเป็น 0.9962 เท่าของครัวเรือนนอกภาคเกษตร และเมื่อระดับการใช้สารเคมีค่อย ๆ ลดลงมาจากร้อยละ 50 เป็นร้อยละ 25 สัดส่วนความเหลื่อมล้ำระหว่างรายได้ของครัวเรือนจะห่างขึ้นเรื่อย ๆ จาก 0.9955 เท่า กลายเป็น 0.9901 เท่าของครัวเรือนนอกภาคเกษตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตามความเหลื่อมล้ำระหว่างรายได้ของครัวเรือนยังคงน้อยมากแม้ระดับของการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายจะยิ่งลดลงก็ตาม ทั้งนี้งานศึกษาของ Resosudarmo และ Thorbecke [8] ค้นพบว่า ภายใต้ข้อสมมติหากสามารถเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรควบคู่

กับลดจำนวนผู้ป่วยที่เกิดจากการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรลงได้ จะส่งผลให้มีการกระจายรายได้ระหว่างครัวเรือนที่เท่าเทียมทั้งในและนอกภาคเกษตร

ตารางที่ 3 ระดับการใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลงเทียบกับความเหลื่อมล้ำระหว่างรายได้ของครัวเรือน เมื่อยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายในระดับต่าง ๆ

	การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายลดลงเหลือ		
	75%	**50%**	**25%**
สัดส่วนความเหลื่อมล้ำระหว่างรายได้ของครัวเรือน	0.9962	0.9955	0.9901

สรุปและอภิปรายผล

ผลสรุปจากการศึกษาพบว่า นโยบายยกเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตราย ได้แก่ พาราควอต (Paraquat) ไกลโฟเสท (Glyphosate) และคลอร์ไพริฟอส (Chlorpyrifos) สามารถส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของไทยและความเหลื่อมล้ำทางรายได้ของครัวเรือน โดยการยกเลิกของนโยบายดังกล่าวสามารถส่งผลกระทบผ่านความเชื่อมโยงไปข้างหลังเป็นหลัก ซึ่งเป็นตัวกำหนดให้เกิดผลกระทบต่อปริมาณการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิต และการใช้จ่ายของสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ทั้งระบบเศรษฐกิจในทิศทางที่เพิ่มขึ้น ยกเว้น การใช้ปัจจัยการผลิตในเรื่องของทุนที่มีผลกระทบทิศทางตรงกันข้าม ส่วนผลกระทบที่มีต่อความเหลื่อมล้ำทางรายได้ดูเหมือนว่าจะยังไม่มีผลมากนัก อาจอธิบายได้จากตัวทวีคูณด้านมูลค่าเพิ่มที่ฝั่งของค่าตอบแทนแรงงานมีค่าไม่ต่างกันมากระหว่างแรงงานภาคเกษตรและแรงงานนอกภาคเกษตร

ผลการศึกษานี้ได้นำไปสู่ข้อสรุปสำคัญเชิงนโยบายที่ว่า พืชเศรษฐกิจของไทย อ้อย ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง ข้าวโพด และผลไม้ ต่างพึ่งพาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายค่อนข้างสูง ดังที่เห็นได้จาก Backward Linkage มีค่าอยู่ระหว่าง 1.05 ถึง 1.78 ในบัญชีการผลิต และการยกเลิกใช้สารเคมีดังกล่าวนอกจากจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตที่จะลดลงอย่างฉับพลันแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อการใช้ปัจจัยการผลิตและรายจ่ายของภาคสถาบันอีกด้วยเนื่องจากความเชื่อมโยงของระบบเศรษฐกิจ ฉะนั้นรัฐบาลควรมีนโยบายรองรับผลกระทบทางด้านลบที่จะตามมา เช่น ส่งเสริมนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกทางการเกษตรแทนการใช้สารเคมีเป็นหลัก ซึ่งนอกจากจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับพืชดังกล่าวแล้วยังสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมอาหารอีกด้วยจากการเป็นอาหารปลอดสารพิษ อย่างไรก็ตามแม้ผลการศึกษานี้จะยังไม่เห็นความแตกต่างที่จะเกิดกับความเหลื่อมล้ำทางรายได้ของครัวเรือนไทยมากนัก แต่การลดระดับของการใช้สารเคมีก็ยังคงเป็นผลดีต่อเกษตรกรที่สามารถนำรายได้ไปใช้จ่ายด้านอื่นแทนการซื้อสารเคมี และรัฐบาลเองก็สามารถลดรายจ่ายค่ารักษาพยาบาลสำหรับสาธารณะลงได้ สามารถนำเงินไปอุดหนุนนโยบายสาธารณะด้านอื่น ส่งผลกระทบต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจด้วยความเชื่อมโยงรูปแบบใหม่ ท้ายที่สุดสามารถนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืนตามยุทธศาสตร์ชาติได้

ในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดให้บัญชีเมตริกซ์สังคมสำหรับประเทศไทย ปี 2561 มีข้อสมมติว่า ตลาดในระบบเศรษฐกิจเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์ กล่าวคือ การวิเคราะห์จะถูกสมมติให้ตัวทวีคูณอยู่ภายใต้ราคาคงที่ (Fixed price multiplier) และข้อสมมติของการใช้มูลค่าการนำเข้าสุทธิสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอันตรายเป็นตัววัดมูลค่าการใช้สารเคมีในประเทศ ซึ่งแม้จะช่วยให้เห็นผลกระทบของนโยบายสารกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรได้อย่างละเอียดและแยกผลกระทบที่มีต่อสาขาเศรษฐกิจได้ แต่ก็เป็นผลกระทบขั้นต่ำเท่านั้น อาจไม่สอดคล้องกับ

สถานการณ์จริงเท่าที่ควร ส่วนข้อเสนอแนะสำหรับงานศึกษาในอนาคตเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของสารเคมีทางการเกษตรนั้นยังมีประเด็นที่ค่อนข้างท้าทายอยู่มาก เช่น ประเด็นของการยกเลิกการใช้สารเคมีที่อาจส่งผลต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงราคาพืชที่เกี่ยวข้อง (ข้าวโพด มันสำปะหลัง ผลไม้ อ้อย และปาล์ม) และทำให้เกิดผลกระทบต่อสาขาการผลิตอื่นในระบบเศรษฐกิจ ประเด็นผลกระทบของสารเคมีที่เชื่อมโยงระหว่างระบบเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ประเด็นความสูญเสียและการฆ่าตัวตายของประชาชนด้วยสารเคมี

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้ ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนผู้ช่วยสอน/ผู้ช่วยวิจัย ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และทุน The Ryoichi Sasakawa Young Leaders Fellowship Fund ของ The Nippon Foundation (ประเทศญี่ปุ่น)

เอกสารอ้างอิง

[1] คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). *ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580*. สืบค้นจาก https://www.nesdc.go.th/download/document/SAC/NS_PlanOct2018.pdf

[2] คณะอนุกรรมการเฉพาะกิจพิจารณาการควบคุมวัตถุอันตรายพาราควอต คลอร์ไพริฟอส และไกลโฟเซต. (2561). *รายงานการพิจารณาการควบคุมวัตถุอันตรายพาราควอต คลอร์ไพริฟอส และไกลโฟเซต.* สืบค้นจาก https://www.thaipan.org/action/137/attachment/pesticide_doc49

[3] สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.). (2561). *สปสช.หนุนมติ สธ.ห้ามใช้ 3 สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ข้อมูลระบบบัตรทอง 3 ปี พบผู้เสียชีวิต 1,715 ราย.* สืบค้นจาก https://www.nhso.go.th/FrontEnd/index.aspx

[4] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). *เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร รายจังหวัด ปี พ.ศ. 2562*. สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/

[5] สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. (2563). *รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร: พาราควอต ไกลโฟเสท และคลอร์ไพริฟอส ปี 2556-2561*. สืบค้นจาก http://www.doa.go.th/ard/?page_id=386

[6] Praneetvatakul, S., Schreinemachers, P., Pananurak, P., and Tipraqsa, P. (2013). Pesticides, external costs and policy options for Thai agriculture. *Environmental Science & Policy*, *27*, 103-113.

[7] Grovermann, C., Schreinemachers, P., Riwthong, S., and Berger, T. (2017). Smart'policies to reduce pesticide use and avoid income trade-offs: An agent-based model applied to Thai agriculture. *Ecological economics, 132*, 91-103.

[8] Resosudarmo, B. P., and Thorbecke, E. (1998). Reducing the number of pesticide-related illnesses: The impact on household incomes in Indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, *34*(2), 143-157.

[9] Bellù, L. G. (2012). *Social Accounting Matrix (SAM) for analysing agricultural and rural development policies. Conceptual aspects and examples*. FAO, UN. EasyPol Module, p. 130.

[10] Puttanapong, N. (2016). Tracing Thailand's Linkages to Global Supply Chain: Applications of World Input-Output Database (WIOD) and Structural Path Analysis. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, *14*(1), 411-438.

[11] Puttanapong, N., and Sessomboon, P. (2017). *Revealing the Paths Connecting Thai Agriculture, Food Industry and Household from Structural Path Analysis* (No. 2196-2019-1306). n.p.

[12] Puttachai, W., Singhapreecha, C., and Sirisrisakulchai, J. (2021). Impact of Chemical Pesticides Use in a Social Accounting Matrix Framework: A Case Study of Thailand. *The Journal of Asian Finance, Economics, and Business, 8*(2), 297-307.

[13] Lekuthai, S. (2007). *The economic contributions of promoting the Thai food industry to the economy and its future prospects in the international markets* (Doctoral dissertation, 名古屋大学). n.p.