

# Measuring What Matters in Rice Systems: Initial TEEBAgriFood Assessment Thailand

สาระสำคัญใช้ในการประชุม เดือนเมษายน พ.ศ.2565

จัดทำโดย:

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ TEEBAgriFood ของโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติซึ่งได้รับทุนจากแผนงานการปกป้องสภาพภูมิอากาศในระดับสากลและได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงสิ่งแวดล้อม คุ่มครองธรรมชาติ การก่อสร้างและความปลอดภัยทางปรมาณูของเยอรมันที่ได้รับการอนุมัติจากรัฐสภาประเทศเยอรมัน

**บริบท** – การประเมิน TEEBAgriFood ในประเทศไทยจัดทำขึ้นเพื่อวัดและบ่งชี้ต้นทุนและผลประโยชน์ต่างๆ ของการผลิตข้าวเพื่อเป็นทางเลือกในการส่งเสริมความยั่งยืนระยะยาวของการผลิตและการจัดการพื้นที่ปลูกข้าว การวิเคราะห์ฉากทัศน์จึงได้จัดทำขึ้นโดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกระหว่างวิธีการปลูกข้าวทั่วไปและการปลูกข้าวอินทรีย์เพื่อเปิดเผยและแสดงให้เห็นถึงการแลกเปลี่ยนระหว่างผลได้ผลเสียต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากวิธีการการผลิตข้าวอินทรีย์ในประเทศไทยซึ่งมีการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกขึ้นเรื่อยๆ ในช่วงปี พ.ศ. 2562 ถึง พ.ศ. 2578 โดยเอกสารฉบับนี้จะระบุสาระสำคัญจากการประเมินการวิจัยและจัดทำขึ้นเพื่อเป็นเอกสารประกอบการสังเคราะห์สำหรับผู้กำหนดนโยบายหลายภาคส่วน

## การประเมินฉากทัศน์

ฉากทัศน์ได้พัฒนาขึ้นเพื่อทำความเข้าใจถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตจากนโยบายของรัฐบาล รวมถึงนโยบายส่งเสริมข้าวอินทรีย์หนึ่งล้านไร่และเป้าหมายของรัฐบาลเพื่อการบรรลุการเกษตรแบบยั่งยืนภายในปี พ.ศ.2573 กรอบเวลาสำหรับการวิเคราะห์ฉากทัศน์คือ 17 ปี เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ.2562 โดยแบ่งเป็น ระยะสั้น ( 2562-2568) ระยะกลาง (2562-2573) และระยะยาว (2562-2578)

**สถานการณ์ปกติ (Business as Usual: BAU)** จะเป็นการสมมติว่าไม่มีการกำหนดนโยบายใหม่ๆ เพื่อสนับสนุนการขยายพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ โดยที่พื้นที่ข้าวอินทรีย์ที่คาดการณ์จะเพิ่มขึ้นเป็น 1,081,418.75 ไร่ ในปี พ.ศ.2568 และจะคงอยู่อย่างนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลง

**ฉากทัศน์ที่สอง (S2)** จะเป็นการสมมติว่าโครงการข้าวอินทรีย์หนึ่งล้านไร่จะมีการต่ออายุและดำเนินการต่อไปอีก โดยในทุกๆ 5 ปี พื้นที่ข้าวอินทรีย์ทั้งหมดคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 2,000,000 ไร่ ในปี พ.ศ. 2568 เป็น 3,000,000 ไร่ ในปี พ.ศ. 2573 และเป็น 4,000,000 ไร่ ในปี พ.ศ. 2578

**ฉากทัศน์ที่สาม (S3)** จะเป็นการสมมติว่ามีการส่งเสริมนโยบายเพิ่มเติมร่วมกับโครงการข้าวอินทรีย์หนึ่งล้านไร่เพื่อรองรับการขยายพื้นที่ข้าวอินทรีย์ พื้นที่ข้าวอินทรีย์ทั้งหมดคาดว่าจะขยายเป็น 5,000,000 ไร่ในปี พ.ศ. 2568 เป็น 10,000,000 ไร่ ในปี พ.ศ. 2573 และเป็น 15,000,000 ไร่ ในปี พ.ศ. 2578

**ฉากทัศน์ที่สี่ (S4)** “การปฏิรูปสู่ความยั่งยืน” จะเป็นการสมมติว่าพื้นที่ข้าวอินทรีย์จะขยายเป็น 5,181,250 ไร่ ในปี พ.ศ. 2568 และ 32,000,000 ไร่ ในปีพ.ศ. 2573 และคงอยู่อย่างนั้น ซึ่งสันนิษฐานว่ากว่าร้อยละ 80 ของนาข้าวในพื้นที่ตะวันออกเฉียงเหนือจะถูกแปลงเป็นพื้นที่ข้าวอินทรีย์ภายในปีพ.ศ. 2573



Supported by:



based on a decision of the German Bundestag



## สาระสำคัญ

### 1. เพื่อบรรลุเป้าหมายของแบบจำลองเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียวของประเทศไทยให้มีการเติบโตอย่างยั่งยืน มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่การผลิตข้าวอย่างยั่งยืนและการจัดการภูมิทัศน์อย่างยั่งยืน

1. การผลิตข้าวขึ้นอยู่กับบริการเชิงนิเวศ เช่น การควบคุมศัตรูพืชทางชีวภาพและการหมุนเวียนธาตุอาหารในดิน การผลิตอาหารในอนาคตจะตกอยู่ในความเสี่ยงหากเราละเลยการรักษาระบบนิเวศให้แข็งแรง และระบบนิเวศที่ทนทานที่ให้บริการเชิงนิเวศเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบการผลิตอาหาร นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากมนุษย์บางอย่างที่ส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตอาหาร นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากมนุษย์บางอย่างที่ส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตอาหาร นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากมนุษย์บางอย่างที่ส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตอาหาร นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากมนุษย์บางอย่างที่ส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตอาหาร
2. กรอบยุทธศาสตร์การจัดการอาหารของประเทศไทยใช้แบบจำลองเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) ในด้านอาหารและการเกษตรเพื่อส่งเสริมความมั่นคงด้านอาหาร โอกาสทางเศรษฐกิจ ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม และความอยู่รอดทางสังคม การผลิตข้าวควรสอดคล้องกับแบบจำลองนี้ และเรายืนยันว่าการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ส่งเสริมความสอดคล้องดังกล่าวนี้
3. หากไม่มีโครงการใหม่เกิดขึ้น นั่นคือ ภายใต้สถานการณ์ปกติ ในอีก 17 ปีข้างหน้า แบบจำลองคาดการณ์ว่าในการปลูกข้าวทั่วไปจะต้องมีการเพิ่มระดับการใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชเพื่อรักษาระดับผลผลิตข้าวให้เท่ากับปัจจุบัน ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพในนาข้าว ลดการให้บริการเชิงนิเวศ และเพิ่มความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์
4. เมื่อเปรียบเทียบมูลค่าของการสูญเสียเหล่านี้ที่มีต่อการบริการเชิงนิเวศและสุขภาพของมนุษย์กับมูลค่าที่เท่าเทียมกันของการปลูกข้าวอินทรีย์ในฉากทัศน์ต่างๆ ทำให้เกิดกรณีทางเศรษฐกิจที่มีความน่าเชื่อถือซึ่งเป็นเครื่องยืนยันประโยชน์ของการเปลี่ยนแปลงนี้ได้

### 2. ต้องมีการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในระดับภูมิทัศน์ เนื่องจากผลลัพธ์ในระดับการเพาะปลูกให้ภาพที่ไม่สมบูรณ์

1. โดยธรรมชาติแล้วการบริการเชิงนิเวศมีนัยยะเกี่ยวข้องกับมิติเชิงพื้นที่ โครงสร้างระดับภูมิทัศน์ของการปลูกข้าวมีอิทธิพลต่อการได้รับความสนับสนุนจากบริการจากกระบวนการทางธรรมชาติต่างๆ เช่น อุณหภูมิที่คงที่ ปริมาณน้ำฝนที่เพียงพอและถูกเวลา และการสะสมของสารอาหาร เป็นต้น
2. พื้นที่เกษตรกรรมเกือบครึ่งหนึ่งของประเทศไทยเป็นนาข้าว นาข้าวประมาณร้อยละ 62 ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การเปลี่ยนแปลงวิธีการเพาะปลูกสามารถส่งผลกระทบต่ออุปทานและอุปสงค์

ของการบริการเชิงนิเวศในระบบข้าวได้ ไม่เพียงแต่ในระดับพื้นที่เพาะปลูกเท่านั้น แต่ยังส่งผลถึงภูมิทัศน์ทางการเกษตรในวงกว้างอีกด้วย นี่คือเหตุผลที่ขอบเขตของการวิเคราะห์ที่ถูกจำกัดให้อยู่ในฟาร์มอย่างเดียว (เมื่อเทียบกับระดับภูมิประเทศ) จะไม่สามารถบ่งบอกถึงผลกระทบ ผลภายนอก (externalities) และการพึ่งพากันได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการประเมินระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพในระบบการปลูกข้าวระดับภูมิทัศน์

3. สิ่งสำคัญคือต้องสังเกตเห็นความเชื่อมโยงระหว่างธรรมชาติกับระบบการผลิตอาหารข้าว สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับ การหาปริมาณการเปลี่ยนผ่านผลประโยชน์ที่มองไม่เห็นจากระบบนิเวศไปสู่ระบบการผลิตอาหารและความ เป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ได้แก่ ที่มา มากน้อยเพียงใด และใครที่ได้รับผลประโยชน์จากธรรมชาติ การแสดงผล กระทบสถานการณ์ปกติที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ เปรียบเทียบกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินนโยบาย การวางแผนทางเลือกทางการเกษตรทางเลือกจากฉากทัศน์ในอนาคต

1. เนื่องจากไม่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการปลูกข้าวอินทรีย์ การเปลี่ยนมาปลูกข้าวด้วยวิธีนี้จึง ช่วยลดปัจจัยภายนอกที่เป็นผลเสียและในขณะเดียวกันก็ช่วยส่งเสริมการบริการเชิงนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพไปพร้อมๆ กันอีกด้วย
2. การปลูกข้าวทั่วไปจะส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพน้อยกว่าการปลูกข้าวอินทรีย์ ดังที่แสดง ในดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งในแง่ของความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายของ แมลง
3. การขยายพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมเนื่องจากจะไม่มี การเผาตอซังข้าวและมีการสะสมคาร์บอนในดินสูงกว่าการปลูกข้าวทั่วไป

4. ปริมาณผลผลิตข้าวจะได้รับผลกระทบจากทั้งการวิธีการเพาะปลูกและสภาพแวดล้อม ประเด็นที่มีถูก กล่าวถึงในการพิจารณาตัดสินใจว่าการเปลี่ยนวิธีการปลูกข้าวจากทั่วไปมาเป็นอินทรีย์เป็นไปได้หรือไม่ และให้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพึงพอใจหรือไม่ คือ ประเด็นเรื่องปริมาณผลผลิตข้าว โดยมีข้อสันนิษฐานว่า ผลผลิตข้าวอินทรีย์จะให้ผลผลิตน้อยกว่าการปลูกข้าวทั่วไปในระยะสั้นและระยะกลาง อย่างไรก็ตาม จาก การศึกษานี้พบว่าการเปลี่ยนวิธีการปลูกข้าวมาสู่อินทรีย์ทำให้เกิดความสูญเสียเพียงเล็กน้อย ทั้งในแง่ของ ปริมาณการส่งออก และมูลค่าเงินดอลลาร์ โดยผลการศึกษาดังกล่าวได้มาจากการคาดการณ์ของฉากทัศน์ ต่างๆ โดยเปรียบเทียบกับสถานการณ์ปกติ

1. ปริมาณผลผลิตข้าวเฉลี่ยที่คาดการณ์ไว้จากสถานการณ์ปกติในทั้งสามช่วงเวลา คือ ปี พ.ศ. 2562-2568 2562-2573 และ 2562-2578 ปริมาณผลผลิตข้าวที่ได้จะค่อนข้างคงที่จาก 2.36, 2.37 และ 2.34 ตันต่อเฮกตาร์ต่อปี (0.3776, 0.3792 และ 0.3744 ตันต่อไร่ต่อปี) ตามลำดับ ผลผลิต

- ข้าวรวมประจำปีภายใต้สถานการณ์ปกติ คือ 15.54, 15.58 และ 15.40 ล้านบาทสำหรับปีพ.ศ. 2562-2568, 2562-2573 และ 2562-2578 ตามลำดับ
2. สำหรับฉกทศน์ที่ 2 3 และ 4 ที่มีพื้นที่การผลิตข้าวอินทรีย์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยภายในปี พ.ศ. 2578 การผลิตข้าวทั้งหมดโดยเฉลี่ยคาดว่าจะต่ำกว่าสถานการณ์ปกติ เล็กน้อย ซึ่งอยู่ที่ประมาณ 2.34, 2.33 และ 2.31 ต้นต่อเฮกตาร์ (0.3744, 0.3728 และ 0.3696 ต้นต่อไร่) ในฉกทศน์ S2 S3 และ S4 ตามลำดับ การผลิตข้าวโดยรวมเฉลี่ยระยะยาวต่อปีอยู่ระหว่าง 15.23 ถึง 15.38 ล้านบาท โดยผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่ำสุดที่ 0.3696 ต้นต่อไร่หรือ 15.23 ล้านบาทต่อปีจากคาดการณ์ไว้ ในฉกทศน์ S4 โดยที่แปลงมากกว่าร้อยละ 87 เป็นนาข้าวอินทรีย์
  3. การขยายพื้นที่ข้าวอินทรีย์จากร้อยละ 1 ในสถานการณ์ปกติไปสู่ร้อยละ 80 ของพื้นที่ข้าวทั้งหมด ในฉกทศน์ S4 จากการคาดการณ์แล้วภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีกำลังการผลิตข้าวทั้งหมด ลดลงจาก 262 เป็น 259 ล้านบาทสะสมในช่วงปีพ.ศ. 2562-2578 ซึ่งลดลงประมาณร้อยละ 1 แต่อย่างไรก็ตามยังมีข้อควรทราบในการวิเคราะห์ปริมาณการผลิตและการส่งออกอยู่ ซึ่งได้แก่
    - นาข้าวยังสามารถผลิตผลิตภัณฑ์รองที่มีมูลค่าทางการตลาด เช่น ฟางข้าว อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้วัดหรือไม่ได้นำคุณค่าจากฟางข้าวมาใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งฟางข้าวสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้และอาจมีการทำการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต
    - การศึกษานี้ไม่ได้วัดหรือไม่ได้นำคุณค่ากับอาหารอื่นๆ ที่ได้จากนาข้าวมาใช้ในการวิเคราะห์นอกเหนือจากผลผลิตข้าว ซึ่งอาหารตามธรรมชาติและยาที่ได้จากนาข้าวมีความสำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
  4. สำหรับมิติของรายได้สุทธิจากต้นทุนการผลิต ในช่วงปีพ.ศ. 2562-2578 ในสถานการณ์ปกติมีการคาดการณ์ว่าจะสร้างมูลค่าปัจจุบันสุทธิประมาณ 1.710 ล้านบาทบาทโดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 5 ส่วนในฉกทศน์ที่ 2 และ 3 จากการคาดการณ์จะมีการขาดทุนสุทธิเพิ่มเติมในมิตินี้เมื่อเทียบกับสถานการณ์ปกติเท่ากับ 870 ล้านบาทและ 4,800 ล้านบาท ตามลำดับ และในฉกทศน์ที่ 4 จะมีการผลขาดทุนสุทธิสะสมสูงที่สุด โดยขาดทุนเท่ากับ 11,670 ล้านบาทในช่วงปีพ.ศ. 2562-2578 เมื่อเทียบกับสถานการณ์ปกติ
    - มูลค่าการขาดทุนที่สูงที่สุดดังกล่าว นั่นคือ ผลขาดทุนสุทธิสะสมสูงที่สุด 11,670 ล้านบาท ก็ยังเป็นสัดส่วนเพียงเล็กน้อย (น้อยกว่าร้อยละ 1) เมื่อเทียบกับมูลค่า 1.710 ล้านบาท
  5. วิธีการเพาะปลูกส่งผลต่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เนื่องจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการเพาะปลูกข้าวอินทรีย์จะน้อยกว่าการปลูกข้าวทั่วไปซึ่งจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ตอซังซึ่งเกิดขึ้นในการปลูกข้าวทั่วไป และเนื่องจากข้าวอินทรีย์มีการกักเก็บคาร์บอนในดินสูงกว่า

การปลูกข้าวทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นโดยรวมแล้วการปลูกข้าวอินทรีย์จะมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่าการปลูกข้าวทั่วไป

1. แหล่งที่มาของการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก จากการหมักอินทรีย์และการเผาไหม้ต่อซึ่งถูกจัดให้อยู่กลุ่มเดียวกันตามการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแง่ของศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP) นาข้าวอินทรีย์มีแนวโน้มที่จะปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเพาะปลูกสูงกว่าการปลูกข้าวทั่วไป โดยผลิต CO<sub>2</sub> ได้เท่ากับ 2.4864 และ 2.3344 ตันต่อไร่ (15.54 และ 14.59 ตันต่อเฮกตาร์) ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การปลูกข้าวทั่วไปมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มเติมจากการเผาต่อซึ่งข้าว ซึ่งผลิต CO<sub>2</sub> เฉลี่ยเท่ากับ 0.1184 ตันต่อไร่ (0.74 ตันต่อเฮกตาร์) ข้าวอินทรีย์ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีนี้ เมื่อรวมแหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้เข้าด้วยกัน การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกข้าวอินทรีย์และการปลูกข้าวทั่วไปจะต่างกันเล็กน้อย
2. ในทางกลับกัน การปลูกข้าวอินทรีย์มีประสิทธิภาพในการกักเก็บคาร์บอนในดินมากกว่าการปลูกข้าวทั่วไป (42.46 และ 38 ตันต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ) (6.7936 และ 6.08 ตันต่อไร่ตามลำดับ)
3. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยต่อปีในสถานการณ์ปกติจากสามช่วงเวลาได้แก่ปีพ.ศ. 2562-2568 2562-2573 และ 2562-2578 ค่อนข้างคงที่ที่ประมาณ 102.75 ถึง 104.97 Mt CO<sub>2</sub> eq ต่อปี และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยเฉลี่ยของฉากทัศน์ที่ 2 3 และ 4 ก็ค่อนข้างคงที่เช่นกัน ซึ่งในฉากทัศน์ที่ 2 เท่ากับ 102.70 ถึง 104.92 Mt CO<sub>2</sub> eq ต่อปี ในฉากทัศน์ที่ 3 เท่ากับ 102.62 ถึง 104.83 Mt CO<sub>2</sub> eq ต่อปี และในฉากทัศน์ที่ 4 เท่ากับ 102.27 ถึง 104.72 Mt CO<sub>2</sub> eq ต่อปี
4. ในขณะเดียวกันในส่วนที่เกี่ยวกับการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้แบบจำลองจากสถานการณ์ปกติ การกักเก็บคาร์บอนในดินค่อนข้างคงที่โดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.82 ถึง 0.96 Mt C ต่อปี การกักเก็บคาร์บอนในดินที่คาดการณ์ไว้โดยอิงตามฉากทัศน์อื่นๆจะมากกว่าสถานการณ์ปกติเล็กน้อย โดยที่ S2 เท่ากับ 0.97 ถึง 1.12 Mt C ใน S3 เท่ากับ 1.44 ถึง 1.90 Mt C ต่อปี ส่วนใน S4 นั้น การกักเก็บคาร์บอนในดินจะสูงกว่าการกักเก็บคาร์บอนในสถานการณ์ปกติอย่างมากทั้งสามช่วงเวลา โดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.47 Mt C ต่อปี ในระยะสั้น จากนั้นเพิ่มขึ้นเป็น 3.79 และ 3.03 Mt C ต่อปีในระยะกลางและระยะยาวตามลำดับ
5. การขยายพื้นที่ข้าวอินทรีย์ตามที่คาดการณ์ไว้ในฉากทัศน์ที่ 2 3 และ 4 จะมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยรวมน้อยกว่าสถานการณ์ปกติ เนื่องจากไม่มีการเผาต่อซึ่งข้าวและการสะสมคาร์บอนในดินที่สูงกว่า
6. ในส่วนที่เกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในช่วงปีพ.ศ. 2562-2578 ในสถานการณ์ทั่วไปไม่มีการคาดการณ์ว่าจะก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 7,830 ล้านบาท

จากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ โดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 5 นอกจากนั้นเมื่อเทียบฉากทัศน์ที่ 4 ที่มีพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ใหญ่ที่สุดกับสถานการณ์ปกติ ฉากทัศน์ที่ 4 จะได้รับประโยชน์สูงสุดจากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (480 ล้านบาท) รองลงมาคือ ฉากทัศน์ที่ 3 (240 ล้านบาท) และฉากทัศน์ที่ 2 (60 ล้านบาท) ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับสถานการณ์ปกติ

**6. วิธีการเพาะปลูกส่งผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพ การขยายตัวของข้าวอินทรีย์จะช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพทางการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความหลากหลายของพันธุ์แมลงในระดับภูมิทัศน์ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการควบคุมศัตรูพืชตามธรรมชาติ**

1. ในนาข้าวที่ปลูกข้าวทั่วไป สัตว์บางชนิด เช่น แมลงอย่างตัวอ่อนหิ่งห้อย (Lampyridae) และแมลงดานา (Belostomatidae) จะมีจำนวนน้อยกว่าเมื่อเทียบกับระบบอินทรีย์ ดังนั้นการปลูกข้าวทั่วไปจะเกื้อหนุนระบบนิเวศน้อยกว่าการปลูกข้าวอินทรีย์ ซึ่งทำให้มีความหลากหลายทางชีวภาพต่ำกว่า
2. จากการคาดการณ์ ใน พ.ศ. 2562 ถึง พ.ศ. 2578 ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบเพาะปลูกอินทรีย์จะเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนพื้นที่ที่ทำการเกษตรอินทรีย์ โดยที่ในฉากทัศน์ที่ 3 และ 4 จะมีสัดส่วนความหลากหลายทางชีวภาพมากกว่าในสถานการณ์ปกติและในฉากทัศน์ที่ 2
3. แนวทางการเกษตรอินทรีย์จะไม่มีการใช้สารปราบศัตรูพืชในนาข้าว ซึ่งส่งผลให้มีแมลงที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น ซึ่งการควบคุมแมลงศัตรูพืชตามธรรมชาติส่งผลให้ต้นทุนสารปราบศัตรูพืชในขั้นตอนการเพาะปลูกลดลงประมาณ 81.6 บาทต่อไร่ต่อปี (510 บาทต่อเฮกตาร์ต่อปี) เมื่อเทียบกับปลูกข้าวทั่วไป
4. การลดค่าใช้จ่ายด้านสารปราบศัตรูพืชจะนำมาพิจารณาในมิติของผลประโยชน์และต้นทุนการผลิตที่ได้รายงานไปแล้วข้างต้น (โดยผลประโยชน์ที่ได้สามารถลดต้นทุนได้สูงถึง 10,500 ล้านบาท จากฉากทัศน์ที่ 4 เทียบกับสถานการณ์ปกติ)

**7. การผลิตข้าวทั่วไปมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ จากการวิเคราะห์พบว่านโยบายการขยายพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ช่วยให้สุขภาพของมนุษย์ดีขึ้น โดยการลดการสัมผัสกับสารกำจัดศัตรูพืชและลดมลพิษทางอากาศ**

1. การวิเคราะห์สถานการณ์สรุปว่าการขยายพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นให้ประโยชน์มหาศาลในแง่ของการลดต้นทุนด้านสุขภาพ อย่างไรก็ตาม ค่าเหล่านี้พึ่งพาการประมาณค่าประมาณของชีวิตทางสถิติในทางเศรษฐศาสตร์อยู่มาก ดังนั้นการใช้ค่าประมาณค่าเหล่านี้ควรใช้ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน

2. สำหรับสถานการณ์ปกติ ประเมินการค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพโดยรวมที่เกิดจาก PM2.5 และพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชในช่วงปีพ.ศ. 2562-2578 โดยใช้อัตราส่วนลด 5% คำนวณต้นทุนด้านสุขภาพได้มูลค่าประมาณ 3 แสนล้านบาท ผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจาก PM2.5 ประเมินโดยพิจารณาจากแนวทางการสูญเสียผลิตภาพของมนุษย์ (AHC) ส่วนการลดความเสี่ยงการเสียชีวิตจากพิษสารปราบศัตรูพืชจะประเมินโดยใช้ค่าประมาณของชีวิตทางสถิติในทางเศรษฐศาสตร์ (value of statistical life) ซึ่งคำนวณจากวิธีการทดลองทางเลือก
3. จากความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์ปกติกับฉากทัศน์ที่มีการสนับสนุนการปลูกข้าวอินทรีย์ มีการประเมินว่าค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพโดยรวมจะลดลงอย่างมากในระยะยาว (พ.ศ.2562 – พ.ศ. 2578) ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจเชิงบวกจากการลด PM2.5 และการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชจากการขยายพื้นที่การข้าวอินทรีย์ในฉากทัศน์ที่ 4 จะให้ประโยชน์แก่สาธารณสุขชนทั่วไปและชุมชนท้องถิ่นจำนวนประมาณ 124,380 ล้านบาทเมื่อเทียบกับสถานการณ์ปกติ
4. จากการขยายการปลูกข้าวอินทรีย์ภายใต้ฉากทัศน์ที่ 2 และ 3 ในช่วงปีพ.ศ. 2562-2578 ผลกระทบต่อสุขภาพโดยรวมจะลดลงเมื่อเทียบกับสถานการณ์ปกติโดยคิดเป็นมูลค่าประมาณ 13,140 ล้านบาท และ 57,390 ล้านบาทตามลำดับ
5. ในการผลิตข้าวทั่วไป การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในทางที่ผิดจะก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอย่างร้ายแรง จากการสำรวจครัวเรือนพบว่าค่าใช้จ่ายขั้นต่ำในการรักษาพยาบาลจากอาการป่วยที่เห็นได้ชัดเจนที่เกิดจากพิษสารปราบศัตรูพืชในเกษตรกรที่ปลูกข้าวทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณ 35.1 ล้านบาทต่อปี ส่วนค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชระยะยาวที่อาจก่อให้เกิดโรคเรื้อรังที่ส่งผลกระทบต่ออวัยวะภายใน เช่น ตับและระบบประสาท ซึ่งส่งผลให้เกิดการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตอย่างรุนแรง คาดว่าจะมีมูลค่าสูงกว่าอาการป่วยที่เห็นได้อย่างชัดเจนได้จากการสำรวจครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญ
6. การตัดปัจจัยด้านสารกำจัดศัตรูพืชออกจากการผลิตข้าวทั่วไป (ซึ่งการปลูกข้าวอินทรีย์ไม่มีการใช้สารปราบศัตรูพืช) ภายในปี 2578 ความเสี่ยงของการเสียชีวิตจากพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชจะลดลงโดยคิดเป็นมูลค่าประมาณ 108,840 ล้านบาทในฉากทัศน์ที่ 4 เมื่อเทียบกับสถานการณ์ปกติ โดยค่าเหล่านี้วัดจากมูลค่าของชีวิตในทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้วิธีการทดสอบทางเลือก นั่นหมายความว่ายังมีพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์มากขึ้นเท่าไร ต้นทุนในการรักษาพิษจากสารปราบศัตรูพืชก็ยิ่งลดลง
7. ในการปลูกข้าวทั่วไป มลพิษทางอากาศที่เกิดหลังการเก็บเกี่ยวเศษข้าวเป็นปัจจัยภายนอกที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพที่มากเป็นอันดับที่สอง ค่าใช้จ่ายของผลกระทบด้านสุขภาพนี้จะตกเป็นภาระของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพจากการสัมผัสกับ PM2.5 จากการเผาตอซังข้าวใน

การปลูกข้าวทั่วไปจะอยู่ที่ 83.04 บาทต่อไร่ (17.3 เหรียญสหรัฐฯ ต่อเฮกตาร์) การขยายพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ดังที่คาดการณ์ไว้ในฉากทัศน์ที่ 4 จะสร้างผลประโยชน์อย่างมากจากการลดต้นทุนด้านสุขภาพสะสมที่เกิดจากการสัมผัส PM2.5 ระหว่างปี 2562-2578 โดยคิดเป็น 15,540 ล้านบาท

**8. การปลูกข้าวอินทรีย์ก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ในด้านอื่นๆ อีกด้วย ซึ่งได้แก่ ด้านสังคม ด้านอาหาร และด้านวัฒนธรรม**

1. มีการประเมินผลกระทบต่อทุนทางสังคมภายใต้การปลูกข้าวแบบต่าง ๆ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม รวมถึงผลลัพธ์จากความร่วมมือ ความไว้วางใจ และพฤติกรรมเอื้อสังคม
2. พบว่ากลุ่มเกษตรกรอินทรีย์มีส่วนร่วมในความร่วมมือ มีความไว้วางใจ และมีพฤติกรรมส่งเสริมสังคมที่นำไปสู่การพัฒนาด้านทุนทางสังคม เกษตรกรอินทรีย์มีระดับการอาสาของอาสาสมัครมากกว่าเกษตรกรทั่วไป ข้อมูลอัตราการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มในท้องถิ่นเป็นหลักฐานด้านพฤติกรรมส่งเสริมสังคมที่มีต่อผู้อื่นในชุมชน ซึ่งในชุมชนเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์จะมีอัตราการร่วมกิจกรรมมากกว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวทั่วไป ทั้งเกษตรกรชายและเกษตรกรหญิง
3. เกษตรกรอินทรีย์หญิงมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มและชุมชนมากกว่าเกษตรกรทั่วไป และในบรรดาเกษตรกรอินทรีย์ เกษตรกรหญิงจะทำงานร่วมกับเกษตรกรชายในกิจกรรมชุมชนและกิจกรรมกลุ่มเกษตรกร ซึ่งพฤติกรรมเช่นนี้ไม่สามารถพบเห็นได้อย่างชัดเจนในกลุ่มเกษตรกรทั่วไปทั้งชายและหญิง

**9. การตัดสินใจของเกษตรกรในการยอมรับ และ/หรือ ดำเนินการปลูกข้าวอินทรีย์ต่อไป จะขึ้นอยู่กับ การสนับสนุนด้านนโยบายของภาครัฐ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเปลี่ยนผ่าน และสิ่งจูงใจด้านราคา**

1. การเปลี่ยนมาปลูกข้าวอินทรีย์ต้องมีการลงทุนเพิ่มเติมจากการปลูกข้าวทั่วไปในทันที เช่น แรงงาน เครื่องจักร และปุ๋ยอินทรีย์ นอกจากนี้ จากข้อมูลการสำรวจครัวเรือนพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่กังวลเกี่ยวกับการสูญเสียผลผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงแรกๆ ของการเปลี่ยนวิธีการปลูก
2. การวิเคราะห์ของเรา (ส่วนที่ 4) เสนอแนะว่าเกษตรกรทั่วไปอาจมีการรับรู้/ข้อสมมติฐานเกี่ยวกับผลผลิตหรือการทำเกษตรอินทรีย์ในแง่ลบ อย่างไรก็ตาม การทำเกษตรอินทรีย์มีค่าใช้จ่ายล่วงหน้าที่เพิ่มเติมเข้ามา และการเข้าถึงเงินทุนของเกษตรกรยังมีอยู่อย่างจำกัด
3. เกษตรกรไม่เต็มใจที่จะแบกรับค่าใช้จ่ายล่วงหน้าเหล่านี้หากผลกำไรในอนาคตยังไม่แน่นอน ส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนมาปลูกข้าวอินทรีย์ต่ำแม้ว่าผลประโยชน์ระยะยาวของการปลูกข้าวอินทรีย์จะ



สูงกว่าการปลูกข้าวทั่วไป ดังนั้น เพื่อจูงใจให้เกษตรกรนำแนวทางเกษตรอินทรีย์มาใช้ รัฐจึงต้องมีกลไกการถ่ายโอนความเสี่ยงชั่วคราว เช่น สนับสนุนการลงทุนหรือทุนอุดหนุนรายได้ในช่วงเปลี่ยนวิธีการปลูก เป็นต้น

4. เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรทำข้าวอินทรีย์ต่อไปหลังการเปลี่ยนแปลง ข้อมูลจากการสำรวจครัวเรือนของเราชี้ให้เห็นว่าปัจจัยอื่นๆ ก็มีความสำคัญด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความพร้อมของตลาดรองรับข้าวอินทรีย์ที่ต้องให้ราคาเพิ่มจากข้าวทั่วไป ลดข้อจำกัดในการขอใบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และการขยายเวลาโครงการสนับสนุนการเพิ่มผลผลิตข้าวอินทรีย์โครงการต่างๆ

## 10. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. นโยบายทุนอุดหนุนหลักในด้านการเกษตรต่างๆ จะมุ่งเน้นไปที่การลดอุปสรรคทางการเงินของเกษตรกร แต่ไม่ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรนำแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนมาใช้ ดังนั้นเพื่อจูงใจให้เกษตรกรนำแนวปฏิบัติเกษตรอินทรีย์ ภาครัฐจะต้องมีการปรับทิศทางทุนอุดหนุนใหม่ โดยมีเงื่อนไขว่าจะนำวิธีปฏิบัติทางการเกษตรแบบยั่งยืนมาใช้ เช่น แนวทางการปลูกข้าวอินทรีย์ เป็นต้น
2. โดยเฉลี่ยแล้วผลผลิตข้าวอินทรีย์จะต่ำกว่าผลผลิตข้าวทั่วไป แต่ก็ไม่มากนัก ดังนั้นในการทดแทนรายได้ของเกษตรกรอินทรีย์ ราคาข้าวอินทรีย์ควรสูงกว่าราคาข้าวปกติอย่างน้อยร้อยละ 3.5
3. การปลูกข้าวอินทรีย์ส่งผลกระทบต่อปัจจัยภายนอกในมิติต่างๆ เช่น การมีสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม เมื่อระบบตลาดไม่สามารถผนวกหรือรับรู้ถึงผลประโยชน์เหล่านี้ได้อย่างสมบูรณ์ รัฐบาลควรก้าวเข้ามาเพื่อลดการผันผวนของตลาดเพื่อให้แน่ใจว่าประชาชนยังคงได้รับประโยชน์จากปัจจัยที่เกิดจากการทำเกษตรอินทรีย์เหล่านี้ นอกจากนี้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์ไม่เพียงจะต้องได้รับผลตอบแทนที่ดีจากการลดต้นทุนการเพาะปลูกและสุขภาพที่ดีขึ้น แต่ยังต้องสร้างผลตอบแทนเชิงบวกให้กับชุมชนท้องถิ่นและสังคมในวงกว้างอีกด้วย
4. การส่งออกข้าวอินทรีย์สู่ตลาดต่างประเทศต้องมีการรับรองที่แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ ดังนั้นรัฐจะต้องมีนโยบายรองรับต้นทุกในการขอใบรับรองและเพื่อให้มั่นใจว่าเกษตรกรจะมีผลกำไร นโยบายที่มุ่งส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตข้าวอินทรีย์ดังกล่าวควรเน้นไปที่การส่งเสริมการจัดกลุ่มเกษตรกร ที่สนับสนุนให้เกษตรกรสามารถได้รับการรับรองเกษตรอินทรีย์ได้ แทนที่จะให้การสนับสนุนเป็นรายบุคคล