

# รายงานการพัฒนาต้นแบบฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

## โครงการประยุกต์ใช้ Blockchain ยกระดับเศรษฐกิจการค้า



สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์

จัดทำโดย สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

# รายงานการพัฒนาต้นแบบฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการประยุกต์ใช้ Blockchain ยกระดับเศรษฐกิจการค้า

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์

จัดทำโดย สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พิมพ์ ครั้งที่ 1 ตุลาคม 2563

จำนวน 50 เล่ม

ปก ปรับปรุงจาก <https://blockchain3d.info/>

ดาวน์โหลดไฟล์รายงานที่ [bit.ly/3eAJ8fn](https://bit.ly/3eAJ8fn)

หรือสแกน QR Code



## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

เกษตรอินทรีย์โลกเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านจำนวนพื้นที่การเกษตรและมูลค่าตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่ปรับตัวสูงขึ้นโดยตลอด เนื่องด้วยผู้บริโภคตระหนักถึงอันตรายจากสารเคมีตกค้างและให้ความสนใจต่อการรักษาสุขภาพมากยิ่งขึ้น ประเทศไทยในฐานะที่เป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรและอาหารที่สำคัญของโลกได้รับความเชื่อถือในเรื่องการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ โดยเฉพาะข้าวอินทรีย์เช่นเดียวกัน ซึ่งไทยมีชื่อเสียงในการผลิตข้าวอินทรีย์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและดีต่อสุขภาพ มีการส่งออกไปยังหลายประเทศ โดยปี 2562 ไทยส่งออกข้าวอินทรีย์ถึง 1.67 หมื่นตัน มูลค่าถึง 780 ล้านบาท แม้ว่าไทยจะมีศักยภาพในการผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรอินทรีย์และเป็นที่ยอมรับในตลาดโลก แต่สินค้าเกษตรอินทรีย์ไทยมักประสบปัญหา ทั้งด้านความผันผวนของปริมาณผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ที่ลดลง ขาดกระบวนการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสินค้าด้านคุณภาพและมาตรฐานสินค้า

ดังนั้น เพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนาเกษตรอินทรีย์ไทย สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า (สนค.) จึงได้จัดทำโครงการประยุกต์ใช้ Blockchain ยกระดับเศรษฐกิจการค้า โดยมีสำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นที่ปรึกษาโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการนี้คือการศึกษากระบวนการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานสินค้าด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน โดยมีข้าวอินทรีย์เป็นสินค้านำร่อง เนื่องจากเป็นสินค้าเกษตรที่มีมูลค่าสูง มีศักยภาพด้านการส่งออก และมีขั้นตอนการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานที่ชัดเจน

บล็อกเชน (Blockchain) เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มีศักยภาพในการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสร้างความน่าเชื่อถือของข้อมูล รักษาความเป็นส่วนตัว และใช้ในการติดตามตรวจสอบที่มาของสินค้า เมื่อข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต สถานที่ วันที่ผลิต ข้อมูลการแปรรูป การจัดจำหน่ายสินค้า การตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานสินค้าที่ได้รับการรับรองถูกจัดเก็บทั้งแบบสาธารณะ (Public Data) หรือแบบส่วนตัว (Private Data) บนเครือข่ายบล็อกเชนแล้ว ยากที่ผู้เกี่ยวข้องจะทำการแก้ไขข้อมูลได้อย่างไร้ร่องรอย ทำให้ข้อมูลที่เก็บบนบล็อกเชนมีความถูกต้อง โปร่งใส สร้างความเชื่อใจ (Trust) ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าบนบล็อกเชนจึงช่วยยกระดับและเพิ่มมูลค่าการค้าให้กับสินค้าเกษตรของไทย สร้างความเชื่อมั่นในการใช้ข้อมูลบนระบบระหว่างคู่ค้า ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบที่มาและมาตรฐานของสินค้าไทยได้ สร้างอำนาจต่อรองทางราคาให้กับเกษตรกรผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ รวมทั้งยกระดับระบบการค้าตลอดห่วงโซ่อุปทานผ่านการติดต่อสื่อสารที่สะดวกรวดเร็ว

รายงานฉบับนี้ คือ รายงานการพัฒนาด้านแบบฉบับสมบูรณ์ (Final Report) แสดงผลสรุปการพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน หรือ ระบบ TraceThai.com โดยที่ปรึกษาได้ศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ทั้งจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) โดยดำเนินการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ผลิต กลุ่มหน่วยงานรับรองมาตรฐาน (Certification Body: CB) และหน่วยงานภาครัฐ รวม 9 ราย (ช่วงเดือนเมษายน 2563) และจัดประชุมกลุ่มย่อย

จำนวน 3 ครั้งกับกลุ่มผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ กลุ่มผู้ประกอบการค้าข้าวอินทรีย์ กลุ่มหน่วยงานรับรองมาตรฐาน (CBs) กลุ่มหน่วยงานส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ และผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีบล็อกเชน รวม 57 ราย (ระหว่างวันที่ 27-29 เมษายน 2563) มีการลงพื้นที่เก็บข้อมูลเพิ่มเติมกับผู้ประกอบการข้าวอินทรีย์ 5 ราย/กลุ่ม ในเขตจังหวัดนครปฐมและสุพรรณบุรี เกี่ยวกับกระบวนการผลิต และการแปรรูปข้าวอินทรีย์ (ระหว่างวันที่ 26-29 พฤษภาคม 2563) เพื่อตรวจสอบยืนยันแนวคิดการออกแบบระบบว่ามีความสอดคล้องกับกระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์ในปัจจุบัน รวมทั้งสาธิตระบบต้นแบบให้กับกลุ่มผู้ผลิตและทดสอบการนำเข้าสู่ข้อมูลเบื้องต้น ต่อมาที่ปรึกษาได้นำเสนอร่างผลการศึกษาความเป็นไปได้และแนวทางการพัฒนาระบบต้นแบบให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2563 ณ โรงแรมแลนด์มาร์ค กรุงเทพฯ พร้อมทั้งถ่ายทอดสดงานสัมมนาผ่านทางโปรแกรม Zoom และ Facebook เพื่อนำข้อคิดเห็นมาปรับปรุงผลการศึกษาและเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น หลังจากนั้นมีการทดสอบกับกลุ่มผู้ใช้งาน โดยที่ปรึกษาสาธิตการใช้งานระบบให้กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 ครั้ง ครั้งแรก ช่วงวันที่ 3-7 สิงหาคม 2563 เป็นการทดสอบระบบในรูปแบบออนไลน์ ผ่านการประชุมทางไกลด้วยโปรแกรม Zoom มีกลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการที่เข้าร่วม 7 ราย/กลุ่ม ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 8-11 กันยายน 2563 คณะที่ปรึกษาลงพื้นที่เพื่อทดสอบระบบกับกลุ่มเกษตรกรและกลุ่มนักร้องในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 ราย/กลุ่ม เมื่อที่ปรึกษาได้นำข้อคิดเห็น ปัญหาและอุปสรรคที่ได้จากการทดสอบการใช้งานระบบต้นแบบฯ มาดำเนินการปรับปรุงระบบเรียบร้อยแล้ว จึงได้มีการจัดสัมมนาเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าบนบล็อกเชน การใช้งานระบบต้นแบบฯ รายละเอียด Road Map การพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบบล็อกเชนระยะต่าง ๆ และการสร้างการรับรู้ให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กลุ่มผู้ใช้งาน และประชาชนทั่วไป เมื่อวันที่ 8-9 ตุลาคม 2563 ณ ชลพฤกษ์รีสอร์ท จังหวัดนครนายก ซึ่งมีผู้เข้าร่วมสัมมนาจำนวนทั้งสิ้น 132 คน จาก 63 หน่วยงาน โดยมีผู้เข้าร่วมสัมมนาจากส่วนภูมิภาคจำนวน 56 คน จาก 14 จังหวัด ได้แก่ นครปฐม สุพรรณบุรี บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ สุรินทร์ โยธาธร ชัยภูมิ อำนาจเจริญ อุบลราชธานี นครนายก ชัยนาท เชียงราย กำแพงเพชร และชุมพร ท้ายที่สุด มีกลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการที่เข้าร่วมเป็นกลุ่มนักร้องจำนวน 17 ราย/กลุ่ม ได้แก่ กรีนลิฟวิ่งแคมป์ (จ.นครปฐม) บ้านสวนข้าวขวัญ บจก. ของเดอร์ไทยออร์แกนิกฟู้ด (จ. สุพรรณบุรี) ห้างหุ้นส่วนจำกัด เนเจอร์ฟู้ด โปรดักส์ แอนด์ มาร์เก็ตติ้ง วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ขวัญทุ่งกุลา วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ข้าวคิดคิดทุ่งกุลา (จ.สุรินทร์) ศูนย์ข้าวชุมชนบ้านมะยาง วิสาหกิจชุมชนเครือข่ายศรีสะเกษสร้างสรรค์ บจก. ไร่ทอง ออร์แกนิกส์ฟาร์ม (จ.ศรีสะเกษ) กลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรยั่งยืนน้ำอ้อม กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรธรรมชาติหนองยอ บจก. ปลุกฮัก (ประเทศไทย) บจก. โยธาธร ออร์แกนิก (จ.โยธาธร) วิสาหกิจชุมชนผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์บ้านหนองไผ่ กลุ่มผลิตข้าวหอมอินทรีย์ลาวา เซราะตลุง (จ.บุรีรัมย์) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรกรปลูกข้าวอินทรีย์สามสวน (จ.ชัยภูมิ) และ เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์อำนาจเจริญ (จ.อำนาจเจริญ)

จากการประเมินประโยชน์ของระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์บนบล็อกเชนพบว่า สามารถสร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้าเกษตรอินทรีย์ไทย ลดขั้นตอนและระยะเวลาในการตรวจสอบยืนยันเอกสารรับรองมาตรฐาน ผู้เกี่ยวข้องสามารถเห็นข้อมูลที่จำเป็นตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าได้ ทำให้มีข้อมูลสำหรับบริหารสต็อกสินค้าและวางแผนการขาย ลดปัญหาทุจริตหรือปัจจัยการผลิตไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากความไม่พร้อม



ด้านข้อมูลในการตรวจสอบ ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการผลิตได้เช่นกัน ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ประเมินประโยชน์ของระบบต้นแบบฯ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรองมาตรฐาน อินทรีย์ กล่าวคือ การติดต่อซื้อขายสินค้าอินทรีย์แบบเดิม หากผู้ซื้อสินค้าต้องการเอกสารรับรองการได้รับมาตรฐานอินทรีย์ หรือกรณีส่งสินค้าไปยังต่างประเทศ จะต้องมีการใช้เอกสาร Transaction Certificate (TC) เพื่อยืนยันว่าวัตถุดิบหรือสินค้านั้นเป็นผลผลิตเกษตรอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอินทรีย์จริง ผู้ขายวัตถุดิบหรือสินค้านั้นต้องขอเอกสาร TC จาก CB ของตนส่งให้กับผู้ซื้อสินค้า หากผู้ขายและผู้ซื้อใช้บริการ CB คนละรายกัน อาจต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร TC นั้นด้วย ซึ่งการใช้งานระบบต้นแบบ TraceThai.com จะช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงานในการตรวจสอบเอกสารดังกล่าว โดยให้ CB ที่ออกเอกสาร TC นั้นทำการยืนยันความถูกต้องของเอกสารที่ผู้ขายบันทึกในระบบ ทำให้ลดเวลาการทำงานจากเดิม 4 ขั้นตอน เหลือ 1 ขั้นตอน หรือมีขั้นตอนการทำงานและใช้เวลาลดลงจากเดิมร้อยละ 75 เมื่อคำนวณผลิภาพเพิ่มจากการใช้งานระบบ TraceThai.com โดยวัดผลิภาพจากผลผลิตคือมูลค่าสัญญาซื้อขายหนึ่งสัญญา กับปัจจัยนำเข้าคือระยะเวลาการทำงานในการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร TC โดยสมมติให้สัญญาซื้อขายมีมูลค่า 50,000 บาท และใช้เวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงานเฉลี่ย 2 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบผลิภาพก่อนและหลังการใช้ระบบต้นแบบฯ จะพบว่า การใช้งานระบบต้นแบบฯ ทำให้ผลิภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 300

นอกจากนี้ จากการสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มนักร้องเกี่ยวกับระบบต้นแบบฯ พบว่า มี 2 คำตอบที่ได้รับคะแนนสูงสุด ได้แก่ ความพึงพอใจในระบบโดยรวม และการแสดงผลข้อมูลถูกต้อง เหมาะสม โดยมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.29 คะแนนจากคะแนนเต็ม 5 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 85.8 ของคะแนนทั้งหมด รองลงมา คือ มีการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.12 คะแนน ส่วนระบบมีการใช้งานสะดวก เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีคะแนนเฉลี่ย 3.94 คะแนน ในส่วนของความชัดเจนของคำอธิบาย ส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของระบบ มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 3.76 คะแนน สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบตรวจสอบย้อนกลับเกษตรอินทรีย์ต่อการผลิตและค้าเกษตรอินทรีย์ กลุ่มนักร้องมีความเห็นว่าระบบตรวจสอบย้อนกลับ มีประโยชน์มากที่สุดในการสร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้าเกษตรอินทรีย์ไทย และการเพิ่มโอกาสทางการค้าให้กับเกษตรกร มีคะแนนเฉลี่ยทั้ง 2 ประเด็นเท่ากับ 4.29 คะแนน รองลงมา คือ ระบบช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าเกษตรอินทรีย์ มีคะแนนเฉลี่ย 4.06 คะแนน ระบบช่วยลดระยะเวลาทำงาน คะแนนเฉลี่ย 3.76 คะแนน ระบบช่วยลดขั้นตอนการทำงาน คะแนนเฉลี่ย 3.71 คะแนน และช่วยลดต้นทุนการดำเนินงาน มีคะแนนเฉลี่ย 3.65 คะแนน

สำหรับการออกแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับในโครงการนี้ ที่ปรึกษาออกแบบโดยยึดหลักความถูกต้องของข้อมูล (Integrity) และ ประสิทธิภาพ (Efficiency) เป็นสำคัญ จากการศึกษาการตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ปัจจุบัน พบว่าหลักการตรวจสอบของผู้รับรองมาตรฐาน (CB) หรือ CB Principle ที่สำคัญมี 5 ประการ คือ (1) มีการควบคุมต้นทางอย่างเข้มข้น ด้วยแผนการผลิตที่ชัดเจน เพื่อความมั่นใจว่าเป็นสินค้าอินทรีย์ 100% (2) มีการบันทึกข้อมูลตลอดทั้งกระบวนการ แต่เฉพาะข้อมูลสำคัญที่ส่งข้ามหน่วยผลิต (Unit) ที่เป็นนิติบุคคลจึงจะมีการรับรอง (3) หน่วยผลิต หรือ Unit ในที่นี้คือกลุ่มเกษตรกรหรือนิติบุคคลเป็นหลัก (4) มีการควบคุม Unit ผ่านระบบที่เรียกว่า Mass Control เพื่อให้สามารถควบคุมปริมาณผลผลิตที่ส่งต่อในแต่ละขั้นตอนให้สอดคล้องกับยอดรวมของผลผลิตทั้งหมดได้ (5) มีการประสานงานและตรวจสอบข้อมูลระหว่างกันระหว่างหน่วยรับรอง (CB)

อย่างไรก็ตาม ในการตรวจสอบรับรองมาตรฐานสินค้าอินทรีย์ในปัจจุบันยังมีอุปสรรคบางประการ เช่น การสวมสิทธิ์จากการบันทึกข้อมูลการส่งต่อระหว่างหน่วยผลิตที่ไม่รัดกุมหรือไม่มีการออกเอกสารกำกับเคลื่อนย้ายสินค้า Transaction Certificate (TC) ที่เป็นหลักฐานชัดเจน โดยเฉพาะการจำหน่ายภายในประเทศที่มักไม่ต้องใช้เอกสารรับรอง ทำให้การควบคุมปริมาณ Mass Control อาจผิดพลาดได้ รวมถึงความไม่สะดวกในการตรวจสอบรายชื่อผู้ผ่านการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์จาก CB แต่ละแห่ง ซึ่งระบบตรวจสอบย้อนกลับบนบล็อกเชนในโครงการนี้จะเข้ามาสนับสนุนและช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ ในอนาคต หากสามารถนำเทคโนโลยี เช่น IoT, Big Data หรือฐานข้อมูล เช่น ดัชนีความแตกต่างพืชพรรณ (Normalized Difference Vegetation Index - NDVI) เข้ามาสนับสนุนร่วมกับระบบตรวจสอบย้อนกลับด้วยบล็อกเชน จะช่วยแก้ปัญหาการคาดการณ์ปริมาณผลผลิตการเกษตรที่ผันผวน ทำให้การประเมินปริมาณผลผลิตต้นทางมีความแม่นยำยิ่งขึ้น

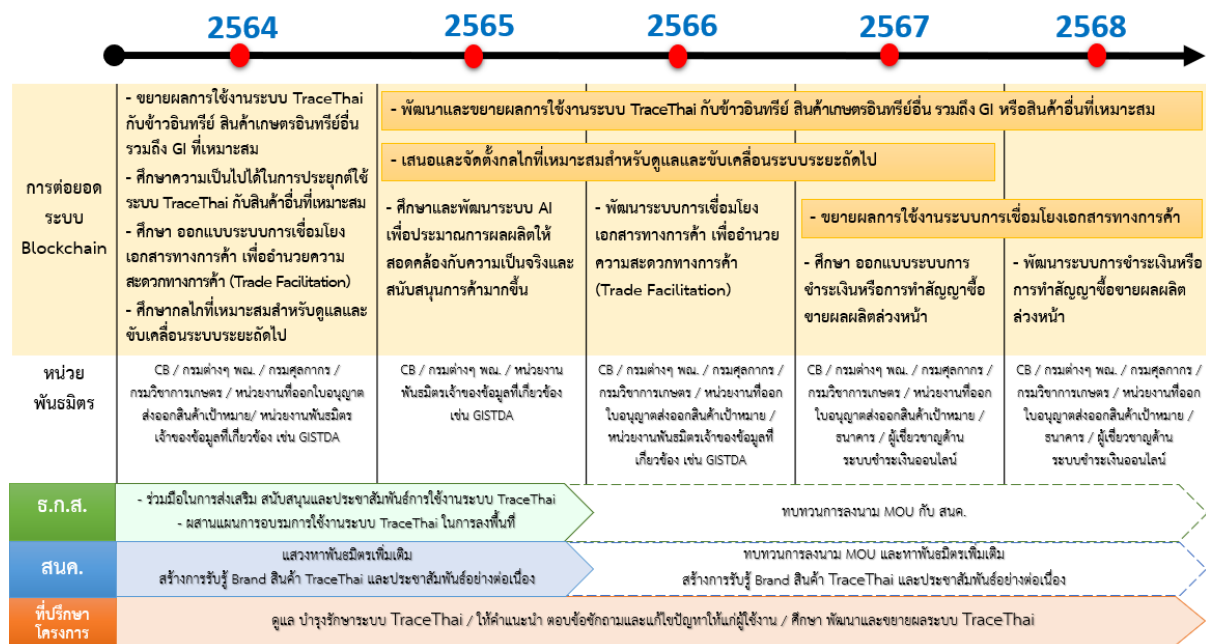
ที่ปรึกษาออกแบบระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ โดยมีหลักการทำงานของระบบที่สำคัญ คือ การบันทึกข้อมูลตามกิจกรรม Input-Output ที่เกิดขึ้น ตามห่วงโซ่อุปทานของสินค้า เพื่อให้ระบบมีความยืดหยุ่นสามารถประยุกต์ใช้กับการบันทึกข้อมูลวัตถุดิบหรือผลผลิตได้ทุกประเภท มีการควบคุมปริมาณผลผลิตรวม ไม่ให้มากกว่าปัจจัยนำเข้า (Input) ของแต่ละกระบวนการ มีการจัดเก็บข้อมูลใบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (Organic Certificate) ด้วยวิธีการเข้ารหัสโดยมี CB เป็นผู้ให้การรับรอง รวมทั้งรักษาความลับทางการค้า กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลประเภทผู้ใช้งานตามลำดับความเหมาะสม เช่น ข้อมูลสำหรับผู้บริโภค หน่วยตรวจสอบ หรือบริษัทคู่ค้า เป็นต้น ที่สำคัญในระบบไม่มีการเก็บข้อมูลราคาสินค้า ซึ่งเป็นความลับทางการค้าที่มีความอ่อนไหวเป็นพิเศษ

ระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าข้าวอินทรีย์นี้สามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ที่เว็บไซต์ [www.TraceThai.com](http://www.TraceThai.com) ส่วนหน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) รองรับการใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริโภค ผู้ผลิต/ผู้ประกอบการค้าข้าว และหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ข้อมูลสำคัญจะถูกจัดเก็บบนบล็อกเชนสาธารณะ Ethereum Network โดยข้อมูลใบรับรองมาตรฐานจะมีโมดูลในการตรวจสอบจาก CB ก่อนและมีการเข้ารหัสข้อมูลที่สำคัญก่อนที่จะนำขึ้นบนบล็อกเชน ระบบตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์ได้รับการออกแบบบนหลักการ TCASS กล่าวคือ

- T = Trust** สร้างความน่าเชื่อถือด้วยการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน และการตรวจสอบจาก CB
- C = Connectivity** ออกแบบให้รองรับการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบงานอื่น โดยใช้ Web Services/API เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลระหว่างระบบงานอื่นกับบล็อกเชน
- A = Accessibility** ระบบถูกออกแบบเป็น Responsive สามารถแสดงผลได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มือถือ ระบบยังถูกติดตั้งบนบริการ Cloud เช่น Google Cloud ทำให้สามารถเพิ่มความเร็วหน่วยประมวลผลหรือขนาดหน่วยความจำเมื่อมีความต้องการใช้งานที่เพิ่มขึ้น จึงรองรับปริมาณการใช้จำนวนมากได้

- S = Security** มีความปลอดภัยสูง โดยถูกออกแบบให้ตัวระบบมีความปลอดภัยรอบด้าน เช่น มีการใช้ Firewall และการเข้ารหัสในการเชื่อมต่อกับ Web Server และ Database Server และการกำหนดสิทธิ์ต่าง ๆ
- S = Stability** ระบบติดตั้งบนบริการ Cloud สาขล เช่น Google Cloud สามารถตั้งค่าให้กระจายภาระงานไปยัง Server ย่อย ๆ และตั้งค่าให้สำรองข้อมูลโดยอัตโนมัติ ระบบจึงทำงานอย่างมีเสถียรภาพ

แนวทางการดำเนินงานในอนาคต ที่ปรึกษาเสนอแนะโครงการ Quick Win 2 โครงการ ได้แก่ การพัฒนาระบบให้รองรับการบันทึกข้อมูลสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication: GI) และการพัฒนาระบบให้รองรับการเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีฐานข้อมูลอยู่แล้ว เช่น ระบบ G-Rice ซึ่งทั้ง 2 โครงการต้องอาศัยความร่วมมือของหน่วยงานเจ้าของข้อมูล ได้แก่ กรมทรัพย์สินทางปัญญา และ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ GISTDA ด้วย



สำหรับ Roadmap การต่อยอดโครงการและระบบ Blockchain ตั้งแต่ปี 2564-2568 ที่ปรึกษาได้เสนอแนะโครงการ ประกอบด้วย

- ปี 2564
  - ขยายผลการใช้งานระบบ TraceThai.com กับข้าวอินทรีย์ สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น รวมถึง GI ที่เหมาะสม
  - ศึกษา ออกแบบการเชื่อมโยงกับระบบการค้าส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่ออำนวยความสะดวกทางการค้า (Trade Facilitation)
  - ศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ระบบ TraceThai.com กับสินค้าอื่นที่เหมาะสม
  - กำหนดแนวทางและกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป

- ปี 2565
  - พัฒนาและขยายผลการใช้งานระบบ TraceThai.com กับข้าวอินทรีย์ สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น รวมถึง GI หรือสินค้าอื่นที่เหมาะสม
  - ศึกษาการเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานที่มีฐานข้อมูลสำคัญ เช่น ข้อมูลดัชนีความแตกต่างพืชพรรณ (Normalized Difference Vegetation Index - NDVI) ของ GISTDA และศึกษา พัฒนาระบบ Artificial Intelligence (AI) เพื่อประมาณการผลผลิตให้สอดคล้องและสนับสนุนการค้ามากขึ้น
  - เสนอและจัดตั้งกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป
- ปี 2566
  - พัฒนาระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า เพื่ออำนวยความสะดวกทางการค้า (Trade Facilitation)
  - พัฒนาและขยายผลการใช้งานระบบ TraceThai.com กับข้าวอินทรีย์ สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น รวมถึง GI หรือสินค้าอื่นที่เหมาะสม
  - เสนอและจัดตั้งกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป
- ปี 2567
  - ศึกษา ออกแบบระบบการชำระเงินหรือการทำสัญญาซื้อขายผลผลิตล่วงหน้า
  - พัฒนาและขยายผลการใช้งานระบบ TraceThai.com กับข้าวอินทรีย์ สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น รวมถึง GI หรือสินค้าอื่นที่เหมาะสม
  - เสนอและจัดตั้งกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป
  - ขยายผลการใช้งานระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า
- ปี 2568
  - พัฒนาระบบการชำระเงินหรือการทำสัญญาซื้อขายผลผลิตล่วงหน้า
  - พัฒนาและขยายผลการใช้งานระบบ TraceThai.com กับข้าวอินทรีย์ สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น รวมถึง GI หรือสินค้าอื่นที่เหมาะสม
  - ขยายผลการใช้งานระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า

นอกจากนี้ เพื่อให้การดำเนินโครงการเกิดความต่อเนื่องยั่งยืน สนค. และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) ได้ลงนามบันทึกความเข้าใจว่าด้วยความร่วมมือในการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้งานระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ หรือ TraceThai.com เมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563 โดยทั้ง 2 หน่วยงานจะร่วมมือกันในการแลกเปลี่ยนข้อมูล สรรหาและคัดกรองเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการด้านเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมเข้าร่วมโครงการ ร่วมกันจัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้ในการใช้งานระบบ TraceThai.com ให้แก่กลุ่มเป้าหมายการสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ในการขับเคลื่อนระบบ TraceThai.com ตลอดจนการเชื่อมโยงข้อมูลรายงานและสถิติในภาพรวมที่ได้จากระบบ TraceThai.com เพื่อร่วมกันประมวลผลข้อมูลและใช้ประโยชน์สำหรับวางแผนเชิงนโยบายและส่งเสริมการค้าเกษตรอินทรีย์ของไทยด้วย

ทั้งนี้ สนค. ธ.กส. และที่ปรึกษาโครงการฯ จะร่วมกันดำเนินการเพื่อขยายฐานกลุ่มผู้ใช้ระบบให้มากขึ้น ตัวอย่างเช่น การขยายการใช้งานระบบสู่กลุ่มผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ รวมทั้งสินค้าศักยภาพอื่นที่เหมาะสม เช่น สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น สินค้า GI เป็นต้น เจรจาและขอความร่วมมือกับหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ในการตรวจสอบข้อมูลผู้ได้รับการรับรองมาตรฐานผ่านระบบ จัดฝึกอบรมและสร้างกลไก “Train the Trainer” โดยถ่ายทอดความรู้ และพิจารณาวิทยากรที่เหมาะสมเป็นผู้อบรมการใช้งานให้แก่เกษตรกร/ ผู้ประกอบการเป้าหมาย โดยประสานงาน พาณิชย์จังหวัด เกษตรจังหวัด ผู้นำชุมชน กลุ่มเครือข่าย Biz Club ผู้นำวิสาหกิจชุมชน หรือคณะกรรมการ ICS (Internal Control System) ของกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งประชาสัมพันธ์ เชื่อมโยงระบบการค้า และสร้างการรับรู้ TraceThai.com กับกลุ่มผู้ส่งออกและผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยอาศัยความร่วมมือจากทูตพาณิชย์ ไทยในต่างประเทศ และเชื่อมโยงช่องทางการค้าต่าง ๆ ภายในประเทศ เช่น ช่องทางการค้าแบบดั้งเดิม โมเดิร์นเทรด และพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มช่องทางการจำหน่ายให้กับกลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการไทย

---

## Executive Summary

Global organic agriculture has been growing in terms of area and trading volume. Consumers are more aware of pesticide's harmful residues on their well-being. As one of the world's largest producers and exporters of agricultural products and food, Thailand also produces organic products, especially organic rice. Thailand has been acknowledged as an environmental-friendly producer of a healthy organic rice. Thailand has been exporting organic rice to many countries. By the year 2019, Thailand exported organic rice of 1.67 billion tons worth 780 million baht. Although Thailand is reputed as a high-quality exporter of organic products, the country still has some problems such as uncertain output, decreasing productivity, lack of the traceability system to verify the authentic and standard compliance.

To promote and increase the value of Thai organic agriculture, the Trade Policy and Strategy Office (TPSO) has initiated a project to develop blockchain application to enhance trade and economy of which Thammasat University Research and Consultancy Center (TURAC) is a project adviser. The objective of this project is to study the organic certification process and develop the prototype of the traceability system by blockchain. The prototype developed in this project initially focuses on organic rice due to its high value on export. Moreover, it has a clear process of inspection and certification

Blockchain is a new technology that potentially enhances the supply chain management of agricultural products. Blockchain technology enables data integrity, privacy, and traceability of the products' origin. The data of manufacturers, locations, production dates, processing information, product distribution, inspection, and certificates can be stored as public and private data in the blockchain network. Once the data is recorded, it is technically impossible to edit without a trail. This is pertinent to protect the integrity of data and enhance trust among users. Blockchain traceability system, therefore, increases the value of Thai products by assuring data integrity to trading parties. For the first time, consumers can verify the authenticity and standard of Thai products. The data exchanged via the system can increase bargaining power to the Thai organic rice producers and raise the productivity of the whole supply chain through speedy communication.

This final report describes the results of the prototype development of blockchain organic agricultural product traceability system or TraceThai.com. The project advisor studied, compiled and analyzed data related to organic agricultural certification by means of in-depth interview and focus group. Nine interviewees included organic rice producers, certification bodies (CB) and government agencies in April 2020. Three focus groups were conducted during April 27-29, 2020 among 57 participants consisting of organic rice producers, traders, CBs, relevant state agencies, and blockchain experts. The research team visited 5 organic rice producers in Nakhon Pathom and Suphanburi to observe production and processing process of organic rice during May 26-29, 2020. This is to ensure that the system design can facilitate the current method of organic rice production. To test the user interface, the researcher demonstrated the prototype system to users and tested the data input. The draft of feasibility study and guidelines for developing the prototype of the blockchain traceability system were presented for public comments on June 9, 2020 at Landmark Hotel, Bangkok with a live broadcast via Zoom and Facebook. After that, the project advisor tested the prototype with a group of stakeholders. First, the online test was conducted via Zoom program with 7 farmers and entrepreneurs during August 3-7, 2020. Second, TPSO officers and project advisors visited 6 farmers and entrepreneurs to demonstrate the prototype and conduct a system test in the Northeastern region during September 8-11, 2020. Then the blockchain traceability prototype system was adjusted according to comments from the testing period. During October 8-9, 2020, the seminar was held at Cholapruek Resort in Nakorn Nayok in order to publicize blockchain traceability knowledge. The adviser organized the prototype system workshop, presented the roadmap of the blockchain development project and created awareness among stakeholders, target users, and public. A total of 132 people from 63 agencies participated in the seminar, with 56 regional participants from 14 provinces, including Nakhon Pathom, Suphanburi, Buriram, Sisaket, Surin, Yasothon, Chaiyaphum, Amnat Charoen, Ubon Ratchathani, Nakhon Nayok, Chai Nat, Chiang Rai, Kamphaeng Phet and Chumphon. Finally, 17 operators participated as the pilot group namely, Green Living Camp (Nakhon Pathom), Ban Suan Khao Kwan, Xongdur Thai Organic Food Co., Ltd. (Suphanburi), Nature Food Products and Marketing Limited Partnership, Kwan Thung Kula Organic Farming Community Enterprise, Khao Kidkid Thung Kula Organic Farming Community Enterprise (Surin), Ban Ma Yang Community Rice Center, Sisaket Creative Farming Network Community Enterprise, Rai Thong Organics Farm Co., Ltd. (Sisaket), Nam Om Sustainable Agricultural Community Enterprise Network, Nongyor Organic Farming Community

Enterprise, Plookhug (Thailand) Co., Ltd., Yasothon Organic Co., Ltd. (Yasothon), Ban Nong Phai Organic Community Enterprise, Lava Sroew Tlung Organic Rice Production Group (Buriram), Samsuan Organic Rice Farmer Community Enterprise (Chaiyaphum) and Amnat Charoen Organic Farming Community Enterprise Network (Amnat Charoen Province).

Evaluating the benefits of blockchain organic agricultural product traceability system, this prototype system can enhance the reliability of Thai organic products, reduce the process and time to examine certification document. It can create supply chain visibility and provide necessary information for operators to manage inventory and sales planning. The complete and sufficient information from the prototype system can also reduce fraud and low-quality inputs/ products as well as production loss. The project advisor assessed the benefits of the prototype system relating to the certification document review process. In the traditional way of organic product trading, the seller will ask for a transaction certificate (TC) from a certification body (CB) when the buyer requires TC or in the case of export. TC is used to verify that raw material or product is organic. If the seller and the buyer use different CBs, TC document should be examined. The prototype system (TraceThai.com) can simplify the verifying process of TC between CBs. The CB who issued TC can confirm the validity of the document recorded by the seller in the prototype system. This can reduce the working process from the original 4 steps to 1 step, so the workflow or time spent is reduced by 75%. To assess the productivity or efficiency of the system, there are assumptions that the trading contract is worth 50,000 baht and takes an average of 2 hours in each step. So, the efficiency of the system increases up to 300% when comparing the value of a contract and the duration of TC examination between before and after using the system.

In addition, the survey of the pilot group on prototype system found that two answers have the highest average satisfaction score, namely overall system satisfaction and accurate and suitable data display with an average satisfaction score of 4.29 points out of 5 or 85.8% of the total scores. Collecting useful information has an average satisfaction score of 4.12 points. The system is user-friendly with an average score of 3.94 points. The clarity of the menu and interface has an average score of 3.76 points. The opinion of the pilot group about the benefit of organic products traceability system are as follows: First, building credibility for Thai organic products and increase trade opportunity for farmers with an average score of 4.29 points. Second, the traceability system can increase the value of Thai organic products with an average score of 4.06 points.



Third, it can reduce the working time, average score of 3.76 points. Fourth, it can shorten the current working procedures, average score of 3.71 points. Finally, reducing operating cost got an average score of 3.65 points.

In this project, the traceability system was designed by considering two aspects of the current system which is usually a combination of data integrity and efficiency. The study identifies five principles of the current inspection process used by certification body (CB). (1) The upstream production process is intensively controlled by a production plan to ensure the estimated output from the certified crop. (2) Information is recorded for the whole process but being certified only when the product is sent from one unit to another unit which is not the same juristic person. (3) The unit defined in (3) means only the juristic person. (4) There is a mass control process to verify the integrity of the output volume along with product movement in (3). (5) The validity of the certificates across different CBs is manually operated through a cross-recognition protocol. There are caveats in the traditional process. For example, the certification process when the product moves across units is incomplete since domestic trade might not require certification documents. This creates the loophole for fraud since the mass control will fail to recognize non-certified domestic sale.

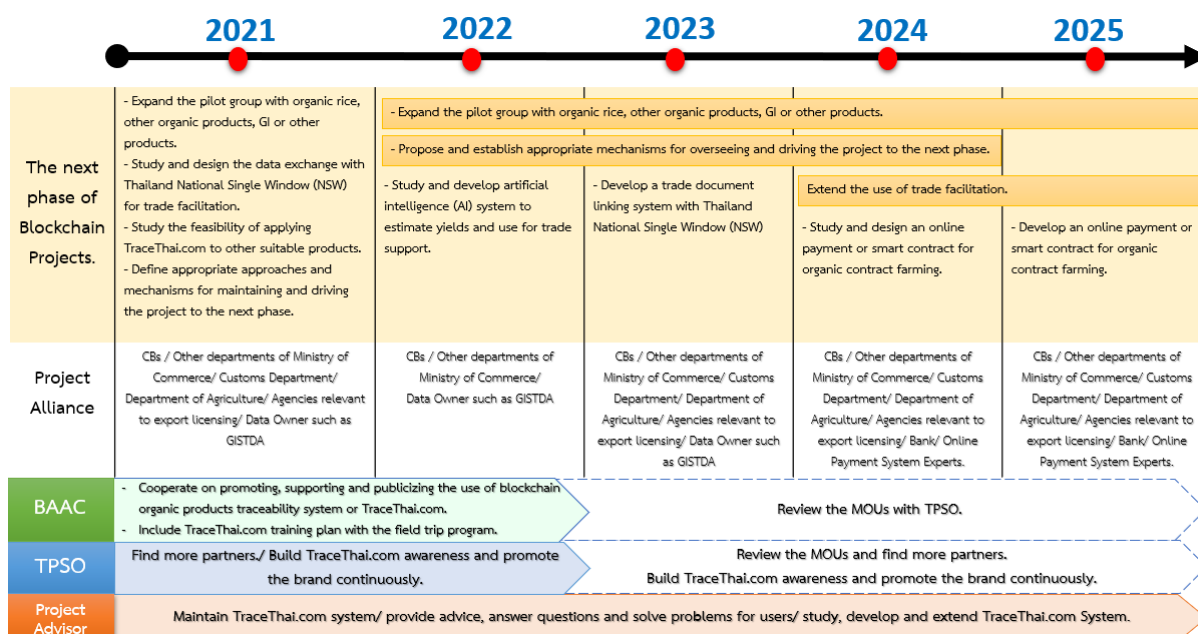
In addition, manually certification cross-checks among CBs consumes time and resources. The blockchain traceability system can solve these problems. For the next phase, the development can enhance the better estimation of agricultural outputs by combining blockchain traceability system with IoT, Big Data or Normalized Difference Vegetation Index (NDVI).

The prototype is designed based on Input-Output framework along the supply chain. The system is highly flexible, enabling it to be extended to any agricultural product besides organic rice. The mass control model is programmed in the system and all transactions regardless of the certification process are recorded in the system to ensure that total output in each process cannot exceed total input in the previous process. The Organic Certificate information will be verified by CBs and secretly stored by encryption method. The data owner, however, can grant access right to their trading partners, or inspection units to decrypt data and speed up communication. More importantly, the price data is not recorded in the system because it is a very sensitive trading secret.

This organic rice traceability prototype can be accessed at [www.TraceThai.com](http://www.TraceThai.com). The user interface supports 3 groups of users, which are consumers, producers/ rice traders and CBs. Certification data will be verified by CBs before being stored in the Ethereum network. For trade secret data, the data will be encrypted in the blockchain network. The system design is based on TCASS principles.

<b>T= Trust</b>	Raise credibility by using blockchain technology and inspection by CBs.
<b>C= Connectivity</b>	Support data exchange with other systems by using Web Services/ API.
<b>A= Accessibility</b>	Responsive website enables adjustable display to fit with PCs and mobile devices. The system is deployed on the Cloud service like Google Cloud service, allowing automatic scalability to match with increasing traffic in the system.
<b>S= Security</b>	High-security system with firewall and data encryption between the Web Server and Database Server.
<b>S= Stability</b>	The user interface module is installed on the Cloud service like Google Cloud service with a load balancing feature to catch up with demand. Real-time data backup is supported to guarantee the stability of the system.

To extend the scope of the service, the project advisor suggests two Quick Win projects by developing the prototype system to support geographical indications (GI) products as well as data exchange with relevant agencies. The potential partners are the Department of Intellectual Property and GISTDA who are in charge of geographic farm data from G-Rice system. However, the implementation relies on the availability of data and cooperation of the data owner.



The roadmap to extend the project and scope of the blockchain services for 2021-2025 defines key activities as follows:

- 2021
  - Expand the pilot group with organic rice, other organic products, GI or other products.
  - Study and design the data exchange with Thailand National Single Window (NSW) for trade facilitation.
  - Study the feasibility of applying TraceThai.com to other suitable products.
  - Define appropriate approaches and mechanisms for maintaining and driving the project to the next phase.
- 2022
  - Expand the pilot group with organic rice, other organic products, GI or other products.
  - Study data exchange with other agencies such as GISTDA’s Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and develop artificial intelligence (AI) system to estimate yields and use for trade support.
  - Propose and establish appropriate mechanisms for overseeing and driving the project to the next phase.
- 2023
  - Develop a trade document linking system with Thailand National Single Window (NSW)
  - Expand the pilot group with organic rice, other organic products, GI or other products.
  - Propose and establish appropriate mechanisms for overseeing and driving the project

- 2024
  - Study and design an online payment or smart contract for organic contract farming.
  - Expand the pilot group with organic rice, other organic products, GI or other products.
  - Propose and establish appropriate mechanisms for overseeing and driving the project to the next phase.
  - Extend the use of trade facilitation.
- 2025
  - Develop an online payment or smart contract for organic contract farming.
  - Expand the pilot group with organic rice, other organic products, GI or other products.

Furthermore, in order to ensure the continuity of the project, TPSO and the Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives (BAAC) signed a memorandum of understanding on cooperation in promoting and supporting the use of blockchain organic products traceability system or TraceThai.com on October 6, 2020. Two agencies will work together to exchange information, recruit and screen suitable farmers, community enterprises or entrepreneurs of organic agriculture to join the project. Both will organize activities to disseminate knowledge and how to use TraceThai.com to the target group. They will also support activities to enhance the features of TraceThai.com as well as jointly analyze the data at the aggregate level for the benefit of public policy planning or Thai organic trade promotion.

TPSO, BAAC and the advisor of the project will work together to extend the number of users of TraceThai.com system. For example, expanding the system to other organic rice producers and producers of potential products such as other organic products and GI products, negotiating, and requesting cooperation with the Certification Body (CB) to verify information of certified persons through the system. They will organize the workshop training and create the "Train the Trainer" mechanism by selecting suitable trainers to train how to use TraceThai.com to target farmers or entrepreneurs. They will cooperate with provincial commerce officers, provincial agricultural officers, community leaders, Biz Club network, community enterprise leaders or the ICS committee (Internal Control System) of farmers group to form the trainer group. In addition, there will be public relation activities to promote Thai trade and build TraceThai.com awareness among exporters and consumers by cooperating with commerce ambassador for international markets. For domestic markets, the connection with other trade channels such as traditional channel, modern trade and e-commerce should be formed to increase distribution channels for Thai farmers and entrepreneurs.

# สารบัญ

## บทที่ 1 บทนำ

1.1	หลักการและเหตุผล .....	1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	2
1.3	กลุ่มเป้าหมาย.....	2
1.4	ขอบเขตการดำเนินโครงการ .....	2
1.5	วิธีการดำเนินงาน .....	6

## บทที่ 2 สรุปผลการศึกษาและออกแบบระบบต้นแบบ

2.1	กรอบแนวคิดการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานสินค้าเกษตรอินทรีย์ .....	12
2.1.1	การออกแบบระบบเพื่อรองรับหลักการ CB Principles .....	12
2.1.2	แนวคิด Input-Output แบบต่อเนื่อง.....	19
2.2	การศึกษาและออกแบบระบบเชื่อมต่อกับบล็อกเชน .....	20
2.2.1	บล็อกเชนกับการจัดการห่วงโซ่อุปทานสินค้าอินทรีย์.....	20
2.2.2	รูปแบบของบล็อกเชนที่เหมาะสมกับระบบต้นแบบฯ.....	22
2.3	การออกแบบโครงสร้างระบบต้นแบบฯ .....	25
2.4	หลักการออกแบบระบบ Queue เพื่อรองรับการบันทึกข้อมูลเข้าสู่บล็อกเชนในเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมาก .	30
2.5	หลักการปกป้องข้อมูลบน Smart Contract.....	33
2.6	การออกแบบฐานข้อมูล.....	37
2.6.1	ความสัมพันธ์ระหว่างตารางในฐานข้อมูล.....	37
2.6.2	Data Dictionary .....	38
2.7	หลักการ Snapshot.....	57
2.8	หลักการทำงานของเลขลิ้อต.....	59
2.9	หลักการสร้างและใช้งาน Hexdigest.....	59
2.10	หลักการแยกบันทึกข้อมูลเข้าสู่ Blockchain.....	63
2.11	ฟังก์ชันสำหรับใช้งานบน Smart Contract .....	64
2.12	การศึกษาและออกแบบระบบการแสดงผล การปิดหมุดบนแผนที่เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ .....	85
2.12.1	เทคโนโลยีการแสดงผลบนแผนที่ .....	85
2.12.2	การบันทึกข้อมูลและแสดงผลบนแผนที่ของระบบ TraceThai.com .....	90

2.13	แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram).....	93
2.13.1	Context Diagram.....	94
2.13.2	Data Flow Diagram Level 0 .....	96
2.13.3	Data Flow Diagram Level 1: Process 1.0 การจัดการผู้ใช้งาน .....	98
2.13.4	Data Flow Diagram Level 1: Process 2.0 การจัดการข้อมูลผู้ประกอบการ .....	99
2.13.5	Data Flow Diagram Level 1: Process 3.0 การจัดการข้อมูลไปรับรองมาตรฐาน.....	100
2.13.6	Data Flow Diagram Level 1: Process 4.0 การผลิตและจำหน่าย .....	101
2.13.7	Data Flow Diagram Level 1: Process 5.0 การตรวจสอบย้อนกลับสินค้า.....	103
2.13.8	Data Flow Diagram Level 1: Process 6.0 การออกรายงาน .....	104
2.14	แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) .....	105
2.15	หน้าจอระบบ.....	108
2.15.1	การล็อกอินเข้าสู่ระบบ.....	108
2.15.2	การบันทึกข้อมูล Profile .....	109
2.15.3	การบันทึกข้อมูลสมาชิก.....	111
2.15.4	การบันทึกข้อมูลแปลงปลูก.....	111
2.15.5	การบันทึกข้อมูลการรับรองมาตรฐาน .....	112
2.15.6	การบันทึกข้อมูลวัตถุดิบ .....	114
2.15.7	การบันทึกข้อมูลการผลิตสินค้า .....	115
2.15.8	การบันทึกข้อมูลการจำหน่ายสินค้า.....	116
2.15.9	การตรวจสอบย้อนกลับสินค้า.....	117
2.16	รายงานสำหรับผู้บริหารระบบ.....	119
2.16.1	รายงานประวัติการตรวจสอบย้อนกลับ .....	119
2.16.2	รายงานผู้ใช้ระบบ .....	120
2.16.3	รายงานใบรับรองมาตรฐาน .....	122
2.16.4	รายงานข้อมูลวัตถุดิบ .....	123
2.16.5	ตัวอย่างรายงานข้อมูลสินค้า.....	126

### บทที่ 3 สรุปผลการทดสอบระบบ

3.1	การทดสอบระบบ TraceThai.com แบบออนไลน์.....	129
3.1.1	กลุ่ม Nature Food Organic Rice Community .....	129
3.1.2	กรีนลิฟวิ่งแคมป์.....	130
3.1.3	สหกรณ์กรีนเนท .....	132
3.1.4	กลุ่มทุ่งทองยั่งยืน.....	134
3.1.5	บริษัท ไร่ทองออร์แกนิกฟาร์ม จำกัด .....	135
3.1.6	บ้านสวนข้าวขวัญ.....	136
3.1.7	บริษัท ชองเดอร์ไทยออร์แกนิกฟู้ด จำกัด.....	137
3.2	สรุปการลงพื้นที่ทดสอบระบบ TraceThai.com.....	138
3.2.1	วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ข้าวคืดคืดทุ่งกุลา อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์.....	138
3.2.2	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ขวัญทุ่งกุลา อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์ .....	138
3.2.3	ศูนย์ข้าวชุมชนบ้านมะยาง อ.ราชสีห์ จ.ศรีสะเกษ.....	139
3.2.4	กลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรยั่งยืนน้ำอ้อม อ.ค้อวัง จ.ยโสธร.....	140
3.2.5	บริษัท ไร่ทอง ออร์แกนิกส์ ฟาร์ม จำกัด อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ .....	140
3.2.6	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์ บ้านหนองไผ่ อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์.....	141
3.3	สรุปข้อเสนอแนะและผลการปรับปรุงระบบ .....	142
3.3.1	Nature Food Organic Rice Community Enterprise.....	142
3.3.2	กรีนลิฟวิ่งแคมป์.....	146
3.3.3	สหกรณ์กรีนเนท .....	148
3.3.4	บริษัท ไร่ทองออร์แกนิกฟาร์ม จำกัด .....	150
3.3.5	บ้านสวนข้าวขวัญ .....	151
3.3.6	บริษัท ชองเดอร์ไทยออร์แกนิกฟู้ด จำกัด .....	152
3.3.7	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ขวัญทุ่งกุลา.....	152
3.3.8	กลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรยั่งยืนน้ำอ้อม .....	152
3.3.9	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์บ้านหนองไผ่ .....	153

## บทที่ 4 สรุปผลการสัมมนาเผยแพร่ความรู้

4.1 กำหนดการสัมมนา.....	155
4.2 ผู้เข้าร่วมสัมมนา.....	156
4.3 รายละเอียดการสัมมนา.....	159
4.4 สรุปความพึงพอใจเกี่ยวกับการสัมมนาและความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบต้นแบบ .....	166
4.5 การปรับปรุงระบบต้นแบบ.....	173
4.6 แนวทางการทำ Storytelling .....	174
4.7 สรุปรายชื่อกลุ่มนำร่องระบบ TraceThai.com.....	176
4.8 การประเมินประโยชน์ที่ได้รับจากระบบต้นแบบ.....	181

## บทที่ 5 Roadmap การพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบบล็อกเชนในระยะต่อไป

5.1 แนวทางการต่อยอดการพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบบล็อกเชน.....	190
5.2 Roadmap การดำเนินงานต่อยอดโครงการ .....	193
5.3 การดำเนินงานและบูรณาการระบบให้เกิดความต่อเนื่องหลังสิ้นสุดโครงการ.....	200

ภาคผนวก ก	สรุปรายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนาเผยแพร่ความรู้ “การประยุกต์ใช้บล็อกเชนเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์” ระหว่างวันที่ 8-9 ตุลาคม 2563.....	202
ภาคผนวก ข	ข้อมูลติดต่อกลุ่มนำร่องระบบ TraceThai.com.....	208
ภาคผนวก ค	สรุปภาพกิจกรรมการลงพื้นที่ ระหว่างวันที่ 8-11 กันยายน 2563 .....	209
ภาคผนวก ง	สรุปภาพกิจกรรมการสัมมนาเผยแพร่ความรู้ “การประยุกต์ใช้บล็อกเชนเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์” ระหว่างวันที่ 8-9 ตุลาคม 2563 .....	212
ภาคผนวก จ	สรุปข้อมูลสถิติที่สำคัญเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์และข้าวอินทรีย์.....	215
ภาคผนวก ฉ	บันทึกความเข้าใจว่าด้วยความร่วมมือในการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้งานระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ (TraceThai.com) ระหว่าง สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์ และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.....	219
ภาคผนวก ช	โปสเตอร์ข้อมูลเกษตรอินทรีย์และการพัฒนาระบบต้นแบบ TraceThai.com.....	223



## สารบัญรูป

รูปที่ 1-1 ผังการดำเนินงานโครงการ.....	6
รูปที่ 2-1 ห่วงโซ่อุปทานข้าวอินทรีย์ไทย.....	13
รูปที่ 2-2 กราฟเปรียบเทียบ CB Principle 5 ประการ ระหว่าง Integrity และ Efficiency.....	14
รูปที่ 2-3 แนวทางการดำเนินโครงการเพื่อสนับสนุนหลักการ CB Principles 5 ประการ.....	16
รูปที่ 2-4 หลักการออกแบบระบบแบบ Input-Output ต่อเนื่อง.....	19
รูปที่ 2-5 โครงสร้างหลักของระบบ.....	26
รูปที่ 2-6 โครงสร้างหลักของระบบที่ออกแบบใหม่.....	27
รูปที่ 2-7 การส่งธุรกรรมและการยืนยันธุรกรรมของ Ethereum.....	30
รูปที่ 2-8 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลแบบ Private.....	34
รูปที่ 2-9 ฟังก์ชันสำหรับรายการแสดงที่มาวัตถุดิบ.....	35
รูปที่ 2-10 ฟังก์ชันสำหรับให้สิทธิ์และถอนสิทธิ์บน Smart Contract.....	35
รูปที่ 2-11 กลไกการจัดเก็บข้อมูล Hash บนบล็อกเชน.....	36
รูปที่ 2-12 กลไกการอ่านข้อมูล Hash บนบล็อกเชน.....	36
รูปที่ 2-13 ตารางและความสัมพันธ์ระหว่างตารางในฐานข้อมูล tracethaidb.....	37
รูปที่ 2-14 ฟังก์ชันสำหรับบันทึกข้อมูลสินค้าเบื้องต้นเข้าสู่ Smart Contract.....	62
รูปที่ 2-15 ตัวอย่างฟังก์ชันสำหรับแสดง Hexdigest ที่เก็บบน Smart Contract.....	52
รูปที่ 2-16 ตัวอย่างภาพแสดงเทคโนโลยี Raster Tiles.....	85
รูปที่ 2-17 หน้าแรกของ Google Maps Platform.....	86
รูปที่ 2-18 ตัวอย่างแผนที่ของ MapTiler.....	86
รูปที่ 2-19 ตัวอย่างแผนที่ของ MapBox.....	87
รูปที่ 2-20 ตัวอย่างแผนที่ ThunderForest.....	88
รูปที่ 2-21 ตัวอย่างแผนที่ OpenStreetMap.....	89
รูปที่ 2-22 การบันทึกข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของผู้ประกอบการ.....	91
รูปที่ 2-23 ตัวอย่างการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์บนระบบ TraceThai.com.....	92
รูปที่ 2-24 สัญลักษณ์ในแผนภาพกระแสข้อมูล.....	93
รูปที่ 2-25 Context Diagram ของระบบ TraceThai.com.....	94
รูปที่ 2-26 Data Flow Diagram Level 0.....	95
รูปที่ 2-27 DFD Level 1: Process 1.0 การจัดการผู้ใช้งาน.....	98
รูปที่ 2-28 DFD Level 1: Process 2.0 การจัดการข้อมูลผู้ประกอบการ.....	99

รูปที่ 2-29 DFD Level 1: Process 3.0 การจัดการข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน.....	100
รูปที่ 2-30 DFD Level 1: Process 4.0 การผลิตและจำหน่าย.....	101
รูปที่ 2-31 DFD Level 1: Process 5.0 การตรวจสอบย้อนกลับสินค้า.....	103
รูปที่ 2-32 DFD Level 1: Process 6.0 การออกรายงาน.....	104
รูปที่ 2-33 Activity Diagram การบันทึกข้อมูลของผู้ประกอบการ.....	105
รูปที่ 2-34 Activity Diagram กรณีมีการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูลธุรกรรมที่บันทึก.....	106
รูปที่ 2-35 Activity Diagram การตรวจสอบย้อนกลับสินค้าของผู้บริโภค.....	107
รูปที่ 2-36 หน้าจอการล็อกอินเข้าระบบ.....	108
รูปที่ 2-37 หน้าจอ Login.....	109
รูปที่ 2-38 หน้าจอการบันทึกข้อมูล Profile.....	110
รูปที่ 2-39 หน้าจอการบันทึกข้อมูลสมาชิก.....	111
รูปที่ 2-40 หน้าจอการบันทึกข้อมูลแปลงปลูก.....	112
รูปที่ 2-41 หน้าจอการบันทึกข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน.....	113
รูปที่ 2-42 หน้าจอการบันทึกข้อมูลวัตถุดิบ.....	114
รูปที่ 2-43 หน้าจอการบันทึกข้อมูลการผลิตสินค้า.....	115
รูปที่ 2-44 หน้าจอการบันทึกข้อมูลการจำหน่ายสินค้า.....	116
รูปที่ 2-45 หน้าจอการแสดง QR Code.....	117
รูปที่ 2-46 ตัวอย่าง QR Code และการแสดงผลการตรวจสอบย้อนกลับสินค้า.....	117
รูปที่ 2-47 ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลผู้ประกอบการและการผลิตสินค้า.....	118
รูปที่ 2-48 ตัวอย่างรายงานประวัติการตรวจสอบย้อนกลับ.....	119
รูปที่ 2-49 รายงานผู้ใช้ระบบ จำแนกรายจังหวัด.....	120
รูปที่ 2-50 รายงานผู้ใช้ระบบ จำแนกตามชนิดพืช.....	121
รูปที่ 2-51 รายงานใบรับรองมาตรฐาน.....	122
รูปที่ 2-52 รายงานแสดงข้อมูลปริมาณวัตถุดิบ.....	123
รูปที่ 2-53 รายงานแสดงข้อมูลจำนวนวัตถุดิบ.....	124
รูปที่ 2-54 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลวัตถุดิบที่เลือก.....	125
รูปที่ 2-55 รายงานแสดงข้อมูลปริมาณสินค้าที่ผลิต.....	126
รูปที่ 2-56 รายงานแสดงข้อมูลจำนวนสินค้าที่ผลิต.....	127
รูปที่ 4-1 สัดส่วนจำนวนผู้เข้าร่วมงานสัมมนา จำแนกตามประเภทหน่วยงาน.....	157
รูปที่ 4-2 จำนวนผู้เข้าร่วมงานสัมมนา จำแนกตามจังหวัด.....	159
รูปที่ 4-3 แผน Roadmap การพัฒนาบล็อกเชนเพื่อยกระดับเศรษฐกิจการค้า.....	163

รูปที่ 4-4 ผลสำรวจ เพศและอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	167
รูปที่ 4-5 ผลสำรวจ หน่วยงานต้นสังกัดของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	168
รูปที่ 4-6 ผลสำรวจมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับการรับรอง.....	168
รูปที่ 4-7 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาการสัมมนา.....	168
รูปที่ 4-8 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดงาน.....	169
รูปที่ 4-9 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบต้นแบบ.....	170
รูปที่ 4-10 ผลการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบต้นแบบ.....	170
รูปที่ 4-11 องค์ประกอบในการเพิ่มผลผลิตภาพโดยรวมขององค์กร.....	181
รูปที่ 4-12 กระบวนการค้าสินค้าอินทรีย์ กรณีผู้ส่ง-ผู้รับใช้บริการ CB ต่างรายกัน.....	185
รูปที่ 4-13 กระบวนการค้าสินค้าอินทรีย์ ระหว่าง ผู้ส่ง-ผู้รับที่ให้บริการ CB ต่างรายกัน กรณีใช้ระบบ TraceThai.com.....	186
รูปที่ 4-14 ผลสำรวจเพศและอายุของกลุ่มนักร้อง.....	187
รูปที่ 4-15 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบต้นแบบของกลุ่มนักร้อง.....	187
รูปที่ 4-16 ผลการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ ของกลุ่มนักร้อง.....	188
รูปที่ 5-1 Roadmap การดำเนินงานต่อยอดโครงการ.....	193

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 2-1 แนวทางการดำเนินงานและออกแบบระบบต้นแบบฯ เพื่อแก้ไขปัญหา CB Principles 5 ข้อ.....	17
ตารางที่ 2-2 การประยุกต์ใช้บล็อกเชนในการสนับสนุนการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์.....	21
ตารางที่ 2-3 เปรียบเทียบ Private Blockchain กับ Public Blockchain.....	23
ตารางที่ 2-4 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่าง Public Blockchain และ Private Blockchain.....	24
ตารางที่ 2-5 การเก็บข้อมูลบนตาราง works.....	31
ตารางที่ 2-6 การเก็บข้อมูลบนตาราง works เมื่อมีการบันทึก Worker.....	32
ตารางที่ 2-7 การเก็บข้อมูลบนตาราง jobs หลังส่งธุรกรรมเข้าสู่ระบบ.....	33
ตารางที่ 2-8 ตาราง users.....	38
ตารางที่ 2-9 ตาราง profiles.....	39
ตารางที่ 2-10 ตาราง members.....	41
ตารางที่ 2-11 ตาราง fields.....	42
ตารางที่ 2-12 ตาราง certificates.....	43
ตารางที่ 2-13 ตาราง categories.....	44
ตารางที่ 2-14 ตาราง issuers.....	45
ตารางที่ 2-15 ตาราง covers.....	45
ตารางที่ 2-16 ตาราง rawmats.....	46
ตารางที่ 2-17 ตาราง products.....	48
ตารางที่ 2-18 ตาราง raw_products.....	50
ตารางที่ 2-19 ตาราง solds.....	50
ตารางที่ 2-20 ตาราง fav_profiles.....	52
ตารางที่ 2-21 ตาราง registered_contracts.....	52
ตารางที่ 2-22 ตาราง workers.....	53
ตารางที่ 2-23 ตาราง works.....	53
ตารางที่ 2-24 ตาราง keystores.....	54
ตารางที่ 2-25 ตาราง sessions.....	54
ตารางที่ 2-26 ตาราง countries.....	55
ตารางที่ 2-27 ตาราง provinces.....	55
ตารางที่ 2-28 ตาราง icons.....	55
ตารางที่ 2-29 ตาราง trace_histories.....	56

ตารางที่ 2-30 ข้อมูลที่ใช้ทำ Hexdigest.....	61
ตารางที่ 2-31 ข้อมูลฟังก์ชัน Profiles Contract.....	64
ตารางที่ 2-32 ข้อมูลฟังก์ชัน Members Contract.....	67
ตารางที่ 2-33 ข้อมูลฟังก์ชัน Fields Contract.....	69
ตารางที่ 2-34 ข้อมูลฟังก์ชัน Certificate Contract.....	72
ตารางที่ 2-35 ข้อมูลฟังก์ชัน Rawmats Contract.....	75
ตารางที่ 2-36 ข้อมูลฟังก์ชัน Products Contract.....	78
ตารางที่ 2-37 ข้อมูลฟังก์ชัน Solds Contract.....	82
ตารางที่ 2-38 สรุปทางเลือกแผนสำหรับ TraceThai.com.....	90
ตารางที่ 2-39 ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงบนเว็บไซต์ TraceThai.com แบบ Public และ Private.....	102
ตารางที่ 3-1 แผนการทดสอบระบบ.....	128
ตารางที่ 3-2 ผลการทดสอบระบบของกลุ่ม Nature Food Organic Rice Community.....	129
ตารางที่ 3-3 ผลการทดสอบระบบของกรีนลิฟวิ่งแคมป์.....	131
ตารางที่ 3-4 ผลการทดสอบระบบของสหกรณ์กรีนเนท.....	132
ตารางที่ 3-5 ผลการทดสอบระบบของกลุ่มทุ่งทองยั้งยืน.....	134
ตารางที่ 3-6 ผลการทดสอบระบบของบริษัท ไร่ทองออร์แกนิกส์ฟาร์ม จำกัด.....	135
ตารางที่ 3-7 ผลการทดสอบระบบของบ้านสวนข้าวขวัญ.....	136
ตารางที่ 3-8 ผลการทดสอบระบบของบริษัท ชองเดอร์ไทยออร์แกนิกฟูด จำกัด.....	137
ตารางที่ 4-1 จำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนา จำแนกตามประเภทหน่วยงาน.....	157
ตารางที่ 4-2 จำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนาจากส่วนภูมิภาค.....	158
ตารางที่ 4-3 ผลสรุปคะแนนความพึงพอใจและความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	171
ตารางที่ 4-4 สรุปรายละเอียดกลุ่มนำร่องระบบ TraceThai.com ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563.....	176
ตารางที่ 4-5 ผลสรุปคะแนนความพึงพอใจและความคิดเห็นของกลุ่มนำร่อง.....	189
ตารางที่ 5-1 รายละเอียด Roadmap การดำเนินงานในการต่อยอดโครงการ.....	194

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรและอาหารที่สำคัญของโลก โดยในปี 2562 มีมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรไทยไปตลาดโลกรวม 490,181.54 ล้านบาท โดยมูลค่าสินค้าส่งออกสำคัญอันดับ 1 คือ ข้าว มีมูลค่าเท่ากับ 130,543.93 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 26.63 ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรไทย ซึ่งตลาดส่งออกข้าวที่สำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา เบนิน จีน แอฟริกาใต้ และแคเมอรูน แม้ว่าการผลิตข้าวในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นข้าวเจ้าและข้าวหอมมะลิ แต่ประเทศไทยยังมีชื่อเสียงในการผลิตข้าวอินทรีย์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและดีต่อสุขภาพที่ปัจจุบันเป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ไทยเป็นผู้นำตลาดข้าวอินทรีย์ของโลก มีคู่แข่งสำคัญคืออินเดีย กัมพูชาและเวียดนาม แต่ประเทศเหล่านี้ยังมีข้อจำกัดด้านปริมาณและคุณภาพ (ไทยมีความสามารถในการแข่งขันสูงกว่ามาก) ทั้งนี้ ในปี 2562 ไทยส่งออกข้าวอินทรีย์ปริมาณ 16,660 ตัน มีมูลค่า 779.27 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนปริมาณเพียงร้อยละ 0.22 ของปริมาณการส่งออก หรือสัดส่วนเพียงร้อยละ 0.60 ของมูลค่าการส่งออกข้าวไทย (การส่งออกข้าวไทย ปี 2562 มีปริมาณ 7.58 ล้านตันหรือมูลค่า 1.3 แสนล้านบาท) จะเห็นได้ว่าข้าวอินทรีย์สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้สูงกว่าข้าวทั่วไปถึง 3 เท่า และสูงกว่าข้าวหอมมะลิถึงร้อยละ 40 ข้าวอินทรีย์ไทยจึงมีศักยภาพและโอกาสในการเติบโตอีกมาก

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรและเป็นที่ยอมรับในตลาดโลก แต่การค้าสินค้าเกษตรมักประสบปัญหาด้านความผันผวนของปริมาณผลผลิตที่เกิดจากปัจจัยภายนอกหลายประการ อาทิ ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ส่งผลให้ราคาสินค้าเกษตรตกต่ำจากการไม่สามารถควบคุมปริมาณการผลิตได้ทั้งหมด นอกจากนี้ ยังพบปัญหาการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าเกษตรของไทย เนื่องจากขาดเทคโนโลยีขั้นสูงในการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตและผลิตภัณฑ์ รวมทั้งปัญหาสำคัญด้านความน่าเชื่อถือของสินค้าด้านคุณภาพและมาตรฐานสินค้า ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความต้องการสินค้าเกษตร นำไปสู่ปัญหาด้านราคาและการกีดกันทางการค้า เนื่องจากมีการปลอมปนสินค้าและสวมสิทธิเอกสารมาตรฐานหรือใบอนุญาตที่ไม่สามารถตรวจสอบให้เกิดความโปร่งใสได้

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า (สนค.) เล็งเห็นความสำคัญของการสร้างความน่าเชื่อถือให้กับคุณภาพและมาตรฐานสินค้าเกษตร จึงได้จัดทำโครงการประยุกต์ใช้ Blockchain ยกระดับเศรษฐกิจการค้า โดยเป็นการศึกษาและพัฒนาการใช้เทคโนโลยี Blockchain เพื่อตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตร และเลือกข้าวอินทรีย์เป็นสินค้านำร่อง เนื่องจากเป็นสินค้าเกษตรที่มีมูลค่าสูง มีศักยภาพด้านการส่งออก และมีขั้นตอนการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานที่ชัดเจน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานสินค้าได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยยกระดับและเพิ่มมูลค่าการค้าสินค้าเกษตร สร้างความเชื่อมั่นและตอบสนองความต้องการของผู้ซื้อสินค้าที่อยู่ปลายทางได้ นอกจากนี้ ยังช่วยอำนวยความสะดวกทางการค้าในยุคดิจิทัล และสร้างอำนาจต่อรองทางราคาให้กับเกษตรกรต้นน้ำผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ ตลอดจนเป็นการยกระดับระบบการค้าตลอดห่วงโซ่มูลค่าการผลิตและแปรรูปสินค้าเกษตร

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์ได้มอบหมายให้สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นที่ปรึกษาโครงการ รายงานฉบับนี้แสดงผลการพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าอินทรีย์บนบล็อกเชน หรือระบบ TraceThai.com โดยนำร่องด้วยสินค้าข้าวอินทรีย์ ตามขอบเขตการดำเนินโครงการข้อ 1.4.3 – 1.4.4 พร้อมทั้งสรุป Roadmap การต่อยอดการพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของบล็อกเชนในอนาคต

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต

1.2.2 เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาระบบต้นแบบในการนำ Blockchain มาประยุกต์ใช้กับสินค้าเกษตรอื่น ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าในอนาคต

1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบ Blockchain ในการนำมาประยุกต์ใช้ตรวจสอบย้อนกลับและการค้าข้าวอินทรีย์ตามมาตรฐานข้าวอินทรีย์ และหาเจ้าภาพในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

1.2.4 เพื่อเผยแพร่ความรู้ในการใช้ระบบต้นแบบให้แก่กลุ่มผู้ใช้งานระบบตัวจริงและผู้สนใจหรือประชาชนทั่วไป รวมทั้งสร้างการรับรู้ในการนำ Blockchain มาใช้ประโยชน์

## 1.3 กลุ่มเป้าหมาย

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบย้อนกลับในธุรกิจเกษตร อาทิ หน่วยงานรับรองมาตรฐาน (Certification Body) ที่ผู้ซื้อคาดหวัง (มาตรฐานต่างประเทศหรือในประเทศ) ผู้ค้า/ ผู้ส่งออกข้าวอินทรีย์ที่มีเครือข่ายเกษตรกรหรือวิสาหกิจชุมชน เกษตรกร โรงสี ผู้จัดจำหน่าย/ ผู้นำเข้า/ ผู้บริโภค (ต่างประเทศและในประเทศ) และภาครัฐ เช่น กระทรวงพาณิชย์ และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นต้น

## 1.4 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

### 1.4.1 จัดทำแผนการดำเนินโครงการศึกษา

1.4.1.1 จัดทำแผนการดำเนินกิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการในการนำระบบ Blockchain มาใช้ในระยะเวลาเริ่มต้น ทั้งการออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับ การรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์ ตลอดระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดโครงการ รวมทั้งแผนการดำเนินโครงการและการบริหารจัดการระบบหลังสิ้นสุดโครงการ อย่างน้อย 1 ปี

1.4.1.2 นำเสนอแนวคิดในการนำระบบต้นแบบไปต่อยอดการพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบ Blockchain ในอนาคต โดยนำเสนอแนวทางการต่อยอดและหน่วยงานเจ้าภาพหรือผู้รับผิดชอบโครงการในระยะต่อไป เช่น ระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า ใบรับรองและใบอนุญาตที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ระบบการซื้อขาย ระบบชำระเงิน ระบบสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในอนาคต ระบบการหาแหล่งเงินทุนและหลักประกันธุรกิจ การขยายระบบเพื่อรองรับสินค้าอื่น ๆ เพิ่มเติม เป็นต้น

#### 1.4.2 ศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยี Blockchain มาใช้ตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานสินค้าเกษตร (ข้าวอินทรีย์) (Feasibility Study) พร้อมทั้งออกแบบระบบการตรวจสอบย้อนกลับดังกล่าว (Conceptual Model)

1.4.2.1 ศึกษาข้อมูลโอกาสทางการค้า และการขอรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์ รวมทั้งสำรวจและแสวงหาความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders Collaboration)

(1) ศึกษาข้อมูลโอกาสทางการค้า และการขอรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์จากกลุ่มตัวอย่าง ผู้ค้า/ ผู้ส่งออกข้าวอินทรีย์ที่มีเครือข่ายเกษตรกรหรือวิสาหกิจชุมชน รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการขอรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์

(2) ศึกษารายละเอียดการขอรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์ ขั้นตอนการขอรับรอง ขั้นตอนการตรวจสอบ ค่าธรรมเนียม และองค์กรที่ให้การรับรอง อย่างน้อย 2 มาตรฐาน (ทั้งของไทยและต่างประเทศ)

(3) สำรวจและแสวงหาความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders Collaboration) เช่น หน่วยงานรับรองมาตรฐาน (CB) ที่ผู้ซื้อคาดหวัง องค์กรที่ให้การรับรองมาตรฐาน ผู้ค้า/ผู้ส่งออกข้าวอินทรีย์ที่มีเครือข่ายเกษตรกรหรือวิสาหกิจชุมชน เกษตรกร โรงสี ผู้จัดจำหน่าย/ผู้นำเข้า/ผู้บริโภค (ต่างประเทศและในประเทศ) และภาครัฐ เช่น กระทรวงพาณิชย์ และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นต้น รวมทั้งสอบถามปัญหาและอุปสรรคในการขอรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์ที่ต้องการใช้นำร่อง และความต้องการในการพัฒนาระบบการรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์ และระบบอื่น ๆ รองรับการพัฒนาในระยะต่อไป หน่วยงานเจ้าภาพหรือผู้รับผิดชอบโครงการในระยะต่อไป เพื่อนำมาจัดทำข้อเสนอการพัฒนาด้านแบบ (Pilot Project Proposal) สำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Blockchain กับการตรวจสอบย้อนกลับข้าวอินทรีย์

1.4.2.2 ศึกษาความเป็นไปได้ และจัดทำข้อเสนอเพื่อพัฒนาด้านแบบ (Pilot Project Proposal) ในการนำเทคโนโลยี Blockchain มาประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์

(1) ศึกษาความจำเป็นในการนำ Blockchain มาประยุกต์ใช้เพื่อตรวจสอบย้อนกลับ และมูลค่าเพิ่มที่ระบบการค้าของประเทศและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ (Stakeholders Collaboration) จะได้รับจากการนำเทคโนโลยี Blockchain มาประยุกต์ใช้พร้อมทั้งนำเสนอประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำ Blockchain มาใช้

(2) ศึกษารูปแบบและรายละเอียดเชิงเทคนิคของเทคโนโลยี Blockchain ที่เหมาะสมและข้อจำกัดในการนำมาใช้ รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยระบบ Blockchain ที่จะพัฒนาต้องเป็นระบบที่มีมาตรฐานและความน่าเชื่อถือระดับสากล สามารถเชื่อมโยง (Connectivity) รองรับการใช้งาน (Accessibility) ปริมาณมาก ได้อย่างรวดเร็ว และมีเสถียรภาพ (Stability) พร้อมทั้งนำเสนอผลการศึกษกรณีศึกษา (Case Study) ต่างประเทศที่สอดคล้องกับโครงการ อย่างน้อย 2 กรณีศึกษา ที่ได้จากข้อมูลทุติยภูมิ หรือจากการเดินทางไปศึกษาดูงานในต่างประเทศ

(3) ศึกษาและนำเสนอแนวทางการนำระบบมาประยุกต์ใช้ในเชิงการค้า อาทิ วิธีการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์ของผู้บริโภคหรือผู้ซื้อผ่านบรรจุภัณฑ์ (Packaging) โดยคำนึงถึงการตรวจสอบมาตรฐานสินค้าที่ตรงกับความเป็นจริงทั้งดิจิทัลและกายภาพ เพื่อป้องกันการปลอมแปลงทางกายภาพ (Security Printing)



(4) ประสานงานตัวแทนกลุ่มผู้ค้า/ผู้ส่งออกข้าวอินทรีย์ (User Groups) อย่างน้อย 2 กลุ่ม โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมในระบบไม่ต่ำกว่า 10 ราย และเลือกมาตรฐานข้าวอินทรีย์อย่างน้อย 1 มาตรฐาน รวมทั้งเลือกหน่วยงานรับรองมาตรฐาน (CB) อย่างน้อย 1 ราย เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาระบบต้นแบบ

(5) วิเคราะห์และกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เป็นกลุ่มผู้ใช้งานตัวจริง (Ultimate User) เพื่อศึกษาแนวทางการใช้งานระบบ Blockchain ทั้งรูปแบบ User Interface ช่องทางการเข้าถึงระบบ และข้อมูลที่สามารถตรวจสอบได้จากระบบ พร้อมทั้งนำเสนอการออกแบบระบบที่เป็นมิตรกับผู้ใช้งาน (User Friendly)

(6) ศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบการบันทึกข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล ความปลอดภัยของข้อมูล และความต้องการเปิดเผยข้อมูลของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ (Data Privacy) พร้อมทั้งนำเสนอรูปแบบการบันทึก การเข้าถึง และการเปิดเผยข้อมูลที่เหมาะสมที่ทำให้ระบบยังสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้และป้องกันความไม่เป็นธรรมทางการค้า

(7) ศึกษาบทบาทและหน้าที่ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ (Stakeholders Collaboration) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ Blockchain ตรวจสอบย้อนกลับและการค้าข้าวอินทรีย์ พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานและการดูแลระบบให้เกิดความต่อเนื่องหลังสิ้นสุดโครงการตามข้อ 1.4.1.1 ในรายละเอียด ทั้งรูปแบบการบริหารจัดการโครงการ ปัญหาและอุปสรรคในการดูแลระบบ

(8) จัดทำ Roadmap การพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบ Blockchain ในระยะต่าง ๆ ในอนาคต แนวทางการต่อยอดและหน่วยงานเจ้าภาพหรือผู้รับผิดชอบโครงการในระยะต่อไป ตามข้อ 1.4.1.2 ในรายละเอียด รวมทั้งระบุประมาณการงบประมาณในแต่ละกิจกรรม

1.4.2.3 ออกแบบและนำเสนอ Conceptual Model ของระบบต้นแบบ Blockchain ในการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์ โดยมีรายละเอียดตามผลการศึกษาข้อ 1.4.2.2

1.4.2.4 จัดสัมมนาเพื่อนำเสนอผลการศึกษาความเป็นไปได้และแนวทางการพัฒนาต้นแบบ รวมทั้งรับฟังความคิดเห็นกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ประชาชน ผู้สนใจ และหน่วยงานวิชาการที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมจำนวนไม่ต่ำกว่า 100 คน โดยจัดในสถานที่ที่เหมาะสม ทั้งนี้ โดยตามความเห็นชอบจาก สนค. โดยที่ปรึกษาทำหน้าที่ เป็นฝ่ายเลขานุการ รวมทั้งรับผิดชอบค่าสถานที่ ค่าอาหารว่างและอาหารกลางวันให้เพียงพอแก่ผู้เข้าร่วมสัมมนา พร้อมทั้งจัดทำข่าวผลการสัมมนาฯ เสนอ สนค. เพื่อพิจารณาต่อไป

**1.4.3 จัดทำระบบต้นแบบ Blockchain เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับและการค้าสินค้าเกษตร (ข้าวอินทรีย์) พร้อมทั้งทดสอบการใช้งานระบบ**

1.4.3.1 จัดทำระบบต้นแบบ Blockchain ในการตรวจสอบย้อนกลับการรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์ โดยมีคุณสมบัติระบบต้นแบบ ตามรายละเอียดข้อ 1.4.2.2 – 1.4.2.4

(1) ระบบต้นแบบต้องเลือกใช้เทคโนโลยี Blockchain ที่เหมาะสม โดยระบบ Blockchain ที่จะพัฒนาต้องเป็นระบบที่มีมาตรฐานและความน่าเชื่อถือระดับสากล สามารถเชื่อมโยง (Connectivity) รองรับการเข้าถึง (Accessibility) ปริมาณมากได้อย่างรวดเร็วและมีเสถียรภาพ (Stability) รองรับระบบอื่น ๆ ในระยะต่อไป อาทิ การเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า ใบรับรองและใบอนุญาตที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ระบบชำระเงิน ระบบสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในอนาคต การขยายระบบเพื่อรองรับสินค้าอื่น ๆ เพิ่มเติม เป็นต้น

(2) ระบบต้นแบบต้องเปิดเผยข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับ แต่ยังคงรักษาความลับทางการค้า (Data Privacy) และป้องกันความไม่เป็นธรรมทางการค้า ตามรายละเอียดข้อ 1.4.2.2 (6)

(3) พัฒนาระบบต้นแบบที่มีความเหมาะสม มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพ โดยระบบต้องมีการลงข้อมูลผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องตลอดทั้งกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ อาทิ หน่วยงานรับรองมาตรฐาน (CB) (มาตรฐานต่างประเทศหรือในประเทศ) ผู้ค้า/ผู้ส่งออกข้าวอินทรีย์ที่มีเครือข่ายเกษตรกรหรือวิสาหกิจชุมชน เกษตรกร โรงสี ผู้จัดจำหน่าย/ผู้นำเข้า/ผู้บริโภค (ต่างประเทศและในประเทศ) และภาครัฐ เช่น กระทรวงพาณิชย์ และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นต้น โดยต้องคำนึงถึงระบบที่ใช้งานง่ายและสะดวก (User Friendly) เป็นสำคัญ และสามารถพัฒนาระบบให้ขยายการใช้งานได้อย่างกว้างขวาง ตามรายละเอียด ข้อ 1.4.2.2(4)

1.4.3.2 ทดสอบการใช้งานระบบ โดยทดลองให้ผู้เข้าร่วมโครงการใช้งานระบบเพื่อนำความต้องการปัญหาและอุปสรรคมาปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งจัดทำคู่มือและวิธีการใช้งานระบบ ทั้งผู้ใช้ระบบและผู้บริโภคที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายของระบบต้นแบบ

1.4.3.3 วิเคราะห์และประเมินประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบต้นแบบในการตรวจสอบย้อนกลับนี้ ทั้งการลดขั้นตอน การลดต้นทุน การลดระยะเวลา การเพิ่มผลผลิตการผลิตข้าวอินทรีย์ การเพิ่มประสิทธิภาพในการค้าข้าวอินทรีย์และอื่น ๆ รวมทั้งการประเมินความสามารถในการเพิ่มผลผลิตการผลิตของสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ โดยมีเป้าหมายเพิ่มขึ้น ร้อยละ 10

#### 1.4.4 ปรับปรุงระบบต้นแบบ Blockchain เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับและการค้าสินค้าเกษตร (ข้าวอินทรีย์)

1.4.4.1 นำข้อคิดเห็น ปัญหาและอุปสรรค ที่ได้จากการทดสอบการใช้งานระบบต้นแบบ Blockchain ของ Stakeholders ที่เข้าร่วมโครงการมาดำเนินการปรับปรุงระบบฯ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.4.4.2 จัดสัมมนาเผยแพร่ความรู้การใช้งานระบบ รายละเอียด Road Map การพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบ Blockchain ในระยะต่าง ๆ และสร้างการรับรู้ให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กลุ่มผู้ใช้งานตัวจริง (Ultimate User) ผู้สนใจ และประชาชนทั่วไป ในสถานที่ที่เหมาะสมและสะดวกกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีผู้เข้าร่วมจำนวนไม่ต่ำกว่า 120 คน โดยเป็นผู้ร่วมสัมมนาจากส่วนภูมิภาคจำนวน 50 คน เป็นระยะเวลา 2 วัน โดยจัดในสถานที่ที่เหมาะสม ทั้งนี้ โดยตามความเห็นชอบจาก สนค. โดยที่ปรึกษาทำหน้าที่เป็นฝ่ายเลขานุการ รวมทั้งรับผิดชอบค่าสถานที่ ค่าอาหารว่างและอาหารกลางวันให้เพียงพอกับผู้เข้าร่วมสัมมนา พร้อมทั้งจัดทำข่าวผลการสัมมนาฯ เสนอ สนค. พิจารณาต่อไป

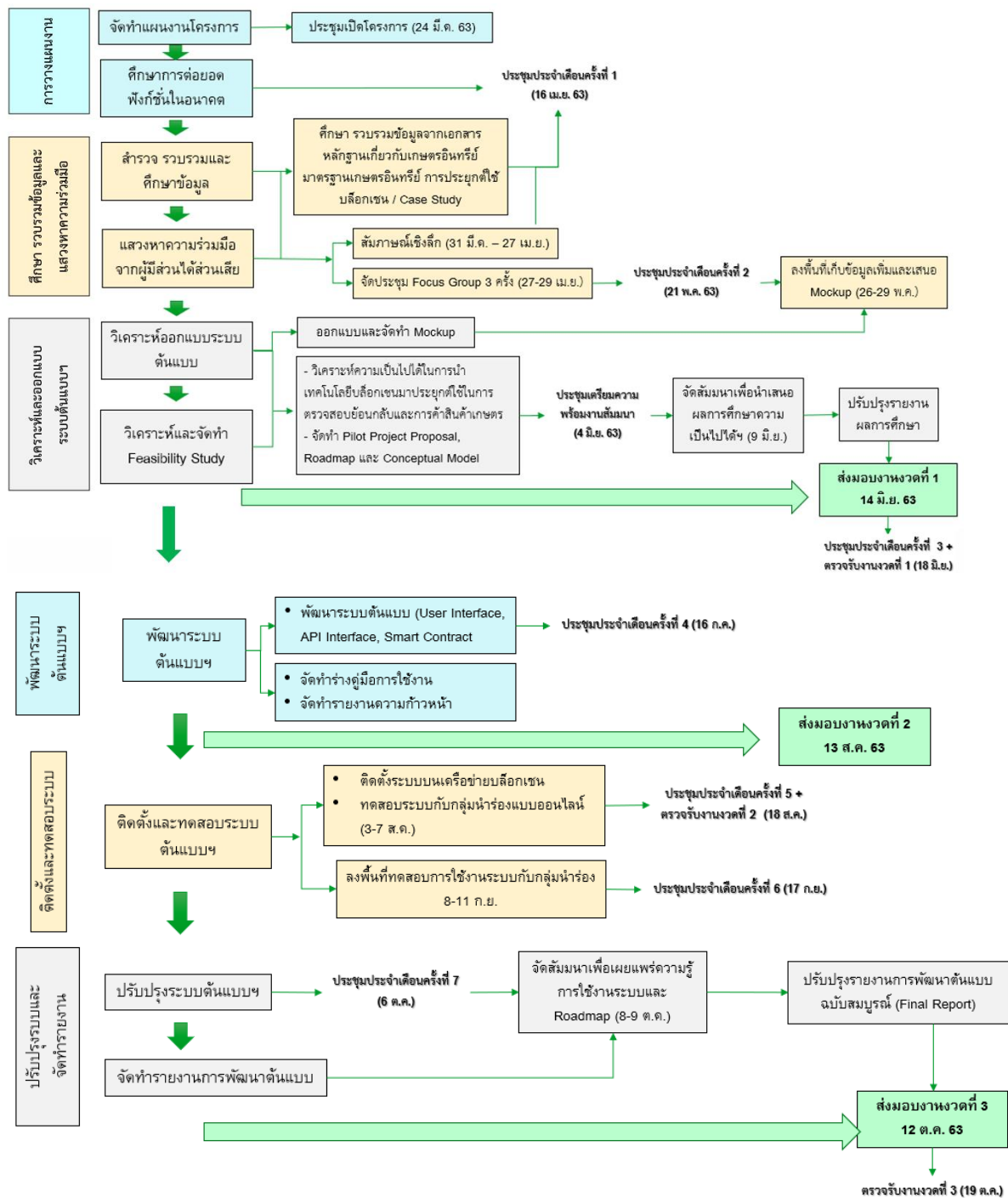
1.4.5 จัดการประชุม พร้อมทั้งจัดทำและนำเสนอรายงานผลการดำเนินงานโครงการแก่สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า (สนค.) โดยจัดการประชุมร่วมกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษา อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง ตามความเหมาะสมของระยะเวลาในการดำเนินโครงการฯ เพื่อรายงานความคืบหน้า ผลการศึกษาและสำรวจข้อมูล ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น และร่วมกันพิจารณาตัดสินใจประเด็นต่าง ๆ ที่ สนค. กำหนดขึ้น

1.4.6 จัดทรวัดดู/อุปกรณ์/ข้อมูล ที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินกิจการตามโครงการ โดยคำนึงถึงประโยชน์ของการใช้งาน และความเหมาะสมสอดคล้องกับภารกิจของ สนค. เป็นสำคัญ

### 1.5 วิธีการดำเนินงาน

ที่ปรึกษากำหนดแนวทางการดำเนินโครงการประยุกต์ใช้ Blockchain ยกระดับเศรษฐกิจการค้า เพื่อจัดทำรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังรูปที่ 1-1 มีรายละเอียดดังนี้

รูปที่ 1-1 ผังการดำเนินงานโครงการ



## ขั้นที่ 1 การวางแผนงาน

ที่ปรึกษาจัดทำแผนการดำเนินงาน ประกอบด้วย ขั้นตอนการดำเนินงานในการนำระบบบล็อกเชนมาประยุกต์ใช้ในระยะเริ่มต้น กิจกรรมและช่วงเวลาการดำเนินงานแต่ละกิจกรรม เช่น การสำรวจรวบรวมข้อมูล แผนการจัดเก็บข้อมูล การประชุมกลุ่มย่อยกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ออกแบบระบบต้นแบบ การพัฒนาระบบต้นแบบ การทดสอบระบบต้นแบบ เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางการดำเนินงานตลอดระยะเวลาโครงการ โดยจัดประชุมเริ่มโครงการ (Kick-off Project) ร่วมกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อหารือเกี่ยวกับความเหมาะสมของแผนการดำเนินงาน และในการประชุมประจำเดือนครั้งที่ 1 ที่ปรึกษารายงานความก้าวหน้าในการดำเนินโครงการ พร้อมทั้งนำเสนอแนวคิดการนำระบบต้นแบบไปต่อยอดการพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบบล็อกเชนในอนาคต

## ขั้นที่ 2 การศึกษารวบรวมข้อมูลและแสวงหาความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ที่ปรึกษาดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรอินทรีย์ การผลิต การรับรองมาตรฐาน และการค้าข้าวอินทรีย์ การประยุกต์ใช้บล็อกเชนในการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานและการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตร ทั้งจากเอกสาร หลักฐาน และการสัมภาษณ์หรือเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง มีกิจกรรมสำคัญ ดังนี้

- (1) **การสัมภาษณ์เชิงลึก** เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับห่วงโซ่อุปทานข้าวอินทรีย์ กระบวนการผลิต การตรวจรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์ การค้าและส่งออกข้าวอินทรีย์ พร้อมทั้งรับฟัง ปัญหาอุปสรรค จากผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ ผู้ประกอบการค้าข้าวอินทรีย์ หน่วยงานรับรองมาตรฐาน (Certification Body: CB) ตลอดจนการดำเนินงาน มาตรการสนับสนุนของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับข้าวอินทรีย์
- (2) **การจัดประชุมกลุ่มย่อย Focus Group** แบ่งเป็น 3 ครั้ง เพื่อรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับข้าวอินทรีย์ใน 3 กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย
  - ครั้งที่ 1 กลุ่มการค้าและจัดจำหน่ายข้าวอินทรีย์ วันที่ 27 เมษายน 2563
  - ครั้งที่ 2 กลุ่มเกษตรกร สหกรณ์และหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) วันที่ 28 เมษายน 2563
  - ครั้งที่ 3 กลุ่มหน่วยงานส่งเสริมเกษตรกรอินทรีย์ และผู้เชี่ยวชาญด้านบล็อกเชน วันที่ 29 เมษายน 2563
- (3) **การลงพื้นที่เก็บข้อมูล** เพื่อศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการผลิต การแปรรูป การจัดจำหน่ายข้าวอินทรีย์ การปักหมุดพื้นที่ และนำเสนอ Mockup ระบบต้นแบบฯ เพื่อตรวจสอบยืนยันแนวคิดการออกแบบ ตลอดจนแสวงหาความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและค้าข้าวอินทรีย์ โดยคณะที่ปรึกษาและผู้แทนจาก สนค. ได้ลงพื้นที่ร่วมกันในเขตจังหวัดนครปฐมและสุพรรณบุรี ระหว่างวันที่ 26-29 พฤษภาคม 2563
- (4) **การแสวงหาความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง** และประสานงานกับตัวแทนกลุ่มผู้ผลิต/ผู้ค้า/ ผู้ส่งออกข้าวอินทรีย์ อย่างน้อย 2 กลุ่ม มีเกษตรกรเข้าร่วมในระบบไม่ต่ำกว่า 10 ราย และหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) 1 ราย เพื่อเป็นกลุ่มนำร่องในการใช้งานระบบต้นแบบฯ โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มผู้ประกอบการนำร่องที่เข้าร่วมโครงการระยะแรก ดังนี้

- มีห่วงโซ่อุปทานที่ยาว ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ เพื่อให้สามารถติดตามตรวจสอบย้อนกลับสินค้าจากปลายทางจนถึงต้นทางได้ โดยมีห่วงโซ่อุปทานจนถึงตลาดส่งออกอย่างน้อย 1 กลุ่ม
- เป็นสินค้าข้าวอินทรีย์ที่ได้มาตรฐาน โดยได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์จากหน่วยงานรับรองมาตรฐาน (CB) อย่างน้อย 1 มาตรฐาน ตัวอย่างเช่น มาตรฐานเกษตรอินทรีย์สากล (IFOAM, USDA, หรือ EU) หรือ มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของไทย ได้แก่ Organic Thailand
- มีตลาดรองรับสินค้าหรือมีช่องทางการจัดจำหน่ายอยู่แล้ว เช่น การจำหน่ายในร้านกิน ร้านค้า หรือการส่งออกให้กับคู่ค้าในต่างประเทศ เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับสินค้าได้ตลอดกระบวนการ
- ผู้ประกอบการมีความพร้อมด้านเวลา บุคลากร และยินดีในการทดลองใช้งานระบบต้นแบบ

ในการติดต่อสื่อสาร สัมภาษณ์เก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายในแต่ละกลุ่ม ทั้งรูปแบบการสัมภาษณ์เชิงลึก การประชุมกลุ่มย่อย และการลงพื้นที่ ที่ปรึกษาจะมีการเตรียมประเด็น ชุดคำถามหรือเอกสารประกอบให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มผู้ผลิต กลุ่มผู้ประกอบการ หรือกลุ่มหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งมีการชี้แจงความเป็นมา วัตถุประสงค์ของโครงการ ประโยชน์ที่ผู้เกี่ยวข้องจะได้รับแก่ผู้ให้ข้อมูลได้รับทราบ โดยอาจปรับเปลี่ยนภาษา รูปแบบการนำเสนอให้สอดคล้องกับสถานการณ์และกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้ จากการดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ทั้งกลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการด้านเกษตรอินทรีย์มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าและมีความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีในระดับหนึ่ง ทำให้ไม่มีอุปสรรคในการสื่อสารกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหรือกลุ่มเป้าหมายโครงการ

#### หมายเหตุ

เนื่องจากวิกฤตการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในประเทศไทย ช่วงต้นปี 2563 จนทำให้นายกรัฐมนตรีต้องประกาศพระราชกำหนดสถานการณ์ฉุกเฉินในทุกเขตท้องที่ทั่วราชอาณาจักร ตั้งแต่วันที่ 26 มีนาคม 2563 เป็นต้นมา โดยมีมาตรการป้องกันควบคุมที่เข้มงวด เพื่อมิให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แพร่ระบาดออกไปในวงกว้าง ตัวอย่างเช่น การให้ประชาชนทำงานจากที่บ้าน (Work From Home) ส่งเสริมการใช้ระบบประชุมทางไกล งดการจัดกิจกรรมรวมคนจำนวนมากที่มีความเสี่ยงสูงต่อการระบาดของโรค งดการเดินทางข้ามเขตพื้นที่จังหวัดโดยไม่จำเป็น หลีกเลี่ยงการติดต่อสัมผัสระหว่างกัน

สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด 19 และการประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินข้างต้น ทำให้สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินกิจกรรมบางส่วน เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรการของรัฐบาลในขณะนั้นที่ให้หลีกเลี่ยงการรวมกลุ่ม ชุมนุม การติดต่อสัมผัส และควบคุมการจัดกิจกรรมมิให้แออัด โดยรักษาระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อโรค ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมสัมภาษณ์เชิงลึก การประชุมกลุ่มย่อย และประชุมร่วมกับคณะกรรมการตรวจรับฯ จะเน้นรูปแบบการประชุมทางไกล (Video Conference) เป็นหลัก ส่วนการลงพื้นที่เก็บข้อมูลนั้น จะปฏิบัติตามมาตรการอนามัยส่วนบุคคลและรักษาระยะห่างทางสังคมอย่างเคร่งครัด เช่น การคัดกรองผู้เข้าร่วมกิจกรรมด้วยการวัดอุณหภูมิ การจัดสถานที่เว้นระยะห่างระหว่างที่นั่ง ผู้ร่วมกิจกรรมทั้งหมดจะต้องสวมหน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัยตลอดเวลา จัดชุดอาหารเครื่องดื่มแยกเฉพาะบุคคล พร้อมทั้งจัดเตรียมเจลแอลกอฮอล์หรือน้ำยาฆ่าเชื้อสำหรับล้างมือแก่ผู้ร่วมกิจกรรม

### ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ที่ปรึกษาดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบต้นแบบบล็อกเชนในการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์ โดยนำผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและประชุมร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาออกแบบระบบต้นแบบ พร้อมทั้งวิเคราะห์ความเป็นไปได้และจัดทำข้อเสนอเพื่อพัฒนาต้นแบบ (Pilot Project Proposal) ในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์

นอกจากนี้ ที่ปรึกษาได้จัดสัมมนาเพื่อนำเสนอผลการศึกษาคือความเป็นไปได้และแนวทางการพัฒนาต้นแบบ รวมทั้งรับฟังความคิดเห็นกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง ทั้งจากภาครัฐ ภาคเอกชน ประชาชน ผู้สนใจ สมาคมและหน่วยงานวิชาการที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ครั้ง โดยจัดประชุมเมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2563 เวลา 8.30 – 13.00 น. ณ ห้องสุขุมวิท 1-3 ชั้น 3 โรงแรมแลนด์มาร์ค กรุงเทพฯ

เพื่อหลีกเลี่ยงการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 และลดการรวมกลุ่มชุมนุมในสถานที่เดียวกัน รูปแบบการสัมมนาในครั้งนี้ จึงเป็นการผสมผสานระหว่างการสัมมนาแบบออฟไลน์ที่โรงแรม และการสัมมนาแบบออนไลน์ผ่าน Video Conference และ Social Media โดยที่ปรึกษาเชิญผู้เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุมที่โรงแรมจำนวน ไม่เกิน 35 คน พร้อมทั้งเผยแพร่งานสัมมนาออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom และ Facebook Live

### ขั้นที่ 4 การพัฒนาระบบ

ที่ปรึกษาดำเนินการพัฒนาระบบต้นแบบบล็อกเชนเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับและการค้าสินค้าเกษตร (ข้าวอินทรีย์) ตามผลการศึกษาและจัดทำข้อเสนอเพื่อพัฒนาต้นแบบ (Pilot Project Proposal) และการออกแบบ Conceptual Model ตามขั้นที่ 2-3 รวมทั้งข้อสรุปที่ได้จากการนำเสนอผลการศึกษาคือความเป็นไปได้และแนวทางการพัฒนาต้นแบบ ทั้งนี้ ระบบต้นแบบฯ มีคุณลักษณะสำคัญ ดังนี้

- (1) ระบบบล็อกเชนที่พัฒนามีมาตรฐานและความน่าเชื่อถือระดับสากล สามารถเชื่อมโยง (Connectivity) รองรับการเข้าถึง (Accessibility) ปริมาณมากได้อย่างรวดเร็วและมีเสถียรภาพ (Stability) มีความยืดหยุ่นสามารถรองรับระบบอื่น ๆ ที่เสนอแนะในระยะต่อไปได้
- (2) สามารถเปิดเผยข้อมูลที่เป็นสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับ แต่ยังคงรักษาความลับทางการค้า (Data Privacy) และป้องกันความไม่เป็นธรรมทางการค้า
- (3) สามารถบันทึกข้อมูลผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องตลอดทั้งกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์

## ขั้นที่ 5 การติดตั้งและทดสอบระบบ

ที่ปรึกษาดำเนินการจัดทำคู่มือการใช้งาน และติดตั้งระบบต้นแบบบล็อกเชนเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับและการค้าสินค้าเกษตร (ข้าวอินทรีย์) บนเครือข่ายบล็อกเชน ทั้งการทดสอบการทำงานของระบบ (System Test) โดยตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมและความปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cyber) ของระบบ และการทดสอบกับกลุ่มผู้ใช้งาน โดยที่ปรึกษาสาธิตการใช้งานระบบให้กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 ครั้ง ครั้งแรก ช่วงวันที่ 3-7 สิงหาคม 2563 เป็นการทดสอบระบบกับกลุ่มนาร่องในรูปแบบออนไลน์ ผ่านการประชุมทางไกลด้วยโปรแกรม Zoom มีกลุ่มนาร่องที่เข้าร่วมทดสอบระบบ จำนวน 6 ราย และมีหน่วยงานให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับระบบ 1 หน่วยงาน ส่วนระยะที่ 2 ช่วงวันที่ 8-11 กันยายน 2563 เป็นการลงพื้นที่เพื่อทดสอบระบบกับกลุ่มเกษตรกรและกลุ่มนาร่องในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 6 ราย

## ขั้นที่ 6 ปรับปรุงระบบและรายงานผล

ที่ปรึกษานำข้อคิดเห็น ปัญหาและอุปสรรคที่ได้จากการทดสอบการใช้งานระบบต้นแบบฯ ของกลุ่มตัวอย่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เข้าร่วมโครงการมาดำเนินการปรับปรุงระบบ หลังจากนั้น ที่ปรึกษาได้จัดสัมมนาเผยแพร่ความรู้การใช้งานระบบ รายละเอียด Road Map การพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบบล็อกเชนระยะต่าง ๆ และการสร้างการรับรู้ให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กลุ่มผู้ใช้งาน ผู้สนใจ และประชาชนทั่วไป เมื่อวันที่ 8-9 ตุลาคม พ.ศ. 2563 ณ ชลพฤกษ์รีสอร์ท จังหวัดนครนายก มีผู้เข้าร่วมสัมมนาจำนวนทั้งสิ้น 132 คน โดยมาจากส่วนภูมิภาคจำนวน 56 คน

## ขั้นที่ 7 การบริหารจัดการระบบหลังสิ้นสุดโครงการ

ที่ปรึกษาดูแลรักษาระบบต้นแบบฯ หลังสิ้นสุดโครงการ 2 ปี โดยรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเช่า Node บล็อกเชนและค่าบันทึกธุรกรรมบนบล็อกเชนตลอดระยะเวลาดูแลรักษาระบบต้นแบบฯ ค่าใช้จ่ายในการเช่าพื้นที่เว็บไซต์ TraceThai.com ที่ปรึกษามีแผนการบริหารจัดการระบบหลังสิ้นสุดโครงการ ดังนี้

- (1) ดูแลรักษาระบบต้นแบบฯ ให้ใช้งานได้เป็นปกติ ต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ได้แก่
  - ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงระบบ หากพบข้อผิดพลาดของโปรแกรม
  - สำรองข้อมูลอย่างสม่ำเสมอทุกเดือน
  - หากระบบเกิดขัดข้อง ที่ปรึกษาจะดำเนินการแก้ไข หรือปรับปรุงระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 12 ชั่วโมง นับแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจากผู้ใช้งานระบบ
  - ในกรณีที่เกิดข้อขัดข้องอันเนื่องมาจากผู้ให้บริการเครื่องแม่ข่ายหรือระบบเครือข่าย ที่ปรึกษาจะประสานงานกับผู้ให้บริการและรายงานให้กับ สนค. รับทราบถึงสาเหตุและผลการดำเนินการแก้ไขของผู้ให้บริการ

- (2) ให้คำแนะนำ ตอบข้อซักถามและแก้ไขปัญหาให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยรับประเด็นปัญหาและข้อคิดเห็นผ่านทางเมนู Contact Us บนระบบต้นแบบฯ ทางอีเมล [tracethai@moc.go.th](mailto:tracethai@moc.go.th) และทางเพจ [Facebook.com/TraceThai](https://www.facebook.com/TraceThai)

- (3) อบรมการใช้งานให้กับเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมโครงการในรูปแบบออนไลน์ตามความเหมาะสม หรือจัดหาวิทยากรอบรมการใช้งานหรือเข้าร่วมกิจกรรมประชาสัมพันธ์โครงการ ณ สถานที่ที่ สนค. หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบระบบต้นแบบฯ หรือหน่วยงานพันธมิตรจัดขึ้น โดยหน่วยงานที่ รับผิดชอบการจัดงานเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเดินทางและค่าที่พัก (ถ้ามี) ของวิทยากร ทั้งนี้ การอบรมการใช้งานให้กับเกษตรกร อาจเป็นการอบรมให้กับกลุ่มแกนนำเกษตรกรหรือ คณะกรรมการดูแลระบบควบคุมภายใน (Internal Control System: ICS) ก่อน เพื่อให้สามารถ แนะนำหรือบอกต่อแก่เครือข่ายสมาชิกในกลุ่มได้ต่อไป
- (4) ดูแลเพจ Facebook.com/TraceThai โดยอัปเดตข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ หรือแชร์ข้อมูลที่ น่าสนใจเกี่ยวกับเกษตรกรอินทรีย์ เทคโนโลยีบล็อกเชน ระบบการตรวจสอบย้อนกลับ เป็นต้น เพื่อ ประชาสัมพันธ์โครงการ และสร้างความรู้ ความเข้าใจให้กับเกษตรกร ผู้สนใจทั่วไป พร้อมจัด เจ้าหน้าที่ดูแลตอบข้อซักถามทาง Chat อย่างสม่ำเสมอ
- (5) สรุปข้อมูลสถิติที่สำคัญเกี่ยวกับการเข้าใช้งานระบบต้นแบบฯ เช่น จำนวนผู้เข้าใช้งานระบบ จำนวนธุรกรรมที่จัดเก็บบนบล็อกเชน จำนวนเกษตรกรและผู้ประกอบการที่สมัครเข้าร่วมโครงการ เพิ่มเติม โดยจัดทำในรูปแบบไฟล์ PDF และส่งให้กับ สนค. รับทราบทุกไตรมาส
- (6) พัฒนาหรือปรับปรุงระบบให้รองรับโครงการ Quick-win ในกรณีที่สามารถเจรจากับหน่วยงาน ผู้รับผิดชอบหรือพันธมิตรที่เกี่ยวข้องได้ กล่าวคือ
  - ที่ปรึกษาจะพัฒนาระบบให้รองรับการบันทึกข้อมูล สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication: GI) ได้ ในกรณีที่มีข้อสรุปกับกรมทรัพย์สินทางปัญญาในการขยายขอบเขต การตรวจสอบย้อนกลับสินค้ากับสินค้ากลุ่ม GI ด้วย
  - ที่ปรึกษาจะพัฒนาระบบให้รองรับการเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มี ฐานข้อมูลอยู่แล้ว เช่น ระบบ G-Rice ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและ ภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน): GISTDA โดยหน่วยงานเจ้าของข้อมูลต้องยินยอมใน การให้ข้อมูลและพัฒนา API ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล



## บทที่ 2

### สรุปผลการศึกษาและออกแบบระบบต้นแบบ

ที่ปรึกษาได้ศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าข้าวอินทรีย์ ทั้งจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) โดยดำเนินการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ผลิต กลุ่มหน่วยรับรองมาตรฐาน (Certification Body: CB) และหน่วยงานภาครัฐ รวม 9 ราย (ช่วงเดือนเมษายน 2563) มีการจัดประชุมกลุ่มย่อย 3 ครั้งกับกลุ่มผู้ประกอบการค้า กลุ่มผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ กลุ่มหน่วยงานส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ และผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีบล็อกเชน รวม 57 ราย (ระหว่างวันที่ 27-29 เมษายน 2563) มีการลงพื้นที่เก็บข้อมูลเพิ่มเติมกับผู้ประกอบการข้าวอินทรีย์ 5 ราย ในเขตจังหวัดนครปฐมและสุพรรณบุรี เกี่ยวกับกระบวนการผลิต การจัดทำหน่วย และการแปรรูปข้าวอินทรีย์ (ระหว่างวันที่ 26-29 พฤษภาคม 2563) เพื่อตรวจสอบยืนยันแนวคิดการออกแบบระบบว่ามีความสอดคล้องกับกระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์ในปัจจุบัน รวมทั้งสาธิต Mockup ของระบบต้นแบบให้กับกลุ่มผู้ประกอบการ นอกจากนี้ ที่ปรึกษาได้มีการนำเสนอร่างผลการศึกษาความเป็นไปได้และแนวทางการพัฒนาระบบต้นแบบให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2563 ณ โรงแรมแลนด์มาร์ค กรุงเทพฯ พร้อมทั้งถ่ายทอดสดงานสัมมนาผ่านทางโปรแกรม Zoom และ Facebook โดยได้นำข้อคิดเห็นมาปรับปรุงผลการศึกษาและเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าข้าวอินทรีย์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ในบทนี้จะแสดงถึงผลการศึกษา วิเคราะห์และออกแบบระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับและการค้าสินค้าเกษตรอินทรีย์ หรือระบบ TraceThai.com โดยกล่าวถึงแนวคิดการรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรอินทรีย์ การออกแบบระบบเชื่อมต่อกับบล็อกเชน การออกแบบระบบการปักหมุดและแสดงผลบนแผนที่ การออกแบบระบบด้วยแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) และแผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) รวมทั้งตัวอย่างหน้าจอระบบต้นแบบ TraceThai.com

#### 2.1 กรอบแนวคิดการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานสินค้าเกษตรอินทรีย์

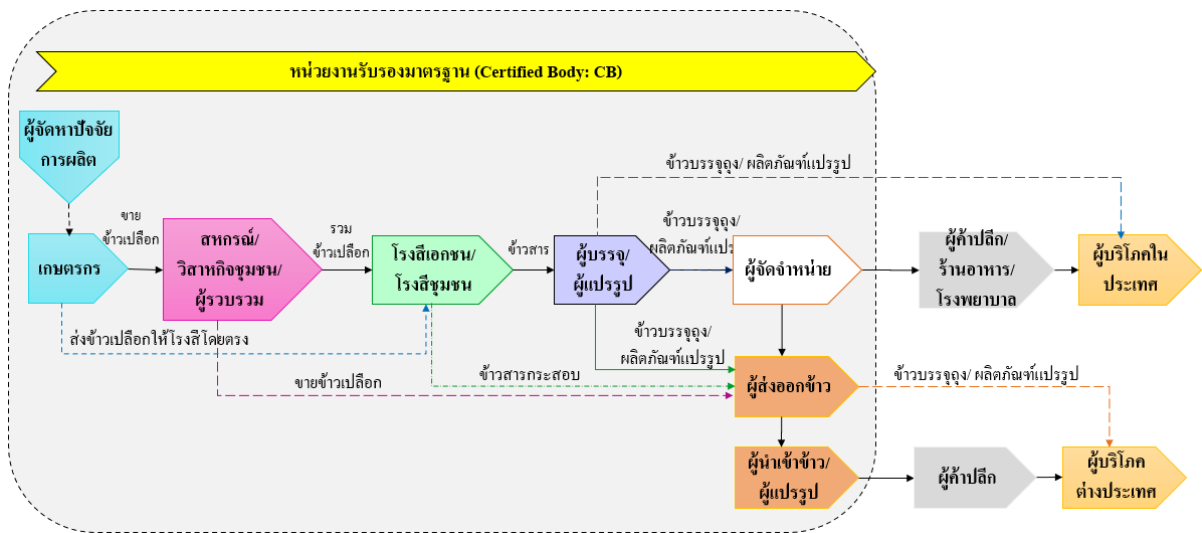
##### 2.1.1 การออกแบบระบบเพื่อรองรับหลักการ CB Principles

ที่ปรึกษาระบุกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่อุปทานข้าวอินทรีย์ของไทย ดังรูปที่ 2-1 เริ่มต้นจากชาวนาหรือกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์ต้องดำเนินการเตรียมแผนการผลิต ขึ้นทะเบียนเกษตรกรอินทรีย์ และดำเนินการเพาะปลูกตามมาตรฐานอินทรีย์ โดยส่วนใหญ่เกษตรกรไทยจะมีการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชนหรือสหกรณ์เพื่อร่วมมือและให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในเรื่องการขอรับรองมาตรฐาน การสีและการจัดจำหน่ายข้าว เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวได้แล้วจะต้องมีการนำไปสีในโรงสีที่ได้มาตรฐาน ก่อนที่จะบรรจุและจัดจำหน่ายไปยังตลาดเป้าหมาย อย่างไรก็ตาม มีเกษตรกรที่ผลิตข้าวอินทรีย์ไทยบางส่วนที่ไม่ได้ดำเนินการในรูปแบบกลุ่มเกษตรกร แต่เป็นผู้ประกอบการรายเดี่ยวที่ดำเนินการตั้งแต่เพาะปลูก สี บรรจุและจัดจำหน่ายเองเช่นกัน

สำหรับการขอรับรองมาตรฐานข้าวอินทรีย์ขึ้นกับความพร้อมของเกษตรกรและความต้องการของตลาดเป้าหมาย หากเป็นตลาดในประเทศ เกษตรกรอาจขอรับรองมาตรฐานภายในประเทศ เช่น Organic Thailand หรือมาตรฐานเฉพาะกลุ่ม เช่น มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ (มอน.) หรือการขอรับรองภายใต้ระบบการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วม (PGS) แต่หากมุ่งเน้นการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ จำเป็นต้องดำเนินการขอการรับรองมาตรฐานอินทรีย์สากลจากหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ที่รับรองมาตรฐานอินทรีย์ในตลาดผู้นำเข้าเป้าหมาย เช่น การส่งออกไปยังสหภาพยุโรปต้องขอรับรองมาตรฐานอินทรีย์ของ EU ส่งออกไปตลาดสหรัฐอเมริกาต้องขอรับรองมาตรฐาน USDA เป็นต้น

ข้าวอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้วจะถูกผู้ค้าข้าวจัดจำหน่ายไปยังตลาดเป้าหมาย โดยในประเทศจะเป็นการจัดส่งไปยังกลุ่มผู้บริโภคผ่านซูเปอร์มาร์เก็ต ร้านค้าออร์แกนิก ร้านค้าปลีกทั่วไป หรือร้านอาหาร โรงแรม และอาจมีการนำข้าวอินทรีย์ไปเป็นวัตถุดิบแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น เช่น แครกเกอร์ เครื่องดื่มสำเร็จรูปพร้อมดื่ม อาหารสำเร็จรูป เป็นต้น ก่อนที่จะจำหน่ายไปยังกลุ่มผู้บริโภคขั้นสุดท้าย ส่วนการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ จะมีการจัดส่งจากผู้ประกอบการที่เป็นผู้ส่งออกข้าวไปยังผู้นำเข้าข้าวของตลาดเป้าหมาย และผู้ค้าปลีกทั่วไปก่อนที่จะถึงผู้บริโภคในต่างประเทศ

รูปที่ 2-1 ห่วงโซ่อุปทานข้าวอินทรีย์ไทย



จากการศึกษากระบวนการตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในปัจจุบันของหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ต่าง ๆ ที่ปรึกษาได้สรุปหลักการในการตรวจสอบรับรองสินค้าเกษตรอินทรีย์ หรือ CB Principle แบ่งเป็นหลักการสำคัญ 5 ประการ ได้แก่

- (1) มีการควบคุมต้นทางอย่างเข้มข้น โดยผู้ผลิตเกษตรอินทรีย์จะมีการกำหนดแผนการผลิตที่สอดคล้องกับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์อย่างชัดเจน ผ่านการตรวจสอบโดยหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าผลผลิตที่ได้เป็นสินค้าอินทรีย์ 100%

(2) มีการบันทึกข้อมูลเป็นเอกสารสำคัญเฉพาะที่ข้ามหน่วยผลิต (Unit) เช่น การส่งผลผลิตจากกลุ่มเกษตรกรไปยังโรงสีที่ไม่ได้อยู่ภายใต้หน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) เดียวกัน จะถูกควบคุมด้วยเอกสาร Transaction Certificate (TC) หรือหน่วยรับรองมาตรฐานบางแห่ง เช่น บริษัท ไปโออะกรีเสิร์ช จำกัด จะเรียกว่า Transaction Document (TD)<sup>1</sup> เพื่อรับรองว่าผลผลิตจากต้นทางไปยังปลายทางเป็นสินค้าอินทรีย์จริง แต่ในกรณีนี้ส่งต่อระหว่างหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) เดียวกัน จะเป็นการบันทึกในระบบภายในและมีการตรวจสอบผ่าน Internal Control System (ICS) ของหน่วยผลิตนั้น

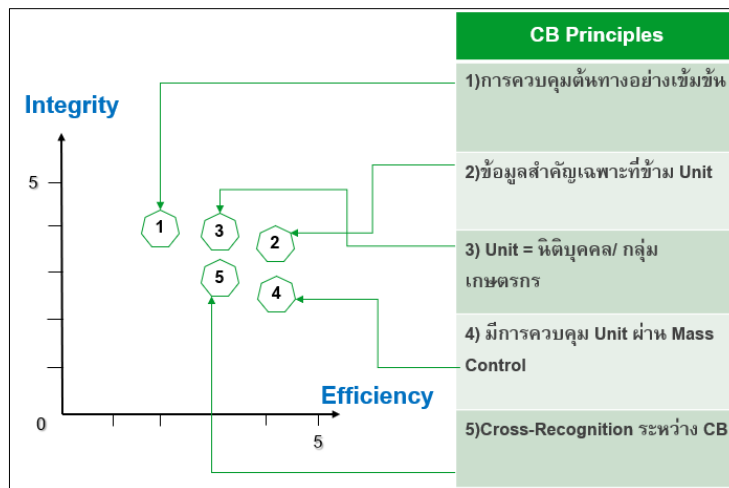
(3) หน่วยผลิต หรือ Unit ในที่นี้ เน้นกลุ่มเกษตรกร หรือนิติบุคคลเป็นหลัก โดยส่วนใหญ่เกษตรกรไทยจะมีการรวมกลุ่ม หรือจัดตั้งเป็นวิสาหกิจชุมชนในการบริหารจัดการและดำเนินการขอรับรองมาตรฐานอินทรีย์

(4) มีการควบคุม Unit ผ่านระบบที่เรียกว่า Mass Control เพื่อให้สามารถควบคุมปริมาณผลผลิตที่ส่งต่อในแต่ละขั้นตอนให้สอดคล้องกับยอดรวมของผลผลิตทั้งหมดได้ ดังนั้น ปริมาณผลผลิตแต่ละหน่วยผลิตจะต้องไม่เกินไปกว่าวัตถุดิบจากต้นทาง

(5) มีการประสานงานและตรวจสอบข้อมูลผู้ได้รับการรับรองมาตรฐานหรือความถูกต้องของเอกสาร เช่น Transaction Certificate ระหว่างหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ด้วยกัน โดยตรวจสอบผ่านฐานข้อมูลบนเว็บไซต์หรือการติดต่อทางอีเมล โทรศัพท์เป็นการส่วนตัว

หากนำหลักการ CB Principles ทั้ง 5 ข้อข้างต้นมาพล็อตบนกราฟที่มีแกนระหว่างความถูกต้องของข้อมูล และประสิทธิภาพ ดังรูปที่ 2-2

รูปที่ 2-2 กราฟเปรียบเทียบ CB Principle 5 ประการ ระหว่าง Integrity และ Efficiency



จะเห็นได้ว่าหลักการแต่ละข้อมีตำแหน่งต่างกันไป เช่น (1) การควบคุมต้นทางอย่างเข้มข้น จะมีความถูกต้องของข้อมูลสูงแต่อาจทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยเพราะต้องมีการขึ้นตอนการดำเนินงานและใช้เวลามาก ตำแหน่งของหลักการ (1) ในรูปจึงอยู่ค่อนข้างบนซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีคะแนนความถูกต้องของข้อมูลหรือ Integrity สูง แต่คะแนนด้านประสิทธิภาพหรือ Efficiency ต่ำ ส่วนหลักการ (2) การที่มีการขอเอกสาร TC เมื่อมีการเคลื่อนย้าย

<sup>1</sup> ในรายงานฉบับนี้จะใช้คำว่า Transaction Certificate (TC) ซึ่งมีความหมายเดียวกับ Transaction Document (TD)

วัตถุประสงค์ระหว่างหน่วยผลิต โดยเฉพาะที่มี CB รับรองต่างรายกัน อาจจะช่วยในเรื่องความสะดวกในการดำเนินงานของผู้ประกอบการ แต่ในแง่ความถูกต้องของข้อมูลในการตรวจสอบย้อนกลับจะค่อนข้างต่ำ หรือในกรณีหลักการ (4) การควบคุมหน่วยผลิตผ่าน Mass Control อาจจะช่วยทำให้การตรวจสอบรับรองมีมาตรฐานแต่ด้วยการบันทึกข้อมูลไม่ได้เป็นระบบทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องน้อย ในกรณีที่ (2) และ (4) ตำแหน่งบนกราฟในรูปที่ 2-2 จะอยู่ก่อนมาทางขวาที่มีค่า Efficiency สูง แต่คะแนนด้าน Integrity จะไม่มากนัก ตำแหน่งบนกราฟจึงอยู่ในระดับค่อนข้างทางด้านล่าง

แม้ว่าหลักการ 5 ข้อนี้อาจจะช่วยควบคุมกระบวนการผลิตสินค้าอินทรีย์ให้มีความถูกต้องตรงตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์อย่างแท้จริง แต่ในทางปฏิบัติยังมีจุดอ่อนบางประการที่ทำให้การดำเนินงานตามหลักการ CB Principle 5 ข้อนี้อาจไม่สามารถทำให้การตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์มีประสิทธิภาพเต็มที่ ตัวอย่างเช่น

(1) การควบคุมต้นทางอย่างเข้มข้น แม้ว่า CB จะตรวจสอบเอกสารหลักฐานอย่างรัดกุมแล้ว แต่ผลผลิตทางการเกษตรเป็นสิ่งที่คาดการณ์ได้ยาก หากเกิดสภาพแวดล้อมแปรปรวนอย่างฉับพลัน เช่น เกิดอุทกภัยฉับพลันจนทำให้แปลงนาที่ได้ตรวจประเมินผลผลิตไว้แล้วนั้นเกิดความเสียหาย ย่อมส่งผลกระทบต่อปริมาณการผลิตเกษตรอินทรีย์ของผู้ผลิตด้วย ข้อมูลที่ตรวจประเมินแล้วอาจต่างจากสถานการณ์จริง ทำให้การควบคุมปริมาณผลผลิตอาจคลาดเคลื่อน นอกจากนี้ การควบคุมการผลิตต้นทางอย่างเข้มข้น ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการตรวจรับรองมาตรฐานที่ค่อนข้างสูง

(2) ปัญหาการสวมสิทธิ์จากการบันทึกข้อมูลการส่งต่อระหว่างหน่วยผลิตที่อาจไม่รัดกุมหรือไม่มีการออกเอกสาร Transaction Certificate กำกับ เช่น การขายภายในประเทศบางกรณี

(3) หน่วยผลิตเน้นที่กลุ่มเกษตรกร ทำให้บางครั้งการตรวจสอบข้อมูลไม่สามารถระบุถึงรายละเอียด อาจด้วยเหตุผลความลับทางการค้า จึงเป็นอุปสรรคในการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าไปยังจุดกำเนิดต้นทางได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่มีผลผลิตน้อยกว่าที่จะทำการสีได้ในล็อตเดียว การสีข้าวอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรกรมักเป็นการรวมผลผลิตของเกษตรกรหลายรายเข้าด้วยกันเพื่อให้มีปริมาณมากพอสำหรับการสีหนึ่งครั้ง ทำให้เมื่อตรวจสอบย้อนกลับมาที่ล็อตการสีนั้นจะไม่สามารถระบุที่มาของข้าวเป็นรายเกษตรกรได้ และบางครั้งเมื่อเกษตรกรมีการประมาณการผลผลิตไว้มาก แต่ผลผลิตที่ได้จริงไม่เท่ากับที่ประมาณการไว้ อาจเกิดการยืมข้าวเพื่อขายให้ได้ครบตามโควตาของตน

(4) การควบคุม Mass Control เนื่องจากการเคลื่อนย้ายหรือซื้อขายข้าวอินทรีย์อาจไม่ได้มีการออกเอกสาร Transaction Certificate ทุกครั้ง แม้จะมีการจดบันทึกควบคุมภายใน แต่ก็อาจเกิดปัญหาความผิดพลาดของข้อมูลหรือการทุจริต สวมสิทธิ์ใบรับรองได้

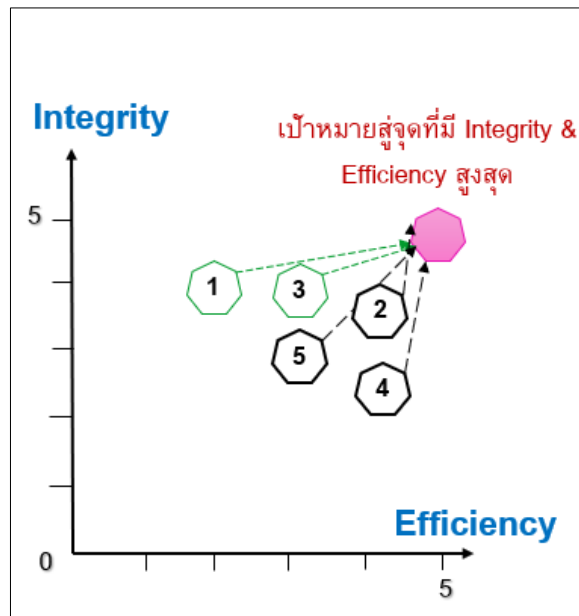
(5) การตรวจสอบข้อมูลผู้ได้รับการรับรองมาตรฐานต้องเข้าไปตรวจสอบที่เว็บไซต์ของ CB หรือฐานข้อมูลขององค์กรที่ดูแลมาตรฐาน เช่น สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.) มีการนำรายชื่อผู้ประกอบการที่ผ่านการรับรองมาตรฐานในแต่ละปีแสดงบนเว็บไซต์ให้ดาวน์โหลดได้ในรูปแบบ PDF กรณีของมาตรฐานเกษตรอินทรีย์สหรัฐอเมริกาจะมีเว็บไซต์ของ USDA แสดงรายชื่อผู้ประกอบการที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน USDA ทั่วโลก แต่ข้อมูลบนเว็บไซต์มักไม่ได้รับการอัปเดตให้เป็นปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ ผู้ตรวจสอบข้อมูลอาจต้องตรวจสอบรายชื่อกับหน่วยรับรองมาตรฐานที่ออกไปรับรองเป็นรายกรณีด้วยโทรศัพท์หรืออีเมล ทำให้เกิดความสับสนเปลืองและล่าช้าได้

ดังนั้น ในการออกแบบระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ หรือระบบ TraceThai.com นี้ ที่ปรึกษาได้นำเทคโนโลยีบล็อกเชนเข้ามาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ และออกแบบการทำงานของระบบให้ช่วยลดปัญหาอุปสรรคในการตรวจรับรองมาตรฐานข้างต้นได้ โดยให้ความสำคัญกับเป้าหมายของระบบการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) 2 ด้าน ได้แก่

- **ด้านความถูกต้องของข้อมูล (Integrity)** โดยจะต้องขจัดความเสี่ยงในการนำเข้าสู่ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเข้าสู่ระบบ และต้องมีหลักการตรวจสอบระหว่างกัน (Cross Check) ข้อมูลบนระบบที่น่าเชื่อถือ เพื่อสร้างความมั่นใจว่าข้อมูลบนระบบเป็นข้อมูลที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ
- **ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency)** โดยระบบต้นแบบจะต้องใช้ต้นทุนในการดำเนินงานต่ำ และลดขั้นตอนหรือระยะเวลาในการตรวจสอบเอกสารเกี่ยวกับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ หรือช่วยอำนวยความสะดวกในการค้าขายสินค้าอินทรีย์มากขึ้น

เป้าหมายของโครงการนี้ คือ การพัฒนาหลักการ CB Principle ทั้ง 5 ข้อ ไปสู่จุดที่ทำให้มีประสิทธิภาพและข้อมูลถูกต้องมากที่สุด ซึ่งก็คือจุดสี่เหลี่ยมด้านขวาบนในรูปที่ 2-3

รูปที่ 2-3 แนวทางการดำเนินโครงการเพื่อสนับสนุนหลักการ CB Principles 5 ประการ



แนวทางการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาสนับสนุนเพื่อบรรเทาหรือแก้ไขปัญหาในการตรวจสอบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่มีในปัจจุบัน สรุปได้ดังตารางที่ 2-1 แนวทางการการออกแบบระบบต้นแบบฯ และแผนการดำเนินงานในอนาคต เพื่อบรรเทาปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นภายใต้หลัก CB Principles ทั้ง 5 ข้อข้างต้น มีดังนี้

ตารางที่ 2-1 แนวทางการดำเนินงานและออกแบบระบบต้นแบบฯ เพื่อแก้ไขปัญหา CB Principles 5 ข้อ

CB Principles	ประเด็นปัญหาอุปสรรค	แนวทางการดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหา
<p>(1) การควบคุม ต้นทางอย่าง เข้มข้น</p>	<p>- ปัญหาผลผลิตเสียหายฉับพลันหลัง การตรวจรับรอง เช่น น้ำท่วม ซึ่งจะมี ผลต่อการประมาณการผลผลิต</p> <p>- ต้นทุนการตรวจรับรองมาตรฐานสูง</p>	<p><b>แนวทางในอนาคต:</b></p> <p>การประมาณการผลผลิตให้แม่นยำจำเป็นต้องอาศัย เทคโนโลยีสนับสนุนอื่น เช่น การใช้ IoT ในรูปแบบฟาร์ม อัจฉริยะ การใช้ Big Data มาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลสภาพ ภูมิอากาศ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ เป็นต้น หรือ การใช้ข้อมูลดัชนีความแตกต่างพืชพรรณ (Normalized Difference Vegetation Index — NDVI) เพื่อบ่งชี้ถึงพื้นที่ ภัยแล้งมาประกอบการคาดการณ์ปริมาณผลผลิตต้นทาง</p> <p>การดำเนินงานเหล่านี้ต้องมีการหารือกับหน่วยงานที่ รับผิดชอบข้อมูล เช่น การเชื่อมโยงข้อมูล NDVI กับสำนักงาน พัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ GISTDA ซึ่งมีการพัฒนาระบบเก็บข้อมูลสภาพอากาศ และรูปภาพรายวันจากแปลงเกษตรกรรมมาประเมินดัชนี ความแตกต่างพืชพรรณของผลผลิตข้าวได้</p> <p><b>หมายเหตุ:</b></p> <p>ข้อมูลการวิเคราะห์ตามแนวทางในอนาคตข้างต้น เป็นเพียง ตัวเลขคาดการณ์ผลผลิตสำหรับเป็นข้อมูลประกอบให้กับ เกษตรกรและ CB  อย่างไรก็ตาม เมื่อได้ผลผลิตแล้ว ผู้ประกอบการจะต้องบันทึกข้อมูลปริมาณผลผลิตจริงจาก แปลงปลูกอีกครั้ง ซึ่ง CB สามารถใช้ตัวเลขคาดการณ์ข้างต้น ประกอบการพิจารณาความเป็นไปได้ของผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งไม่ควรมากกว่าตัวเลขคาดการณ์</p> <p>เบื้องต้นระบบต้นแบบฯ ถูกออกแบบให้รองรับการบันทึก ข้อมูลปริมาณคาดการณ์ของผลผลิตจากแปลงปลูกต่าง ๆ ผู้ประกอบการจะเป็นผู้บันทึกข้อมูลตามที่ระบุในแผนการ ผลิตที่แจ้งกับ CB ซึ่งตัวเลขนี้จะใช้ในการคุมปริมาณผลผลิต ของเกษตรกร</p>

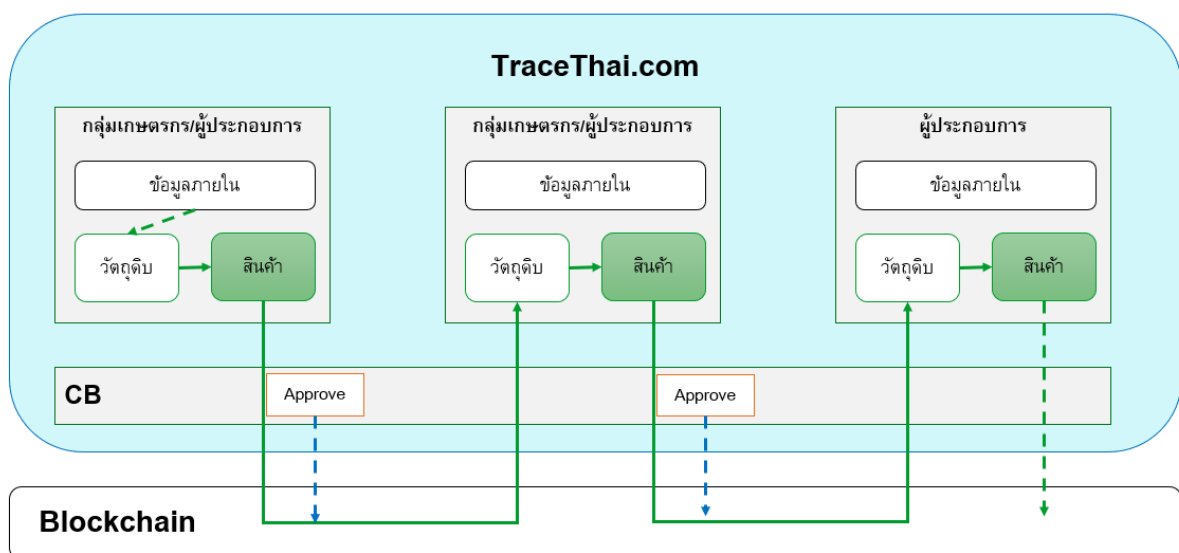
CB Principles	ประเด็นปัญหาอุปสรรค	แนวทางการดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหา
(2) ข้อมูลสำคัญเฉพาะที่ข้าม Unit	<p>- อาจเกิดการสวมสิทธิ์ได้ ในกรณีที่ไม่ได้มีการควบคุมด้วย Transaction Certificate (TC) ทุกครั้ง เช่น การขายในประเทศ</p>	<p><b>การออกแบบระบบต้นแบบ:</b></p> <p>จากเดิมที่การเคลื่อนย้ายสินค้าในบางขั้นตอนอาจไม่ได้มีการบันทึกเป็นเอกสารชัดเจน ในระบบต้นแบบฯ นี้ จะให้ผู้เกี่ยวข้องทำการบันทึกข้อมูลเมื่อมีการส่งต่อวัตถุดิบหรือสินค้า แม้จะเป็นหน่วยเดียวกัน เช่น ผู้ประกอบการที่ทำหน้าที่ทั้งผลิต สีข้าวและบรรจุก็สามารถบันทึกข้อมูลในแต่ละชั้นเป็นหลักฐานอย่างชัดเจน</p>
(3) หน่วยผลิต (Unit) หมายถึง นิติบุคคล หรือ กลุ่มเกษตรกร	<p>- ไม่สามารถระบุข้อมูลถึงแปลงผลิตได้ด้วยเหตุผลความลับทางการค้า</p> <p>- เกษตรกรรายย่อยมีผลผลิตน้อยกว่าที่จะสีข้าวใน Lot เดียว</p> <p>- อาจเกิดกรณีทุจริต เช่น การสวมข้าว</p>	<p><b>การออกแบบระบบต้นแบบ:</b></p> <p>ในระยะแรกจะเริ่มจากกลุ่มนำร่องซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่ขอการรับรองมาตรฐาน หรือผู้นำกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเป็นผู้บันทึกข้อมูลก่อน จากนั้นจึงค่อยขยายการใช้งานสู่เกษตรกรรายย่อยในอนาคต อย่างไรก็ตาม ระบบต้นแบบฯ นี้ ได้ออกแบบไว้ให้รองรับการบันทึกข้อมูล ทั้งในลักษณะการเป็นสมาชิกในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนและแบบเกษตรกรรายเดี่ยว ขึ้นกับความสะดวกและความพร้อมของผู้บันทึกข้อมูล โดยระบบสามารถรวม Input จากหลายแปลงหรือหลายแหล่งเข้าด้วยกันและแสดงให้เห็นว่าผลผลิตที่เกิดขึ้นแต่ละล็อตนั้นมาจากแหล่งใดบ้าง</p> <p>ทั้งนี้ ที่ปรึกษาจะชี้ให้เห็นถึงประโยชน์จากการบันทึกข้อมูลรายแปลง นอกจากจะช่วยติดตามที่มาของข้าวในแต่ละล็อตได้ดีกว่าการบันทึกบนกระดาษแล้ว ยังสร้างความโปร่งใสทำให้มั่นใจได้ว่าผลผลิตที่ได้มานั้นมาจากแปลงอินทรีย์และมีปริมาณสอดคล้องกับปริมาณที่วางแผนหรือคาดการณ์ไว้</p>
(4) มีการควบคุม Unit ผ่าน Mass Control	<p>- ไม่ได้มีการออกใบ Transaction Certificate (TC) ทุกครั้ง เป็นการจดบันทึกตามระบบควบคุมภายในของกลุ่ม</p>	<p><b>การออกแบบระบบต้นแบบ:</b></p> <p>การควบคุมข้อมูล Unit ผ่าน Mass Control ในระบบต้นแบบฯ นี้จะบันทึกข้อมูลตาม “หน่วยผลผลิต” ที่เกิดขึ้นแต่ละขั้นตอน ไม่ได้ขึ้นกับ “หน่วยผลิต” โดยบันทึกในลักษณะ Input-Output ซึ่งปริมาณผลรวมของผลผลิต หรือ Output ที่ได้จะต้องไม่เกินปัจจัยนำเข้า หรือ Input และกำหนดให้ผู้ใช้งานแนบเอกสารการรับรอง เช่น เอกสารควบคุมการเคลื่อนย้ายผลผลิต TC ประกอบการส่งต่อระหว่างหน่วยผลิตด้วย</p>

CB Principles	ประเด็นปัญหาอุปสรรค	แนวทางการดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหา
(5) สร้าง Cross-Recognition ระหว่าง CB	- ข้อมูลผู้ได้รับการรับรองไม่ได้อัปเดตบนเว็บไซต์ ต้องมีการประสานติดต่อเป็นกรณี	<b>การออกแบบระบบต้นแบบ:</b> การตรวจสอบข้อมูลเอกสารการรับรองมาตรฐาน มีการตรวจรับรองจาก CB และหากมีฐานข้อมูลผู้ผ่านการรับรองมาตรฐานอินทรีย์แล้ว สามารถเขียนโปรแกรมให้ทำการตรวจสอบอัตโนมัติผ่านระบบได้ ทั้งนี้ การที่ระบบเป็นที่ยอมรับในกลุ่มผู้ประกอบการและผู้บริโภคจะเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้ CB จะต้องเข้าร่วมตรวจสอบข้อมูลในระบบด้วย ดังนั้น ในระยะยาวควรมีการประชาสัมพันธ์ระบบ สร้างความเข้าใจถึงประโยชน์สำหรับผู้บริโภคและผู้ประกอบการ รวมทั้งส่งเสริมและขยายขอบเขตการใช้งานระบบในกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์อื่นให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

### 2.1.2 แนวคิด Input-Output แบบต่อเนื่อง

เพื่อให้ระบบต้นแบบฯ สามารถประยุกต์ใช้กับสินค้าได้หลายชนิด นอกเหนือจากข้าวอินทรีย์ รวมทั้งลดความซับซ้อนในการใช้งานระบบ ที่ปรึกษาได้ใช้แนวคิดการออกแบบระบบโดยมองว่าผู้ใช้งานแต่ละราย ในที่นี้อาจเป็นเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หรือผู้ประกอบการ มีหน้าที่หลักที่ คือ การผลิตสินค้า โดยแปลงจากวัตถุดิบไปเป็นสินค้า ซึ่งวัตถุดิบนั้นอาจผลิตเองหรือได้รับจากหน่วยผลิตรายอื่น

รูปที่ 2-4 หลักการออกแบบระบบแบบ Input-Output ต่อเนื่อง





จากลักษณะการทำงานข้างต้นนำไปสู่แนวคิด Input-Output ดังรูปที่ 2-4 โดยแต่ละ Account มีการทำงานคือการแปลง Input (วัตถุดิบ) ไปเป็น Output (สินค้า) และสินค้าของรายหนึ่งก็จะกลายเป็น Input ของอีกรายหนึ่งเป็นทอด ๆ ต่อไป ข้อดีของการออกแบบการทำงานลักษณะนี้คือสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสินค้าเกษตรอินทรีย์ได้ทุกชนิดในอนาคต รวมถึงสินค้าเกษตรอาหารที่มีกระบวนการลักษณะเดียวกัน โดยไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานที่แตกต่างกัน

ข้อมูลที่จัดเก็บบนบล็อกเชน จะเก็บเฉพาะที่จำเป็นต่อการตรวจสอบย้อนกลับเท่านั้น เช่น ข้อมูลผู้ผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน เป็นต้น ข้อมูลที่เป็นข้อมูลภายในของแต่ละ Account แต่ไม่เกี่ยวข้องกับการขายสินค้า เช่น สมาชิกในกลุ่ม จะไม่ทำการบันทึกลงบล็อกเชน (รายละเอียดข้อมูลที่จัดเก็บในบล็อกเชน แสดงในหัวข้อ 2.13.6 Data Flow Diagram Level 1: Process 4.0 การผลิตและจำหน่าย)

ข้อมูลบางอย่างที่เก็บบนบล็อกเชน ผู้บันทึกอาจต้องการให้เป็นความลับ เปิดเผยเฉพาะกับผู้ได้รับอนุญาตเท่านั้น จะมีกระบวนการเข้ารหัส ถอดรหัส และใช้หลักการเก็บข้อมูลบนบล็อกเชนแบบ Private เข้าช่วย

## 2.2 การศึกษาและออกแบบระบบเชื่อมต่อกับบล็อกเชน

### 2.2.1 บล็อกเชนกับการจัดการห่วงโซ่อุปทานสินค้าอินทรีย์

เทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) เป็นระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Ledger) จัดเก็บข้อมูลธุรกรรมที่ส่งผ่านอินเทอร์เน็ต ในลักษณะบล็อก (Block) เชื่อมต่อกัน แต่ละบล็อกจะมีข้อมูลแสดงประวัติหรือบันทึก (Ledger) ของการทำธุรกรรมที่เคยเกิดขึ้น ข้อมูลธุรกรรมที่เกิดขึ้นจะถูกกระจายไปยังผู้ใช้งานในเครือข่ายโดยตรงแบบบุคคลต่อบุคคล หรือ Peer-to-Peer และจะถูกตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้อยู่ในเครือข่ายก่อนที่จะบันทึกลงในบล็อก ข้อมูลที่ได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสมาชิกในเครือข่ายแล้วจะได้รับอนุญาตให้จัดเก็บและบันทึกลงในบล็อก ซึ่งกระจายตาม Node ของผู้ใช้งานในเครือข่ายโดยอัตโนมัติ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเรียงต่อกันตามลำดับของธุรกรรมที่เกิดขึ้น และในแต่ละชุดข้อมูลจะอ้างอิงรหัสบล็อกที่อยู่ก่อนหน้าเสมอ ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์ และไม่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้

เทคโนโลยีบล็อกเชนมีคุณสมบัติเด่นหลายประการที่สามารถแก้ปัญหาหรือลดอุปสรรคในการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรและอาหาร ตลอดจนการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าอินทรีย์ได้ ตัวอย่างเช่น การเป็นระบบกระจายศูนย์ทำให้ไม่มีตัวกลางในการจัดเก็บข้อมูล สามารถแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้เกี่ยวข้องตลอดกระบวนการได้ การเข้ารหัสข้อมูลด้วยเทคโนโลยีการเข้ารหัส (Cryptography) ทำให้ข้อมูลมีความปลอดภัยสูง ไม่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ หรือหากมีการแก้ไขสามารถตรวจสอบเส้นทางการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้ ข้อมูลบนบล็อกเชนจึงมีความโปร่งใส การใช้งานสัญญาอัจฉริยะหรือ Smart Contract ทำให้สามารถทำระบบอัตโนมัติตามเงื่อนไขของคู่สัญญา ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดข้อพิพาทที่อาจเกิดขึ้นระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ลดต้นทุนการทำธุรกรรม การจัดการเอกสาร ข้อมูลทุกธุรกรรมสามารถตรวจสอบผู้ดำเนินการ แหล่งที่มา ระยะเวลาและรายละเอียดธุรกรรมได้ ทำให้สะดวกต่อการตรวจสอบย้อนกลับ หรือติดตามสินค้าตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ เทคโนโลยีบล็อกเชนมีส่วนช่วยในแต่ละขั้นตอนของห่วงโซ่อุปทานภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร ตั้งแต่การผลิต การแปรรูปสินค้า การจัดเก็บ

การกระจายสินค้า การขายปลีกและการบริหารจัดการภายใน โดยสามารถอาศัยเทคโนโลยีอื่นร่วม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification), QR Code (Quick Response Code), NFC (Near Field Communication) , IoT (Internet of Thing), Cloud Computing, GPS (Global Positioning System), AI (Artificial Intelligence) หรือ Big Data เป็นต้น

เมื่อพิจารณาลักษณะการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมเกษตรอินทรีย์จะพบว่ามีลักษณะสำคัญ 4 ประการ กล่าวคือ มีเอกสารในการตรวจสอบข้อมูลที่มาของสินค้าตลอดห่วงโซ่อุปทานจำนวนมาก การตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์จากหน่วยงานรับรองเป็นสิ่งสำคัญ มีผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานจำนวนมากจึงต้องการระบบที่มีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริงได้ รวมทั้งต้องมีระบบการจัดการที่ดีเพื่อสร้างความเชื่อมั่นระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมดในระบบ เทคโนโลยีบล็อกเชนมีคุณลักษณะเด่นที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าในห่วงโซ่อุปทานเกษตรอินทรีย์ได้ ดังแสดงในตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 การประยุกต์ใช้บล็อกเชนในการสนับสนุนการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์

ลักษณะการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมเกษตรอินทรีย์	การประยุกต์ใช้บล็อกเชนในการตรวจสอบย้อนกลับในห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรอินทรีย์
(1) มีความต้องการตรวจสอบย้อนกลับที่มาของสินค้า มีเอกสารข้อมูลตลอดห่วงโซ่อุปทานจำนวนมาก	<b>บล็อกเชนมีความสามารถในการตรวจสอบ (Auditability)</b> - ข้อมูลที่บันทึกจะถูกทำสำเนาจัดเก็บใน Node ของเครือข่ายบล็อกเชน โดยสามารถจัดเก็บข้อมูลธุรกรรมที่เกิดขึ้นตลอดห่วงโซ่อุปทานได้ไม่จำกัด - ผู้มีสิทธิสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ - กำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลตามความเหมาะสมได้
(2) ต้องมีการตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ จากหน่วยงานรับรอง เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค	<b>บล็อกเชนเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลไม่ได้ (Immutability)</b> - ข้อมูลธุรกรรมมีการบันทึก Timestamped ตรวจสอบได้ - ข้อมูลบนบล็อกเชนที่ได้รับการยืนยันแล้วไม่สามารถแก้ไขข้อมูลที่บันทึกไปแล้วได้
(3) ในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ต้องการระบบที่มีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริงได้ โดยมีค่าใช้จ่ายน้อย	<b>บล็อกเชนอำนวยความสะดวกในการทำงานของสัญญาอัจฉริยะ (Smart Contracts)</b> - ตรวจสอบติดตามที่มา กระบวนการผลิตของสินค้าได้ตลอดห่วงโซ่อุปทาน - ดำเนินการในลักษณะโปรแกรมอัตโนมัติตามข้อบังคับ หรือเงื่อนไขที่กำหนดได้ เช่น การทำสัญญาซื้อขาย
(4) เนื่องจากผู้เกี่ยวข้องตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำในห่วงโซ่อุปทานมีจำนวนมาก จึงต้องการการจัดการที่ดี สร้างความเชื่อมั่นระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมดในระบบ	<b>บล็อกเชนไม่ต้องพึ่งตัวกลาง (Disintermediation)</b> - บล็อกเชนจัดเก็บข้อมูลแบบ Peer-to-peer Network ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อในเครือข่ายมีความเท่าเทียมกัน สร้างความมั่นคงและน่าเชื่อถือต่อระบบ

ลักษณะการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมเกษตรอินทรีย์	การประยุกต์ใช้บล็อกเชนในการตรวจสอบย้อนกลับในห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรอินทรีย์
	- การที่ข้อมูลในบล็อกเชนเป็นข้อมูลกระจายที่สามารถเข้าถึงได้ จึงสะดวกในการให้ระบบงานอื่นเข้าเชื่อมต่อเพื่อใช้ข้อมูล โดยทั้งนี้จำเป็นต้องมีการเข้ารหัสข้อมูลบางฟิลด์ ซึ่งเป็นความลับทางการค้า

จะเห็นได้ว่า เมื่อนำบล็อกเชนมาประยุกต์ใช้ในการจัดการห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรแล้ว จะช่วยลดปัญหาการจับเก็บเอกสาร และเพิ่มความโปร่งใส ความถูกต้อง และความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทาน ทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าได้อย่างสะดวก

### 2.2.2 รูปแบบของบล็อกเชนที่เหมาะสมกับระบบต้นแบบฯ

บล็อกเชน แบ่งได้เป็น 3 ประเภท โดยพิจารณาจากข้อกำหนดในการเข้าร่วมเป็นสมาชิกของเครือข่าย ได้แก่ Public Blockchain, Private Blockchain และ Consortium Blockchain แต่ละประเภทมีลักษณะดังนี้<sup>2</sup>

- 1) Public Blockchain หรือบล็อกเชนแบบเปิดสาธารณะ คือ บล็อกเชนวงเปิดที่อนุญาตให้ทุกคนสามารถเข้าใช้งานไม่ว่าจะเป็นการอ่าน หรือการทำธุรกรรมต่าง ๆ ได้อย่างอิสระ โดยไม่จำเป็นต้องขออนุญาต รู้จักกันในอีกชื่อ คือ Permissionless Blockchain ทุกคนในเครือข่ายสามารถเห็นข้อมูลรายการธุรกรรม ซึ่งรายการธุรกรรมที่เกิดขึ้นใหม่จะต้องผ่านกระบวนการทำ Consensus จากสมาชิกในเครือข่ายเสียก่อน ตัวอย่างของระบบบล็อกเชนแบบเปิดสาธารณะ ได้แก่ Bitcoin, Ethereum
- 2) Private Blockchain หรือบล็อกเชนแบบปิด คือ บล็อกเชนวงปิดที่เข้าใช้งานได้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งานภายในองค์กร ดังนั้น ข้อมูลการทำธุรกรรมต่าง ๆ จะถูกจำกัดอยู่เฉพาะภายในเครือข่ายซึ่งประกอบด้วยสมาชิกที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น ภายในเครือข่ายจะมี Node หลักคอยทำหน้าที่เป็นผู้ตัดสินใจเลือกเกณฑ์สำหรับการตรวจสอบความถูกต้อง รวมถึงการบันทึกและ การทำธุรกรรมของทุก Node ซึ่งผู้เข้าร่วมในกลุ่มสามารถตกลงที่จะเปลี่ยนแปลงเกณฑ์สำหรับตรวจสอบ และบันทึกรายการได้ จึงเหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้เพื่อเก็บข้อมูลที่เป็นความลับ หรือข้อมูลที่ไม่ต้องการเผยแพร่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องภายนอกองค์กรทราบ อย่างไรก็ตาม หน่วยงานที่มีการสร้างบล็อกเชนแบบปิดเป็นของตนเอง จำเป็นต้องมีการลงทุนในด้านโครงสร้างพื้นฐานของอุปกรณ์ ระบบเครือข่ายในการเชื่อมต่อ รวมทั้งการดูแลรักษา เพื่อให้ระบบสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งโดยส่วนมากมักใช้ในงานระหว่างองค์กรธุรกิจหรือระหว่างองค์กรภาครัฐ ตัวอย่างระบบบล็อกเชนแบบปิด ได้แก่ Hyperledger, Corda, Tendermint

<sup>2</sup> ที่มา: สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ [https://www.dga.or.th/upload/download/file\\_ff487bacfb3198a615ca75112b8d156c.pdf](https://www.dga.or.th/upload/download/file_ff487bacfb3198a615ca75112b8d156c.pdf)

3) Consortium Blockchain หรือบล็อกเชนแบบเฉพาะกลุ่ม คือ บล็อกเชนที่เปิดให้ใช้งานได้เฉพาะกลุ่มเท่านั้น โดยเป็นการผสมผสานแนวคิดระหว่าง Public Blockchain และ Private Blockchain ซึ่งส่วนมากเป็นการรวมตัวกันขององค์กรที่มีลักษณะธุรกิจเหมือนกัน และต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันอย่างสม่ำเสมอแล้วมารวมตัวกันตั้งวงบล็อกเชนขึ้นมา ทั้งนี้เนื่องจากธุรกรรมและข้อมูลที่จัดเก็บเป็นข้อมูลที่เป็นความลับ หรือข้อมูลส่วนตัวภายในกลุ่ม เช่น การโอนเงินระหว่างธนาคารส่งผลให้ไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลดังกล่าวทั้งหมดแก่สาธารณชนได้ ดังนั้น ผู้เข้าร่วมบล็อกเชนเฉพาะกลุ่มจำเป็นต้องได้รับการอนุญาตจากตัวแทนเสียก่อน จึงจะสามารถเข้าใช้งานได้ ยกตัวอย่างเช่น เครือข่ายระหว่างธนาคารที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลการทำธุรกรรม หรือแลกเปลี่ยนสินทรัพย์ภายในกลุ่ม ได้แก่ Ripple, Japanese Bank และ R3CEV

เนื่องด้วยรูปแบบ Consortium Blockchain ไม่สามารถจัดตั้งเองเพียงหน่วยงานเดียวได้ ทางเลือกในการใช้บล็อกเชนสำหรับระบบต้นแบบฯ จึงเป็นการพิจารณาความเหมาะสมระหว่าง Public Blockchain และ Private Blockchain โดยทั้ง 2 แบบมีลักษณะต้องพิจารณาต่างกันดังนี้

ตารางที่ 2-3 เปรียบเทียบ Private Blockchain กับ Public Blockchain

ประเด็น	Private Blockchain	Public Blockchain
1. จำนวน Node	3	ประมาณ 10,000 Node แต่ละ Node ส่วนใหญ่จะเป็น Cloud ที่เกิดจากการรวมพลังของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ GPU หลาย ๆ เครื่องเข้าด้วยกัน
2. ความน่าเชื่อถือ	ต่ำ เพราะดูแลโดยหน่วยงานเดียว	สูงมาก
3. ความปลอดภัยต่อการเจาะระบบ	ต่ำ	สูงมาก
4. ความเร็วในการยืนยันธุรกรรม	สูง เพราะกำหนดได้เอง	ขึ้นกับเครือข่าย เช่น Ethereum ใช้เวลาประมาณ 15 วินาที
5. ค่าใช้จ่าย	ค่าเช่า Server เพื่อสร้าง Node เก็บข้อมูล ค่าผู้ดูแลระบบ	ค่า Gas ในการทำธุรกรรม
6. ความผันผวนของค่าใช้จ่าย (ความเสี่ยง)	อัตราแลกเปลี่ยนเงินเหรียญสหรัฐ	อัตราแลกเปลี่ยนเงินเหรียญสหรัฐ/ จำนวน Gas/ ราคา Ether/ จำนวนการบันทึกข้อมูล (การอ่านไม่มีค่าใช้จ่าย)

ตารางที่ 2-4 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่าง Public Blockchain และ Private Blockchain

ค่าใช้จ่าย	Private Blockchain	Public Blockchain
1. Fixed Cost	ค่าเช่า Server 3 เครื่อง ค่าเช่า Network <u>30,000 บาท/เดือน</u> ค่าผู้ดูแลระบบ <u>60,000 บาท/เดือน</u>	ไม่มี
2. การบันทึกธุรกรรม 1 ครั้ง	ไม่มี	ประเมินการบันทึก 1 ครั้ง ประมาณ 100,000 Gas (แล้วแต่ความซับซ้อนของธุรกรรม) Gas Price ประมาณ 0.0000002 Ether ราคา Ether ประมาณ 12,000 บาท <sup>3</sup> ประมาณ 24 บาท/ครั้ง
3. การอ่านข้อมูลต่อครั้ง	ไม่มี	ไม่มี

เมื่อพิจารณาคูณลักษณะของ Public Blockchain เทียบกับ Private Blockchain จากตารางที่ 2-3 และ 2-4 พบว่าระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์ควรใช้ Public Blockchain เนื่องจากเหตุผลดังต่อไปนี้

- 1) มีความน่าเชื่อถือสูง เพราะข้อมูลไม่สามารถแก้ไขได้ และยังแสดงข้อมูลที่ต้องการแสดงเป็นสาธารณะให้แก่บุคคลทั่วไปได้
- 2) มีความปลอดภัยต่อการถูกเจาะระบบสูงกว่ามาก
- 3) ระบบตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์มีการบันทึกข้อมูลลงบล็อกเชน เฉพาะเมื่อมีการขายสินค้าข้าม Account เท่านั้น ความเร็วในการยืนยันธุรกรรม และค่าใช้จ่ายในการบันทึกจึงไม่เป็นปัญหา และมีแนวโน้มค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการตั้ง Private Blockchain เอง

อย่างไรก็ตาม การใช้ Public Blockchain หน่วยงานที่รับผิดชอบระบบอาจจำเป็นต้องวางแผนในการสำรอง Ether เป็นจำนวนหนึ่งเพื่อรับมือกับความผันผวนของค่าใช้จ่าย และยังคงให้ความสำคัญกับการออกแบบเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

<sup>3</sup> ราคา 1 Ether = 12,000 บาท ณ วันที่ 21 ตุลาคม 2563

ในกรณีช่วงที่ราคา Ether มีความผันผวน อาจจำเป็นต้องสำรอง Ether เป็นจำนวนหนึ่ง เพื่อทำให้สามารถประเมินค่าใช้จ่ายต่อเดือน และวางแผนได้อย่างแม่นยำ

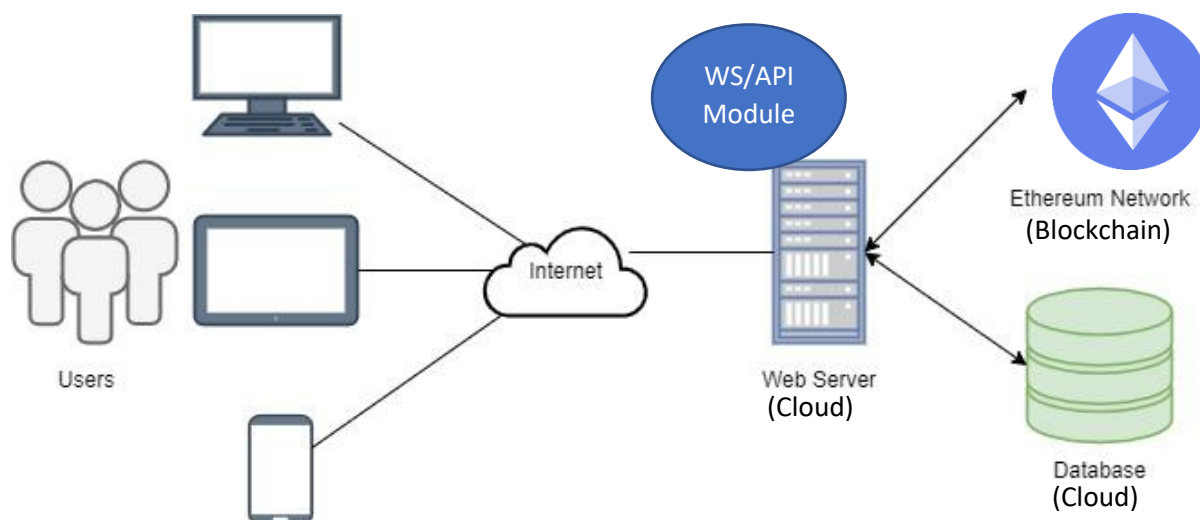
## 2.3 การออกแบบโครงสร้างระบบต้นแบบฯ

ระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์ หรือ TraceThai.com ได้รับการออกแบบบนหลักการ TCASS กล่าวคือ

- T = Trust** สร้างความน่าเชื่อถือด้วยการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน และการตรวจสอบจากหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB)
- C = Connectivity** ออกแบบเพื่อให้รองรับการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบงานอื่น โดยใช้โปรแกรมย่อย Web Services/API เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลระหว่างระบบงานอื่นกับบล็อกเชน หลักการทำงานคือ ระบบงานอื่นทำการส่งพารามิเตอร์ API Key เพื่อยืนยันสิทธิ์ในการเชื่อมต่อ และระบุข้อมูลที่ต้องการ โดยไม่ต้องใช้โปรแกรมอื่นใดหรือความรู้เกี่ยวกับบล็อกเชนใด ๆ เพิ่มเติม ระบบตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์จะส่งผลลัพธ์กลับไป หากพารามิเตอร์ที่ส่งมานั้นถูกต้อง หลักการทำงานแบบนี้จะทำให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบงานใดก็ได้ในอนาคต เช่นระบบสำรวจแปลงที่ดิน หรือระบบอำนวยความสะดวกทางการค้า
- A = Accessibility** ระบบถูกออกแบบเป็น Responsive Website จึงไม่มีข้อจำกัดในการทำงาน สามารถแสดงผลได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์มือถือ ระบบยังถูกติดตั้งบนบริการ Cloud สาธารณะ เช่น Google Cloud ทำให้สามารถเพิ่มความเร็วหน่วยประมวลผลหรือขนาดหน่วยความจำเมื่อมีความต้องการการใช้งานที่เพิ่มขึ้น สามารถรองรับปริมาณการใช้งานจำนวนมากได้
- S = Security** มีความปลอดภัยสูง โดยถูกออกแบบให้ระบบต้นแบบฯ มีความปลอดภัยรอบด้าน เช่น
- 1) ด้านความปลอดภัยต่อการเจาะระบบ โดยมีการใช้ Firewall และการเข้ารหัสในการเชื่อมต่อกับ Web Server และ Database Server และการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน
  - 2) ด้านความปลอดภัยของข้อมูล เช่น การเข้ารหัสข้อมูลที่สำคัญก่อนจัดเก็บลงฐานข้อมูลหรือบล็อกเชน ผู้ได้รับสิทธิ์เท่านั้นจึงสามารถเข้าดูข้อมูลได้
  - 3) การจัดเก็บหลักฐานการใช้งานระบบ (Log)
- S = Stability** ระบบติดตั้งบนบริการ Cloud สาธารณะ เช่น Google Cloud ทำให้สามารถตั้งค่าให้กระจายภาระงานไปยัง Server ย่อย ๆ และตั้งค่าให้สำรองข้อมูลโดยอัตโนมัติ ระบบจึงทำงานอย่างมีเสถียรภาพ

โครงสร้างหลักของระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข้าวอินทรีย์ หรือ TraceThai.com แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ Users, Web Server, Database และ Ethereum ดังรูปที่ 2-5 มีรายละเอียด ดังนี้

รูปที่ 2-5 โครงสร้างหลักของระบบ



1. **Users** สามารถเข้าใช้ระบบผ่านอินเทอร์เน็ตโดยใช้อุปกรณ์ใดก็ได้ทั้งคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์มือถือ Users ในที่นี้ คือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบ โดยอาจเป็นเกษตรกร สหกรณ์ ผู้ประกอบการ ผู้บริโภค หรือผู้รับรองมาตรฐาน การทำงานที่ต่อเนื่องกันของ Users จะใช้การแจ้งเตือนผ่านอีเมล ทำให้ผู้ใช้งานระบบไม่ต้องเสียเวลาติดต่อกันเองโดยตรง แต่จะได้รับการแจ้งเตือนทางอีเมลและเข้าใช้งานระบบต่อเนื่องได้ทันที

2. **Web Server (Cloud)** ทำหน้าที่เชื่อมต่อ 3 ส่วนเข้าด้วยกันคือ Users Database และ Ethereum Network ภายใน Web Server ยังมี โปรแกรมย่อย Web Services/API เพื่อรองรับการเชื่อมโยง (Connectivity) หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบงานอื่น โดยทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างระบบงานอื่นกับบล็อกเชน

โปรแกรมย่อยนี้ ถูกออกแบบให้ใช้งานง่าย ผู้เชื่อมต่อข้อมูลกระทำเพียงการส่งพารามิเตอร์ API Key เพื่อยืนยันสิทธิ์ในการเชื่อมต่อ และระบุข้อมูลที่ต้องการ โดยไม่ต้องใช้โปรแกรมอื่นใดหรือความรู้เกี่ยวกับบล็อกเชนใด ๆ เพิ่มเติม ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรมย่อย Web Services/API เป็นดังนี้

- (1) สมมติว่าระบบอื่นต้องการดึงข้อมูล “วันที่ขายสินค้า” ของสินค้าเลขล็อต 20200620AA01
- (2) ระบบอื่นเรียกใช้งาน Web Services/API โดยส่ง Parameter 3 รายการได้แก่
  - API Key
  - เลขล็อต ในกรณีนี้คือ 20200620AA01
  - ข้อมูลที่ร้องขอ ในกรณีนี้คือ transaction\_date
- (3) ระบบต้นแบบฯ ทำการตรวจสอบ API Key ว่าได้รับอนุญาตให้ใช้งาน
- (4) ระบบต้นแบบฯ เป็นตัวกลางดึงข้อมูลจาก Ethereum Blockchain และได้ผลลัพธ์วันที่ขายสินค้าคือ “2020-06-25”
- (5) ส่งผลลัพธ์ “2020-06-25” ให้กับระบบที่ร้องขอ

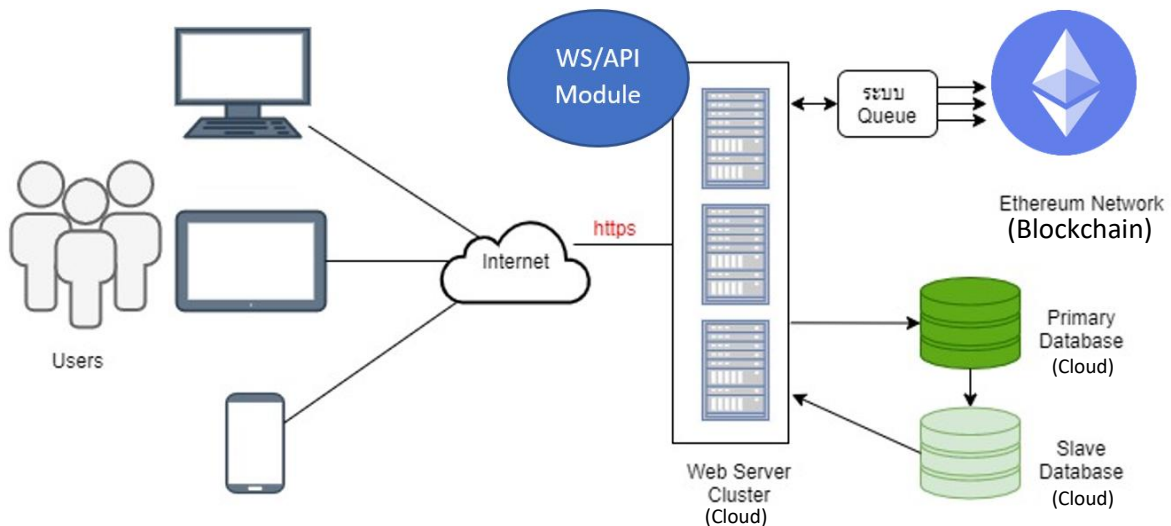
จากหลักการทำงานของโปรแกรมย่อย Web Services/API ทำให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบงานใดก็ได้ในอนาคต เช่น ระบบสำรวจแปลงที่ดิน ระบบเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า หรือระบบชำระเงิน เป็นต้น แต่ในทางปฏิบัติต้องผ่านการตกลงร่วมกันระหว่างหน่วยงานเสียก่อน เช่น ต้องการจะแลกเปลี่ยนข้อมูลใด จะรับส่งพารามิเตอร์และผลลัพธ์อย่างไร เป็นต้น

ในกรณีที่ระบบงานอื่นไม่สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมย่อย Web Services/API ได้ ด้วยข้อจำกัดทางเทคโนโลยี ระบบตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานข่าวอินทรียังมีทางเลือกการนำเข้าและส่งออกข้อมูลในลักษณะไฟล์ Excel อีกด้วย

3. Database (Cloud) ใช้สำหรับเก็บข้อมูลที่ไม่ได้เก็บบน Ethereum Network
4. Ethereum Network (Blockchain) ใช้เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบย้อนกลับ (รายละเอียดเพิ่มเติม หัวข้อ 2.13.6 Data Flow Diagram Level 1: Process 4.0 การผลิตและจำหน่าย)

นอกจากนี้ เพื่อรองรับการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพ ที่ปรึกษาได้ใช้หลักการออกแบบที่มีมาตรฐานเพิ่มเติมใน 3 ส่วน สรุปเป็นแผนภาพได้ดังรูปที่ 2-6 ประกอบด้วย

รูปที่ 2-6 โครงสร้างหลักของระบบที่ออกแบบใหม่



### 1. Web Server (Cloud)

1.1. ใช้ระบบปฏิบัติการเป็น Linux เพื่อลดช่องโหว่และโอกาสในการถูกเจาะระบบ โดยหากเทียบกับ Windows Server แล้ว Linux จะมีช่องโหว่น้อยกว่ามาก เนื่องจาก

1.1.1. การไม่มีซอฟต์แวร์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ติดตั้งมาด้วย ซอฟต์แวร์อำนวยความสะดวก เช่น หน้า UI สำหรับใช้งาน หรือตัวตั้งค่าการเชื่อมต่อกับเครือข่าย เป็นต้น ซอฟต์แวร์เหล่านี้มักเป็นช่องโจมตีของโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อประสงค์ร้ายต่อคอมพิวเตอร์ ได้แก่ มัลแวร์ (Malware) ต่าง ๆ



- 1.1.2. ค่าเบื้องต้นของ Linux มีการกำหนดระดับสิทธิ์ที่ปลอดภัยกว่า Windows Server โดย Windows Server มักจะจำแนกสิทธิ์ที่ระดับ Users หาก Login เข้าสู่ Server แล้วก็จะใช้งานได้ทุกส่วนตามที่กำหนดสิทธิ์ไว้ แต่ Linux มีการกำหนดสิทธิ์ที่ระดับ Directory หรือที่อยู่ของไฟล์ แม้จะมีการบุกรุกเข้าสู่ Server ได้ แต่ก็ไม่สามารถทำการแก้ไขไฟล์ใด ๆ ได้ เนื่องจากไม่มีสิทธิ์ใน Directory ดังกล่าว
- 1.1.3. Linux โดยปกติแล้วใช้งานยากกว่า Windows Server ค่อนข้างมาก เช่น การไม่มี UI ทำให้ต้องควบคุมผ่าน Command Line ทั้งหมด จึงมีผู้ใช้งานน้อย ทำให้ไม่ตกเป็นเป้าของผู้พัฒนาโปรแกรมมัลแวร์
- 1.2. ใช้โปรโตคอล Https เพื่อป้องกันการดักจับข้อมูลที่สำคัญ เช่น Password
- 1.3. ใช้ระบบ Google Cloud Compute Engine ควบคู่กับ Google Network Services โดยจัดทำเป็น Cluster ของ Server โดยมี Server อย่างน้อย 3 ตัว ทำงานคู่ขนาน เพื่อรองรับการเข้าใช้งานในเวลาเดียวกัน
- 1.4. Google Cloud Compute Engine มีข้อดีในการใช้งานดังนี้
  - 1.4.1. มีการเข้ารหัสข้อมูลในการเชื่อมต่อกับ Web Server และ Firewall โดยสอดคล้องกับมาตรฐาน SSAE 16 (Statement on Standards for Attestation Engagements no. 16: มาตรฐานในประเทศสหรัฐอเมริกา เกี่ยวกับการบริหารระบบงานให้บริการ), ISO 27001 (มาตรฐานสากลสำหรับระบบการจัดการความปลอดภัยของข้อมูล), PCI DSS v3.0 (Payment Card Industry Data Security Standard: มาตรฐานด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศสำหรับองค์กรที่ต้องจัดการกับข้อมูลบัตรเครดิตชำระเงิน) และ HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act: กฎความเป็นส่วนตัวเพื่อปกป้องข้อมูลด้านการแพทย์)
  - 1.4.2. สามารถตั้งค่าให้เพิ่มความเร็วหน่วยประมวลผลหรือขนาดหน่วยความจำได้เมื่อมีผู้ใช้งานระบบเป็นจำนวนมาก
  - 1.4.3. รองรับการทำ Load Balance ช่วยกระจายโหลดการใช้งานไปยัง Web Server ย่อย ๆ ที่เปิดไว้ ซึ่งจะทำให้รองรับการใช้งานในเวลาเดียวกันได้มากขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ
  - 1.4.4. ระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติ และกู้คืนได้โดยง่าย
2. Database (Cloud)
  - 2.1. ใช้ระบบ Google Cloud SQL สร้าง Database Server 2 ตัว และตั้งค่าเป็นแบบ Primary และ Slave กล่าวคือมี Database 2 ตัวทำงานพร้อมกัน เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย
  - 2.2. ตั้งค่าให้เขียนข้อมูลเข้าที่ Primary และอ่านข้อมูลจาก Slave ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความเร็วในการประมวลผลข้อมูลได้

2.3. Google Cloud SQL มีข้อดีในการใช้งานดังนี้

- 2.3.1. มีการเข้ารหัสข้อมูลในการเชื่อมต่อกับ Database Server และ Firewall โดยสอดคล้องกับมาตรฐาน SSAE 16, ISO 27001, PCI DSS v3.0, และ HIPAA
- 2.3.2. สามารถตั้งค่าให้เป็นแบบ High-Availability หรือ Cluster ทำให้โอกาสที่จะเกิดล่มของระบบต่ำมาก
- 2.3.3. รองรับการเก็บข้อมูลอย่างไม่จำกัด โดยจะขยายขนาดของ Hard Disk ได้อัตโนมัติเมื่อพื้นที่จัดเก็บใกล้เต็ม
- 2.3.4. รองรับการอ่าน/เขียนข้อมูลได้ถึง 60,000 คำสั่ง ใน 1 วินาที
- 2.3.5. มีระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติ และกู้คืนได้โดยง่าย

3. Ethereum Blockchain Network

- 3.1. การบันทึกข้อมูลเข้าสู่ Ethereum Network จะต้องบันทึกผ่านโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลงข้อมูลให้ส่งเข้าสู่ Ethereum Network ได้ โปรแกรมชนิดนี้เรียกว่า Ethereum Client ซึ่งเปรียบเสมือนช่องเค็คอินเข้าสู่เกตในสนามบิน หากใช้ Ethereum Client เพียง 1 ตัว จะทำให้เกิดปัญหาคอขวดเนื่องจากต้องรอส่ง Transaction ก่อนหน้าให้เสร็จเสียก่อน จึงจะส่ง Transaction ถัด ๆ ไปได้ ที่ปรึกษาใช้ Ethereum Client 4 ตัว ควบคุมกับระบบ Queue เพื่อรองรับการบันทึกข้อมูลเป็นจำนวนมากในเวลาเดียวกัน

สาเหตุที่ที่ปรึกษาเลือกใช้ Ethereum Client จำนวน 4 ตัว เนื่องจากประสบการณ์ทำงานของที่ปรึกษาในการออกแบบระบบเลือกตั้งบนบล็อกเชนให้กับสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งหนึ่ง ซึ่งมีสมาชิกประมาณ 8,000 คน มีเวลาลงคะแนน 8 ชั่วโมง แต่มีการกระจุกตัวของการลงคะแนนในช่วงชั่วโมงแรก และชั่วโมงสุดท้ายของช่วงเวลาลงคะแนน โดย Ethereum Client จำนวน 4 ตัวเพียงพอต่อการรองรับปริมาณการเข้าใช้ระบบดังกล่าว สำหรับระบบ TraceThai.com มีการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบน้อยกว่าการลงคะแนนเลือกตั้งมาก มีเพียงการอ่านข้อมูลเท่านั้น จึงมั่นใจได้ว่า Client จำนวน 4 ตัวเพียงพอการใช้งานระบบ TraceThai.com

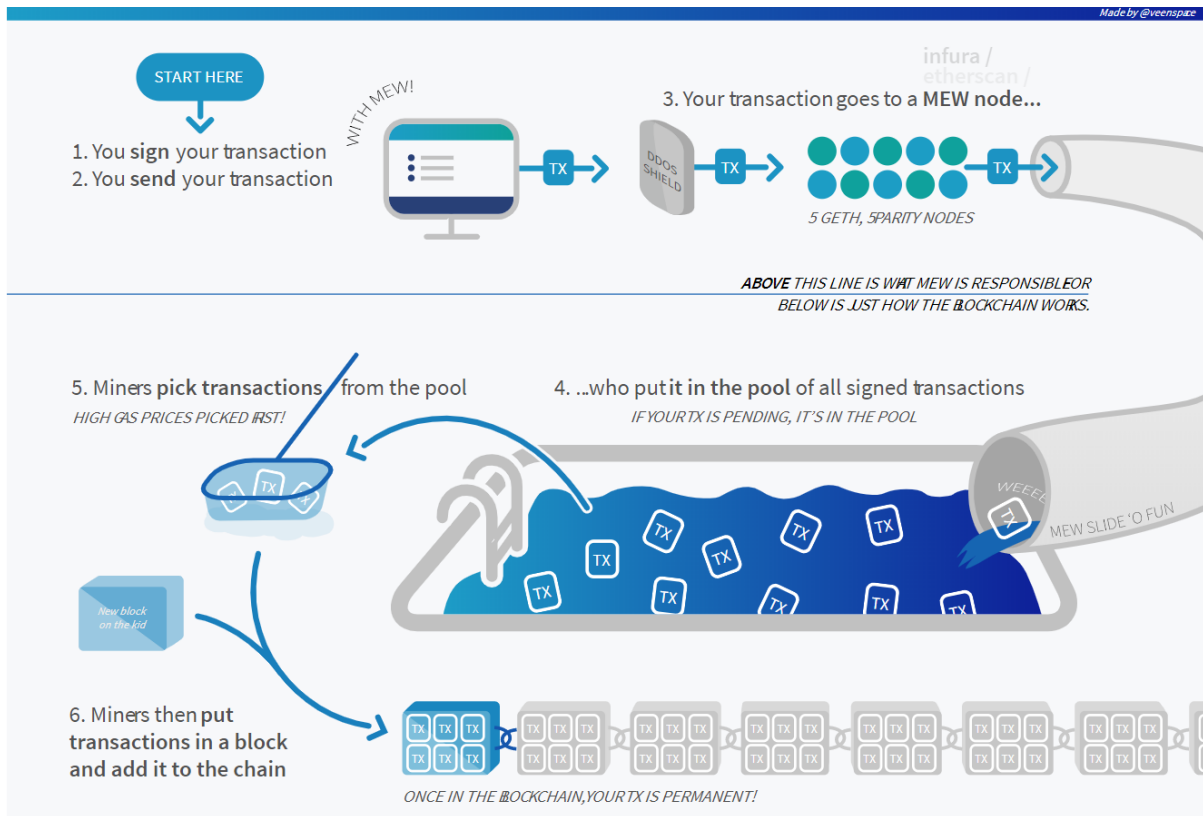
- 3.2. พัฒนาระบบ Queue ของ Transaction เพื่อช่วยให้ Transaction ไม่สูญหายระหว่างที่ยังไม่เกิดการยืนยันธุรกรรม

## 2.4 หลักการออกแบบระบบ Queue เพื่อรองรับการบันทึกข้อมูลเข้าสู่บล็อกเชนในเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมาก

การบันทึกข้อมูลเข้าบล็อกเชนคือการเชื่อมต่อผ่าน Ethereum Client และส่งธุรกรรมผ่านเข้าไปยัง Ethereum Network เพื่อให้เกิดการยืนยันธุรกรรมโดยผู้ยืนยันธุรกรรม (Miner)

รูปที่ 2-7 แสดงกระบวนการส่งข้อมูลเข้าสู่ Ethereum Blockchain ขั้นตอนที่ 1 และ 2 คือการกระบวนการเตรียมส่ง Transaction โดยการ Sign Transaction เพื่อให้ทราบว่า Transaction นี้ส่งโดย Address ใด ขั้นตอนที่ 3 คือการส่งข้อมูลผ่าน Ethereum Client ขั้นตอน 4-6 คือกระบวนการเกี่ยวกับการยืนยันธุรกรรมที่เกิดขึ้นบน Ethereum Blockchain

รูปที่ 2-7 การส่งธุรกรรมและการยืนยันธุรกรรมของ Ethereum



ที่มา: <http://veenspace.com/ethereum>

อย่างไรก็ตาม หากใช้ Client เพียง 1 ตัวจะทำให้เกิดคอขวด เนื่องจากลักษณะเฉพาะของบล็อกเชนที่ Client หนึ่ง ๆ จะส่งธุรกรรมได้เพียง 1 ธุรกรรมเท่านั้น หากจะส่งธุรกรรมถัดไป ต้องรอให้ยืนยันธุรกรรมก่อนหน้าเสร็จสิ้นเสียก่อน ซึ่งเห็นได้ว่าไม่มีประสิทธิภาพในการใช้งานจริง

ระบบ Queue ที่พัฒนาโดยที่ปรึกษามีหลักการทำงานเพื่อแก้ปัญหาดังต่อไปนี้

- 1) ธุรกรรมทั้งหมดก่อนที่จะส่งเข้าสู่บล็อกเชนจะถูกส่งไปจัดเก็บที่ตาราง works ที่มีคอลัมน์หลักดังตารางด้านล่าง โดยเริ่มต้นจะยังมีเพียง id, data และ sent\_flag เป็น false ว่ายังไม่ถูกส่งเข้าบล็อกเชน

ตารางที่ 2-5 การเก็บข้อมูลบนตาราง works

id	parent_id	data	worker_id	sent_flag	txhash
เลขอ้างอิง	เลขอ้างอิง ก่อนหน้า	ข้อมูลธุรกรรม	อ้างอิง worker ที่ ทำหน้าที่ส่งธุรกรรม	สถานะการส่ง T: ส่งแล้ว F: ยังไม่ส่ง	hash ยืนยัน ธุรกรรมเสร็จ สมบูรณ์

data หรือข้อมูลธุรกรรมอยู่ในรูปแบบ Raw Transaction ซึ่งเป็นข้อมูลที่พร้อมจะส่งเข้าสู่ Ethereum Blockchain ได้ทันที การเก็บ Transaction ไว้ที่ตาราง works ก่อนจะส่งในลักษณะนี้จะทำให้ Transaction ทั้งหมดไม่สูญหายไป หากเกิดการล่มของ Server หรือ Ethereum Client ข้อมูลจะยังคงเก็บอยู่ในตาราง works และพร้อมที่จะส่งเข้า Blockchain อีกครั้งเมื่อระบบกลับมาทำงานตามปกติ ตัวอย่างการแปลง Transaction สำหรับบันทึกข้อมูลสินค้าเบื้องต้นเป็นดังนี้

ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลสินค้าโดยใช้ฟังก์ชัน addProduct(...)

- lot\_no                      0x500004f37101
- product\_owner\_address    0x57eAaf37d288D3ffe2A6b3E54366c6Fda9266320
- standard                  0x111000000000
- category\_id                1
- produce\_date               0x201005
- expire\_date                0x211005
- product\_format            "ข้าวกล้อง"
- package\_format            ""
- package\_size              500
- hexdigest  
    0xa3bb03dd7e721c9fa587e1f9d87340aaccfb8a91bee87e954b1f16ddc80bb7

จะถูกแปลงเป็น Raw Transaction ที่มีข้อมูลลักษณะดังด้านล่าง และเก็บไว้ในตาราง works ก่อน

MethodID: 0x26d08187

```
[0]: 500004f371010000000000000000000000000000000000000000000000000000
[1]: 000000000000000000000000057eAAF37d288d3ffe2a6b3e54366c6fda9266320
[2]: 11100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
[3]: 00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001
[4]: 201005000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
```

- [5]: 211005000
- [6]: 000140
- [7]: 000180
- [8]: 0001f4
- [9]: a3bb03dd7e721c9fa587e1f9d87340aacffb8a91beee87e954b1f16ddc80bb7
- [10]: 0001b
- [11]: e0b882e0b989e0b8b2e0b8a7e0b881e0b8a5e0b989e0b8ade0b8870000000000
- [12]: 000

2) Worker ซึ่งหมายถึง Ethereum Account ที่ทำหน้าที่ Sign ธุรกรรมและส่งเข้าบล็อกเชน ที่ปรึกษาได้ออกแบบให้การส่งข้อมูลเข้า Smart Contract สามารถทำได้จาก Worker ที่ถูกกำหนดโดยที่ปรึกษาคำว่า Worker หมายถึง Account ที่ทำหน้าที่ Sign และส่งธุรกรรม จำนวน Worker เปรียบเสมือนช่องเซ็คอินไปยัง Gate ในสนามบิน ยังมีจำนวนมากเท่าใด ยิ่งทำให้การบันทึกข้อมูลมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเท่านั้น ระบบ TraceThai จะมีระบบกระจายงานให้ Worker ซึ่งมีทั้งหมด 10 Account ใช้งานหมุนเวียนกันไป และบันทึกว่าผู้ส่งคือ Worker ไດลงในตาราง

ตารางที่ 2-6 การเก็บข้อมูลบนตาราง works เมื่อมีการบันทึก Worker

id	parent_id	data	worker_id	sent_flag	txhash
1		0x26d08187...	1	F	

3) การออกแบบ Smart Contract ให้สามารถบันทึกข้อมูลพร้อม ๆ กันได้จากหลาย Account ตัวอย่างเช่น ฟังก์ชันสำหรับบันทึกว่า สินค้าชิ้น ๆ มาจากวัตถุดิบบล็อกใดบ้าง

```
function addRawmat(bytes6 _lot_no, bytes6 _rawmat_lot_no, int _unit, int _weight) onlyOwnerOrAllowed public {
    require(addedProduct[_lot_no] == true);
    product storage p = productList[_lot_no];
    require(p.addedRawmat[_rawmat_lot_no] == false);
    p.rawmats_array.push(_rawmat_lot_no);
    p.rawmat_unit[_rawmat_lot_no] = _unit;
    p.rawmat_weight[_rawmat_lot_no] = _weight;
    p.addedRawmat[_rawmat_lot_no] = true;
    emit AddRawmat(_lot_no, _rawmat_lot_no);
}
```

ผู้ใช้งานฟังก์ชันนี้ได้ต้องผ่านเงื่อนไขที่ระบุไว้ว่า onlyOwnerOrAllowed ซึ่งเป็นฟังก์ชันสำหรับตรวจเช็คความบันทึกจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ TraceThai.com โดยใช้ Worker ที่กำหนดไว้

4) ระบบ Parent บนตาราง works โดย Transaction ที่จำเป็นต้องให้ Transaction อื่นทำเสร็จก่อน จะถูกบันทึก Parent Id ไว้ ระบบ Queue จะไม่ส่ง Transaction นั้น จนกว่า Transaction ที่อ้างไว้ว่าเป็น Parent จะถูกส่งไปก่อน

- 5) Client บน Ethereum Blockchain เปรียบเสมือนประตูในการเข้าสู่ Ethereum Network หลังจากที่มีการบันทึก Worker แล้ว ระบบส่งธุรกรรมผ่านการใช้ Ethereum Client โดยที่ปรึกษาเลือกใช้ Client แบบ Cloud ของ infura.io ซึ่งมีความสามารถในการส่ง Transaction ได้ถึง 100,000 Transaction ต่อวัน

ตารางที่ 2-7 การเก็บข้อมูลบนตาราง jobs หลังส่งธุรกรรมเข้าสู่ระบบ

id	parent_id	data	worker_id	sent_flag	txhash
1		0x26d08187...	1	Y	0x4bd24...

- 6) ในกรณีที่ไม่มี Confirm เป็นระยะเวลานาน ระบบจะทำการส่งธุรกรรมอีกครั้งด้วย Worker อื่น จนกว่าจะได้รับ txhash กลับมาจาก Ethereum Network

## 2.5 หลักการปกป้องข้อมูลบน Smart Contract

การเข้ารหัส Ethash เป็นกลไกพื้นฐานของ Ethereum Blockchain ข้อมูลทุก Block จะมีการใช้ Ethash เพื่อสร้าง Hash และบันทึกลงบน Block เหมือนเป็นรหัสประจำแต่ละ Block เมื่อเกิดการยืนยันธุรกรรม (การสร้าง Block ใหม่) จะมีการบันทึก Parent Hash อันหมายถึงรหัสประจำ Block ก่อนหน้า เพื่อให้ Block ต่อกันเป็นทอด ๆ จึงเรียกว่า Blockchain

ที่ปรึกษาใช้ Public Ethereum Blockchain ในการเก็บข้อมูล ดังนั้นข้อมูลบน Blockchain จึงเป็นข้อมูลที่ผ่านฟังก์ชัน Ethash แล้ว รูปแบบการบันทึกข้อมูลของที่ปรึกษาคือการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ตัวแปรบน Smart Contract ที่สร้างบน Ethereum Blockchain อีกทอดหนึ่ง อย่างไรก็ตาม การใช้ Public Ethereum Blockchain มีลักษณะเฉพาะที่ต้องให้ความสำคัญคือการที่บุคคลทั่วไปสามารถเข้าดูข้อมูลที่จัดเก็บได้ผ่านเว็บไซต์ Etherscan.io หากทราบ Address ของ Smart Contract ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล

กลไกการทำงานของ Smart Contract ที่ทางที่ปรึกษาออกแบบไว้ มีดังนี้

- 1) การไม่เปิดเผย Smart Contract Address ในที่อื่นใด แต่จะถูกใช้ในเว็บไซต์ TraceThai.com เท่านั้น เนื่องจาก Public Blockchain มีเว็บไซต์สำหรับเข้าดู Transaction ในกรณีของ Ethereum Blockchain คือเว็บไซต์ Etherscan.io การใช้งานคือผู้สืบค้นข้อมูลต้องระบุ Address ให้ถูกต้อง โดย Address ของ Ethereum มีลักษณะเป็นเลขฐาน 16 ความยาว 40 ตัวอักษร ตัวอย่างเช่น

**0xD224cA0c819e8E97ba0136B3b95ceFf503B79f53**

โอกาสที่จะสุ่มถูกคือ หนึ่งใน  $1.46 \times 10^{48}$  ซึ่งเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ

หากผู้ไม่ประสงค์ดีทราบ Address ของ Smart Contract ที่ TraceThai.com ใช้ จะสามารถเข้าไปสืบค้น Transaction ที่เกิดขึ้นกับ Address นี้ได้ อย่างไรก็ตาม ที่ปรึกษามีการปกป้องข้อมูลบน Smart Contract อีกหลายชั้น

- 2) ข้อมูลที่จัดเก็บบน Smart Contract จะไม่ถูกเก็บแบบ Public Variable แต่จะถูกเก็บแบบ Private Variable ความแตกต่างคือหากเก็บข้อมูลแบบ Public ผู้ที่รู้ Address ของ Smart Contract จะสามารถเข้าดูค่าของข้อมูลได้ทันที แต่การเก็บข้อมูลแบบ Private จะต้องเรียกดูผ่านฟังก์ชัน ซึ่งถูกกำหนดให้เรียกใช้ได้เฉพาะผู้มีสิทธิ์ที่ถูกกำหนดไว้บน Smart Contract เท่านั้น ซึ่งในที่นี้คือ ระบบ TraceThai.com หรือ User ในระบบ
- ตัวอย่างด้านล่างแสดงการปกป้องข้อมูลน้ำหนักของน้ำหนัก ซึ่งเรียกดูได้โดย “ผู้ซื้อ” เท่านั้น

### รูปที่ 2-8 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลแบบ Private

```

contract TraceThai {
    uint private weight = 1000;
    address private buyerAddress = 0x...;

    function getWeight() public returns (uint) {
        require(msg.sender == buyerAddress);
        return weight;
    }
}
    
```

ตัวแปร **weight** และ **buyerAddress** เป็นแบบ **private** ไม่สามารถดูข้อมูลโดยตรงได้

ฟังก์ชัน **getWeight** ใช้สำหรับแสดงค่า **weight** มีการตรวจสอบก่อนใช้งานว่า **Address** ที่เรียกใช้งาน ตรงกับ **buyerAddress** ที่กำหนดไว้

- 3) การป้องกันการบันทึกหรืออ่านข้อมูลโดยผู้บุกรุก โดยที่ Smart Contract จะมีฟังก์ชันการป้องกันอยู่ 5 รูปแบบได้แก่
- 1) `onlyOwnerOrAllowed`  
หมายถึงผู้เรียกใช้ฟังก์ชันต้องเป็น worker บนเชิร์ฟเวอร์ TraceThai เท่านั้น
  - 2) `msg.sender == p.product_owner_address`  
หมายถึงผู้เรียกใช้ฟังก์ชันต้องเป็นเจ้าของสินค้าเท่านั้น (Smart Contract ตัวอื่น ๆ นอกจาก Products จะใช้ฟังก์ชันในลักษณะเดียวกัน)
  - 3) `msg.sender == p.sold_address[_sold_lot_no]`  
หมายถึงผู้เรียกใช้ฟังก์ชันต้องเป็นผู้รับสินค้า(ลูกค้า) เท่านั้น (Smart Contract ตัวอื่น ๆ นอกจาก Products จะใช้ฟังก์ชันในลักษณะเดียวกัน)

- 4) `require(p.show_field == true)` หรือ `require(p.show_client == true)`

หมายถึงเจ้าของข้อมูลต้องกำหนดให้แสดงแปลงปลูก หรือ กำหนดให้แสดงคู่ค่า เท่านั้น จึงจะทำงานในฟังก์ชันนั้น ๆ ได้ เช่น ฟังก์ชันแสดงข้อมูลล็อตวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้าล็อตใด ๆ จะต้องมีการกำหนดให้ `p.show_field == true` หรือหมายถึงการกำหนดให้แสดงที่มาวัตถุดิบ โดยตัวเจ้าของเอง

#### รูปที่ 2-9 ฟังก์ชันสำหรับรายการแสดงที่มาวัตถุดิบ

```
function getRawmats(bytes6 _lot_no) public view returns (bytes6[] _rawmats_array){
    require(addedProduct[_lot_no] == true);
    product storage p = productList[_lot_no];
    require(p.show_field == true);
    return p.rawmats_array;
}
```

ฟังก์ชันตามรูปที่ 2-9 จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อเจ้าของตั้งค่าให้แสดง

- 5) `p.allowedAddress[msg.sender] == true`

หมายถึง ต้องได้รับสิทธิ์ให้เข้าถึงฟังก์ชันนั้น ๆ ได้ การให้สิทธิ์หรือถอนสิทธิ์จะกระทำผ่านเชิร์ฟเวอร์ TraceThai ดังนั้น ฟังก์ชันสำหรับให้สิทธิ์หรือถอนสิทธิ์จะมีการปกป้องด้วย `onlyOwnerOrAllowed` อีกทอดหนึ่ง

#### รูปที่ 2-10 ฟังก์ชันสำหรับให้สิทธิ์และถอนสิทธิ์บน Smart Contract

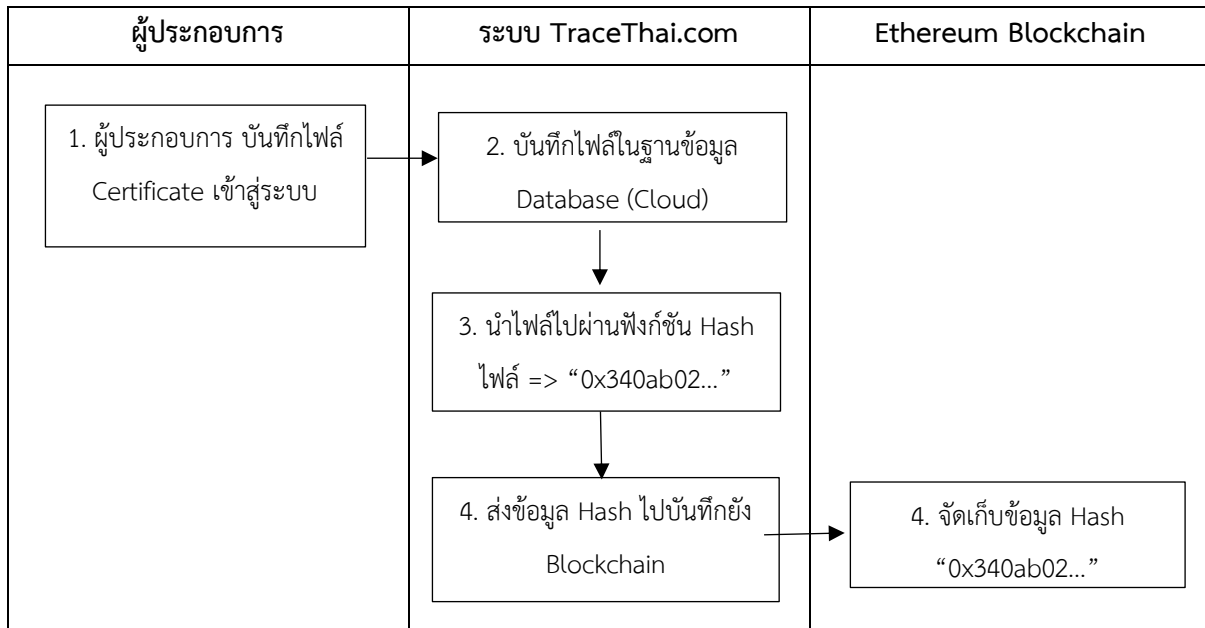
```
function addAllowedAddress(bytes6 _lot_no, address _address) onlyOwnerOrAllowed public {
    require(addedProduct[_lot_no] == true);
    product storage p = productList[_lot_no];
    p.allowedAddress[_address] = true;
    emit AddAllowedAddress(_lot_no, _address);
}

function removeAllowedAddress(bytes6 _lot_no, address _address) onlyOwnerOrAllowed public {
    require(addedProduct[_lot_no] == true);
    product storage p = productList[_lot_no];
    p.allowedAddress[_address] = false;
    emit RemoveAllowedAddress(_lot_no, _address);
}
```

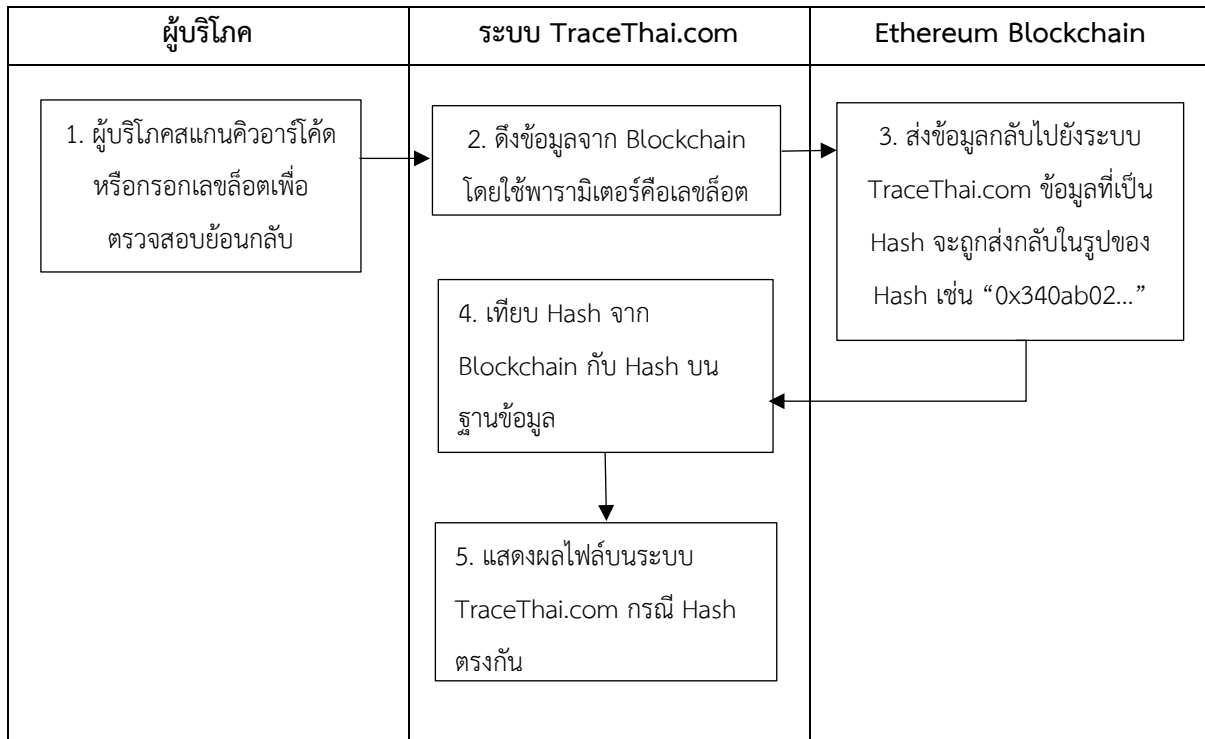
- 4) ข้อมูลจำพวกไฟล์ Certificate จะไม่ทำการบันทึกเข้าสู่ Blockchain โดยตรง แต่จะใช้วิธีการบันทึก Hash ของไฟล์ตามกระบวนการ ดังรูปที่ 2-11 กล่าวคือ เมื่อผู้ประกอบการบันทึกข้อมูลในระบบแล้ว ระบบ TraceThai.com จะนำไฟล์ข้อมูลที่ถูกบันทึกในฐานะข้อมูลมาผ่านการเข้ารหัสด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Hash Function เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สั้นและนำค่า Hash ที่เข้ารหัสแล้วดังกล่าวจัดเก็บบนบล็อกเชน ในการตรวจสอบความถูกต้องของไฟล์เอกสารดังกล่าว ไฟล์ข้อมูลบนระบบ TraceThai.com จะถูกนำมาผ่านกระบวนการ Hash และเทียบกับ Hash ที่จัดเก็บบนบล็อกเชน หากตรงกันจะแสดงว่าเอกสารถูกต้อง ไม่ได้ถูกเปลี่ยนแปลงภายหลัง ดังรูปที่ 2-12



รูปที่ 2-11 กลไกการจัดเก็บข้อมูล Hash บนบล็อกเชน



รูปที่ 2-12 กลไกการอ่านข้อมูล Hash บนบล็อกเชน

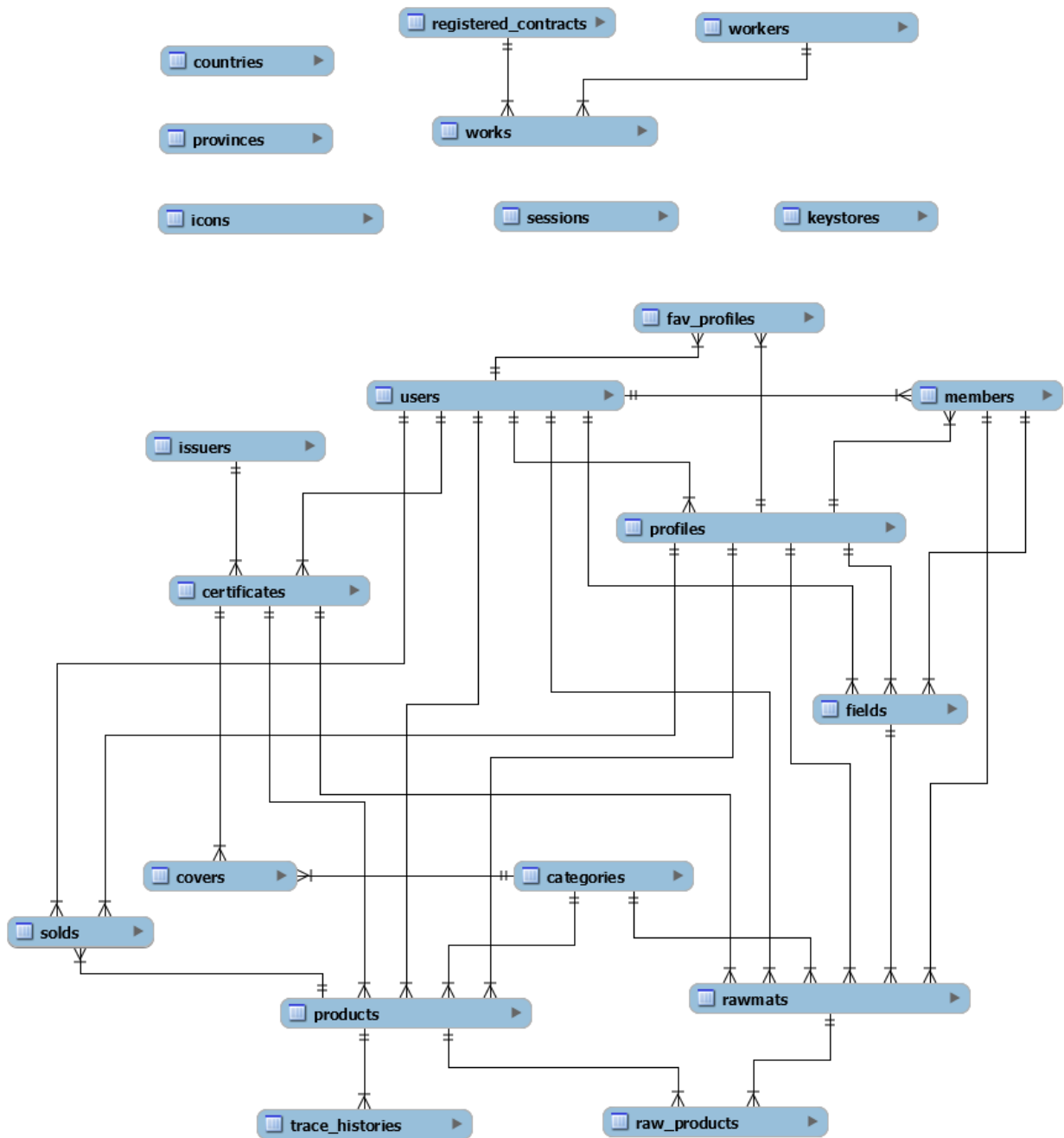


## 2.6 การออกแบบฐานข้อมูล

TraceThai.com มีการจัดเก็บข้อมูลลงบนฐานข้อมูลชื่อ tracethaidb บนเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล ข้อมูลส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งาน และข้อมูลบนบล็อกเชน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 2.6.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางในฐานข้อมูล

รูปที่ 2-13 ตารางและความสัมพันธ์ระหว่างตารางในฐานข้อมูล tracethaidb



## 2.6.2 Data Dictionary

ฐานข้อมูล tracethaidb ประกอบด้วย 22 ตาราง ดังต่อไปนี้

### 1) users

ใช้เก็บ username รหัสผ่าน และค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเข้าใช้งานระบบ TraceThai.com

ตารางที่ 2-8 ตาราง users

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
email	varchar(255)	Unique	Email สำหรับเป็น Username เข้าสู่ระบบ
encrypted_password	varchar(255)		รหัสผ่านเข้ารหัสแบบ Bcrypt
reset_password_token	varchar(255)		Token สำหรับใช้งานกรณี Reset Password
reset_password_sent_at	datetime		วันที่ส่ง Token สำหรับ Reset Password ไปยัง email ของผู้ใช้งาน
remember_created_at	datetime		เวลาที่บันทึกการจำ Username สำหรับเข้าสู่ระบบ (Remember Me)
sign_in_count	int(11)		จำนวนครั้งที่ Log in เข้าสู่ระบบ
current_sign_in_at	datetime		เวลาที่ทำการ Log in เข้าสู่ระบบครั้งปัจจุบัน
last_sign_in_at	datetime		เวลาที่ทำการ Log in ครั้งล่าสุดที่ผ่านมา
confirmation_token	varchar(255)		Token สำหรับส่งไปยัง Email ของผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันว่าใช้ Email นั้นจริง
confirmed_at	datetime		เวลาที่ทำการยืนยัน Email
confirmation_sent_at	datetime		เวลาที่ส่ง Email ไปหาผู้ใช้งาน เพื่อใช้ในการยืนยัน Email
failed_attempts	int(11)		จำนวนครั้งที่ระบุ Password ผิดพลาด หากระบุ Password ผิดพลาด ระบบจะล็อก User นั้นไม่ให้ใช้งานได้ จนกว่าจะมีการ Unlock
unlock_token	varchar(255)		Token สำหรับใช้ปลดล็อก User กรณีที่ถูกล็อกจากการระบุ Password ผิดพลาดต่อเนื่อง 5 ครั้ง
locked_at	datetime		เวลาที่ทำการล็อก User
created_at	datetime		เวลาที่สร้าง User
updated_at	datetime		เวลาที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด
admin_flag	Boolean		T: มีสิทธิ์เป็น Admin F: ไม่มีสิทธิ์

Column Name	Data Type	Key	Description
ref_user_id	int(11)		User Id ของ User ที่เป็นผู้อ้างอิง ที่ทำการส่งสินค้าต่อไปยัง Email ที่ยังไม่มีในระบบ
gencode	varchar(255)	Index	รหัสอ้างอิงที่ไม่ซ้ำกัน
active_status	Boolean		T: User ใช้งานได้ F: User ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้
nid	varchar(255)		ใช้เก็บเลขประจำตัวประชาชน 4 หลักสุดท้าย หรือ เลขนิติบุคคล 13 หลัก ในกรณีที่เป็น User ที่เกิดจากการอ้างอิงของ User เก่าในระบบ

## 2) Profiles

ใช้เก็บข้อมูล Profile(ข้อมูลทั่วไป) ของแต่ละ User ซึ่งสามารถมีได้มากกว่า 1 Profile

### ตารางที่ 2-9 ตาราง profiles

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
user_id	int(11)	Foreign	อ้างอิงตาราง users คอลัมน์ ID User ที่เป็นเจ้าของ Profile
gencode	varchar(255)	Index	รหัสอ้างอิงที่ไม่ซ้ำกัน
name	varchar(255)	Index	ชื่อ
e_name	varchar(255)	Index	ชื่อภาษาอังกฤษ
address	varchar(255)		ที่อยู่
e_address	varchar(255)		ที่อยู่ภาษาอังกฤษ
tel	varchar(255)		หมายเลขโทรศัพท์
fax	varchar(255)		แฟกซ์
email	varchar(255)		อีเมล
line	varchar(255)		ไอดีไลน์
facebook	varchar(255)		เฟซบุ๊ก
website	varchar(255)		เว็บไซต์
latlng	varchar(255)		ตำแหน่งที่ตั้ง (lat, lng)
pic_file_name	varchar(255)		ชื่อรูปภาพที่แนบ
pic_content_type	varchar(255)		ชนิดไฟล์ภาพที่แนบ
pic_file_size	int(11)		ขนาดภาพ

Column Name	Data Type	Key	Description
pic_updated_at	datetime		บันทึกภาพเมื่อ
province	varchar(255)	Index	จังหวัด
country	varchar(255)		ประเทศ
ref_user_id			อ้างอิงตาราง users คอลัมน์ ID User Id ของ User ที่เป็นผู้อ้างอิง ที่ทำการส่งสินค้าต่อไปยัง Email ที่ยังไม่มีในระบบ
ref_profile_id			อ้างอิงตาราง profiles คอลัมน์ ID Profile Id ของ Profile ที่เป็นผู้อ้างอิง ที่ทำการส่งสินค้าต่อไปยัง Email ที่ยังไม่มีในระบบ
account_address	varchar(255)		Ethereum Address ของแต่ละ Profile ที่ระบบสร้างให้โดยอัตโนมัติ
encrypted_account_password	text		Password ของ Ethereum Address ที่เก็บในรูปแบบการเข้ารหัส
icon	varchar(255)		ไอคอนสำหรับแสดงผลบนแผนที่
snap_flag	boolean		T: แสดงถึง Record นี้เป็นข้อมูล Snapshot ไม่ใช่ข้อมูลใช้งานจริง F: แสดงว่า Record นี้เป็นข้อมูลใช้งานจริง
active_status	boolean		T: Profile ใช้งานได้ F: Profile ไม่ได้ใช้งาน
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด
hexdigest	varchar(255)	Index	Hash ของ Record นี้
contract_address	varchar(255)	index	Address ของ Profiles Smart Contract

3) Members

ใช้เก็บข้อมูลสมาชิก

ตารางที่ 2-10 ตาราง members

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
user_id	int(11)	Foreign	อ้างอิงตาราง users คอลัมน์ ID User ที่เป็นเจ้าของ Profile
gencode	varchar(255)	Index	รหัสอ้างอิงที่ไม่ซ้ำกัน
name	varchar(255)	Index	ชื่อ
e_name	varchar(255)	Index	ชื่อภาษาอังกฤษ
description	text		รายละเอียดเพิ่มเติม
join_at	date		วันเข้าร่วม
member_status	varchar(255)		ปกติ/เพิกถอน/ระงับชั่วคราว
attach_file_name	varchar(255)		ชื่อรูปภาพที่แนบ
attach_content_type	varchar(255)		ชนิดไฟล์ภาพที่แนบ
attach_file_size	int(11)		ขนาดภาพ
attach_updated_at	datetime		บันทึกภาพเมื่อ
snap_flag	boolean		T: แสดงถึง Record นี้เป็นข้อมูล Snapshot ไม่ใช่ ข้อมูลใช้งานจริง F: แสดงว่า Record นี้เป็นข้อมูลใช้งานจริง
active_status	boolean		T: Member ใช้งานได้ F: Member ไม่ได้ใช้งาน
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด
hexdigest	varchar(255)	Index	Hash ของ Record นี้
contract_address	varchar(255)	index	Address ของ Member Smart Contract

4) Fields

ใช้เก็บข้อมูลแปลงปลูก

ตารางที่ 2-11 ตาราง fields

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
user_id	int(11)	Foreign	อ้างอิงตาราง users คอลัมน์ ID User ที่เป็นเจ้าของแปลงปลูก
gencode	varchar(255)	Index	รหัสอ้างอิงที่ไม่ซ้ำกัน
profile_id	int(11)	Foreign	อ้างอิงตาราง profiles คอลัมน์ ID Profile ที่เป็นเจ้าของแปลงปลูก
member_id	int(11)	Foreign	อ้างอิงตาราง members คอลัมน์ ID สมาชิกที่เป็นเจ้าของแปลงปลูก
name	varchar(255)	Index	ชื่อ
e_name	varchar(255)	Index	ชื่อภาษาอังกฤษ
description	text		รายละเอียดเพิ่มเติม
rai	int(11)		ไร่
ngan	int(11)		งาน
wah	int(11)		วา
category_id	int(11)	Foreign	อ้างอิงตาราง categories คอลัมน์ ID ชนิดพืชที่ปลูก
attach_file_name	varchar(255)		ชื่อรูปภาพที่แนบ
attach_content_type	varchar(255)		ชนิดไฟล์ภาพที่แนบ
attach_file_size	int(11)		ขนาดภาพ
attach_updated_at	datetime		บันทึกภาพเมื่อ
snap_flag	boolean		T: แสดงถึง Record นี้เป็นข้อมูล Snapshot ไม่ใช่ ข้อมูลใช้งานจริง F: แสดงว่า Record นี้เป็นข้อมูลใช้งานจริง
active_status	boolean		T: Record ใช้งานได้ F: Record ไม่ได้ใช้งาน
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด
hexdigest	varchar(255)	Index	Hash ของ Record นี้
contract_address	varchar(255)	index	Address ของ Fields Smart Contract

5) certificates

จัดเก็บข้อมูลใบรับรอง

ตารางที่ 2-12 ตาราง certificates

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
user_id	int(11)	Foreign	อ้างอิงตาราง users คอลัมน์ ID User ที่เป็นเจ้าของแปลงปลูก
gencode	varchar(255)	Index	รหัสอ้างอิงที่ไม่ซ้ำกัน
issuer_id	int(11)	Foreign	อ้างอิงตาราง issuers คอลัมน์ ID CB ผู้ออกใบรับรอง
serial_no	varchar(255)	Index	Serial No. ของใบรับรอง
year	varchar(255)	Index	ปีการผลิต
issued_date	date	Index	วันเริ่มต้นรับรอง
expired_date	date	Index	วันสิ้นสุดการรับรอง
ifoam	boolean		T: ได้มาตรฐาน IFOAM F: ไม่ได้มาตรฐาน IFOAM
eu	boolean		T: ได้มาตรฐาน EU F: ไม่ได้มาตรฐาน EU
nop	boolean		T: ได้มาตรฐาน NOP(USDA) F: ไม่ได้มาตรฐาน NOP(USDA)
cor	boolean		T: ได้มาตรฐาน COR F: ไม่ได้มาตรฐาน COR
jas	boolean		T: ได้มาตรฐาน JAS F: ไม่ได้มาตรฐาน JAS
acfs	boolean		T: ได้มาตรฐาน Organic Thailand F: ไม่ได้มาตรฐาน Organic Thailand
attach_file_name	varchar(255)		ชื่อไฟล์ที่แนบ (ไฟล์ใบรับรอง)
attach_content_type	varchar(255)		ชนิดไฟล์ที่แนบ
attach_file_size	int(11)		ขนาดไฟล์
attach_updated_at	datetime		บันทึกไฟล์เมื่อ
snap_flag	boolean		T: แสดงถึง Record นี้เป็นข้อมูล Snapshot ไม่ใช่ข้อมูลใช้งานจริง F: แสดงว่า Record นี้เป็นข้อมูลใช้งานจริง



Column Name	Data Type	Key	Description
active_status	boolean		T: Record ใช้งานได้ F: Record ไม่ได้ใช้งาน
approved_status	varchar(255)		Pending: อยู่ระหว่างการรอยืนยันจาก CB Semi-Approved: ยืนยันโดย ผู้ดูแลระบบ TraceThai Approved: ยืนยันโดย CB แล้ว
confirm_link	varchar(255)		Link ที่ใช้ในการอ้างอิงการยืนยันสถานะของใบรับรอง
contract_address	varchar(255)	index	Address ของ Certificate Smart Contract
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด
hexdigest	varchar(255)	Index	Hash ของ Record นี้

6) categories

จัดเก็บข้อมูลชนิดพีช

ตารางที่ 2-13 ตาราง categories

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
name	varchar(255)	Index	ชนิดพีช
ename	varchar(255)	Index	ชนิดพีชภาษาอังกฤษ
active_status	boolean		T: Record ใช้งานได้ F: Record ไม่ได้ใช้งาน
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

7) issuers

จัดเก็บรายชื่อ CB

ตารางที่ 2-14 ตาราง issuers

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
gencode	varchar(255)	index	รหัสอ้างอิงที่ไม่ซ้ำกัน
name	varchar(255)	Index	ชื่อของ CB
e_name	varchar(255)	Index	ชื่อภาษาอังกฤษของ CB
email	varchar(255)		Email ที่ระบบจะส่งไปแจ้งเตือน เมื่อมีผู้ประกอบการบันทึกใบรับรองในระบบ TracThai.com
active_status	boolean		T: Record ใช้งานได้ F: Record ไม่ได้ใช้งาน
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

8) covers

จัดเก็บชนิดพืชที่ใบรับรองได้ทำการรับรอง และปริมาณคาดการณ์/ใช้ไป

ตารางที่ 2-15 ตาราง covers

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
category_id	varchar(255)	index	อ้างอิงตาราง <u>categories</u> คอลัมน์ ID ชนิดพืชที่รับรอง
certificate_id	varchar(255)	Index	อ้างอิงตาราง <u>certificates</u> คอลัมน์ ID ใบรับรอง
max_weight	float		น้ำหนักคาดการณ์ (kg)
used_weight	float		น้ำหนักใช้ไป (kg)
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

9) rawmats

เก็บข้อมูลวัตถุดิบ

ตารางที่ 2-16 ตาราง rawmats

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
user_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง users คอลัมน์ ID User ที่เป็นเจ้าของวัตถุดิบ
gencode	varchar(255)	index	รหัสอ้างอิงที่ไม่ซ้ำกัน
lot_no	varchar(255)	Index	เลขล็อตของวัตถุดิบ อยู่ในรูปแบบ CCCCDDDD0XX CCCC: รหัส Hex ของ Profile ที่ไม่ซ้ำกัน DDDD: รหัส Hex ของวันที่ XX: คือรหัส 01-99
assigned_lot_no	varchar(255)	index	รหัสล็อตภายใน
field_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง fields คอลัมน์ ID แปลงปลูกที่เป็นที่มาของวัตถุดิบ
category_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง categories คอลัมน์ ID ชนิดพืชของวัตถุดิบ
certificate_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง certificates คอลัมน์ ID ใบรับรองที่ รับรองวัตถุดิบนี้
profile_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง profiles คอลัมน์ ID Profile ที่เป็นเจ้าของ วัตถุดิบ
brand	varchar(255)	index	ชื่อตราสินค้า/ผลิตภัณฑ์
description	text		รายละเอียดเพิ่มเติม
product_format	varchar(255)		รูปแบบ เช่น ข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง/ปลายข้าว
package_format	varchar(255)		ลักษณะการบรรจุ เช่น กระสอบ/ถุง
package_size	float		ขนาดบรรจุ (kg)
total_unit	float		จำนวนหน่วย
total_weight	float		น้ำหนักรวม
total_remain	float		จำนวนหน่วยคงเหลือ
ifoam	boolean		T: ได้มาตรฐาน IFOAM F: ไม่ได้มาตรฐาน IFOAM

Column Name	Data Type	Key	Description
eu	boolean		T: ได้มาตรฐาน EU F: ไม่ได้มาตรฐาน EU
nop	boolean		T: ได้มาตรฐาน NOP(USDA) F: ไม่ได้มาตรฐาน NOP(USDA)
cor	boolean		T: ได้มาตรฐาน COR F: ไม่ได้มาตรฐาน COR
jas	boolean		T: ได้มาตรฐาน JAS F: ไม่ได้มาตรฐาน JAS
acfs	boolean		T: ได้มาตรฐาน Organic Thailand F: ไม่ได้มาตรฐาน Organic Thailand
receive_date	date	Index	วันที่ได้มา
expire_date	date	Index	วันหมดอายุ
r_type	varchar(255)		Internal: ผลิตเอง External: รับมา
ref_product_id	int(11)	Index	อ้างอิงตาราง <u>products</u> คอลัมน์ ID สินค้าที่กลายมาเป็นวัตถุดิบนี้ ใช้ในกรณีที่เป็นวัตถุดิบแบบ “External” เท่านั้น
sold_id	int(11)	Index	อ้างอิงตาราง <u>solds</u> คอลัมน์ ID Record การขายสินค้า ที่กลายมาเป็นวัตถุดิบนี้ ใช้ในกรณีที่เป็นวัตถุดิบแบบ “External” เท่านั้น
active_status	boolean		T: Record ใช้งานได้ F: Record ไม่ได้ใช้งาน
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด
hexdigest	varchar(255)	Index	Hash ของ Record นี้
contract_address	varchar(255)	index	Address ของ Rawmats Smart Contract
snap_profile_id	int(11)	Index	อ้างอิงตาราง <u>profiles</u> คอลัมน์ ID Snapshot ของ Profile ที่เป็นเจ้าของวัตถุดิบ
snap_field_id	int(11)	Index	อ้างอิงตาราง <u>fields</u> คอลัมน์ ID Snapshot แปลงปลูกที่เป็นที่มาของวัตถุดิบ

10) products

จัดเก็บสินค้าที่ผลิต

ตารางที่ 2-17 ตาราง products

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
user_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง <u>users</u> คอลัมน์ ID User ที่เป็นเจ้าของสินค้า
gencode	varchar(255)	index	รหัสอ้างอิงที่ไม่ซ้ำกัน
lot_no	varchar(255)	Index	เลขล๊อตของสินค้า อยู่ในรูปแบบ CCCCCDDDD1XX CCCCC: รหัส Hex ของ Profile ที่ไม่ซ้ำกัน DDDD: รหัส Hex ของวันที่ XX: คือรหัส 01-99
assigned_lot_no	varchar(255)	index	รหัสล๊อตภายใน
category_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง <u>categories</u> คอลัมน์ ID ชนิดพืชของสินค้า
certificate_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง <u>certificates</u> คอลัมน์ ID ใบรับรองที่รับรองสินค้านี้
profile_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง <u>profiles</u> คอลัมน์ ID Profile ที่เป็นเจ้าของสินค้า
brand	varchar(255)	index	ชื่อตราสินค้า/ผลิตภัณฑ์
description	text		รายละเอียดเพิ่มเติม
product_format	varchar(255)		รูปแบบ เช่น ข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง/ปลายข้าว
package_format	varchar(255)		ลักษณะการบรรจุ เช่น กระสอบ/ถุง
package_size	float		ขนาดบรรจุ (kg)
total_unit	float		จำนวนหน่วย
total_weight	float		น้ำหนักรวม
total_remain	float		จำนวนหน่วยคงเหลือ
total_rawmat_weight	float		น้ำหนักรวมของวัตถุดิบ (kg)
ifoam	boolean		T: ได้มาตรฐาน IFOAM F: ไม่ได้มาตรฐาน IFOAM

Column Name	Data Type	Key	Description
eu	boolean		T: ได้มาตรฐาน EU F: ไม่ได้มาตรฐาน EU
nop	boolean		T: ได้มาตรฐาน NOP(USDA) F: ไม่ได้มาตรฐาน NOP(USDA)
cor	boolean		T: ได้มาตรฐาน COR F: ไม่ได้มาตรฐาน COR
jas	boolean		T: ได้มาตรฐาน JAS F: ไม่ได้มาตรฐาน JAS
acfs	boolean		T: ได้มาตรฐาน Organic Thailand F: ไม่ได้มาตรฐาน Organic Thailand
produce_date	date	Index	วันผลิต
expire_date	date	Index	วันหมดอายุ
group_no	int(11)	Index	เลขกลุ่มของสินค้า ระบบจะสร้างให้อัตโนมัติเมื่อมีการผลิตสินค้าหลายชนิดพร้อมกัน โดยสินค้าที่ผลิตพร้อมกันจะมีเลขกลุ่มของสินค้าเป็นเลขเดียวกัน
active_status	boolean		T: Record ใช้งานได้ F: Record ไม่ได้ใช้งาน
show_field	boolean		T: เมื่อมีการตรวจสอบฯ จะแสดงที่มาของวัตถุดิบ F: ไม่แสดงที่มาของวัตถุดิบ
show_client	boolean		T: เมื่อมีการตรวจสอบฯ จะแสดงลูกค้า F: ไม่แสดงลูกค้า
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด
hexdigest	varchar(255)	Index	Hash ของ Record นี้
contract_address	varchar(255)	index	Address ของ Products Smart Contract
snap_profile_id	int(11)	Index	อ้างอิงตาราง profiles คอลัมน์ ID Snapshot ของ Profile ที่เป็นเจ้าของสินค้า

11) raw\_products

จัดเก็บความสัมพันธ์ว่าวัตถุดิบรายการใด ถูกนำไปใช้ผลิตเป็นสินค้าใด ซึ่งวัตถุดิบกับสินค้ามีความสัมพันธ์แบบ many to many

ตารางที่ 2-18 ตาราง raw\_products

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
rawmat_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง rawmats คอลัมน์ ID วัตถุดิบที่นำไปผลิตเป็นสินค้า
product_id	int(11)	Index	อ้างอิงตาราง products คอลัมน์ ID สินค้าที่นำวัตถุดิบไปผลิต
total_used	float		จำนวนหน่วยที่ใช้ไปของวัตถุดิบ
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

12) solds

เก็บข้อมูลการขายของสินค้าล็อตใด ๆ

ตารางที่ 2-19 ตาราง solds

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
user_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง users คอลัมน์ ID User ที่เป็นเจ้าของรายการการขาย
gencode	varchar(255)	index	รหัสอ้างอิงที่ไม่ซ้ำกัน
product_id	int(11)	Index	อ้างอิงตาราง products คอลัมน์ ID สินค้าที่นำไปขาย
lot_no	varchar(255)	Index	เลขล็อตของการขายสินค้า อยู่ในรูปแบบ CCCCCCDDDD2XX CCCCC: รหัส Hex ของ Profile ที่ไม่ซ้ำกัน DDDD: รหัส Hex ของวันที่ XX: คี้อรหัส 01-99
invoice_no	varchar(255)	index	รหัสอ้างอิงการขายอื่น ๆ เช่น รหัสใบ invoice

Column Name	Data Type	Key	Description
sold_date	date	Index	วันจำหน่ายสินค้า
profile_id	int(11)	Index	อ้างอิงตาราง profiles คอลัมน์ ID Profile ที่เป็นผู้รับสินค้า กรณีไม่ระบุ จะหมายถึงการตัดสต็อกโดยไม่ระบุผู้รับ
total_sold	float		จำนวนหน่วยของสินค้าที่ขายไป
total_weight	float		น้ำหนักรวมของสินค้าที่ขายไป (kg)
retrieve	boolean		T: คู่ค้า รับสินค้าผ่านระบบ TraceThai.com แล้ว F: คู่ค้า ยังไม่ได้รับสินค้าผ่านระบบ
rejected	boolean		T: คู่ค้า ปฏิเสธสินค้าผ่านระบบ TraceThai.com แล้ว F: คู่ค้า ไม่ปฏิเสธสินค้า
attach_file_name	varchar(255)		ชื่อไฟล์ที่แนบ (ไฟล์ Transaction Certificate)
attach_content_type	varchar(255)		ชนิดไฟล์ที่แนบ
attach_file_size	int(11)		ขนาดไฟล์
attach_updated_at	datetime		บันทึกไฟล์เมื่อ
active_status	boolean		T: Record ใช้งานได้ F: Record ไม่ได้ใช้งาน
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด
hexdigest	varchar(255)	Index	Hash ของ Record นี้
contract_address	varchar(255)		Address ของ Solds Smart Contract



13) fav\_profiles

ใช้บันทึกรายการโปรด สำหรับเลือกผู้รับสินค้าได้โดยง่าย

ตารางที่ 2-20 ตาราง fav\_profiles

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
profile_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง profiles คอลัมน์ ID Profile เจ้าของรายการโปรดนี้
selected_profile_id	int(11)	Index	อ้างอิงตาราง profiles คอลัมน์ ID Profile ที่ถูกเลือกเป็นผู้รับสินค้า รายการโปรด
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

14) registered\_contracts

ตั้งค่าที่อยู่ของ Smart Contract ต่าง ๆ ของระบบ TraceThai.com

ตารางที่ 2-21 ตาราง registered\_contracts

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
name	varchar(255)		ชื่อของ Smart Contract ได้แก่ Profiles Members Fields Certificates Rawmats Products Solds Workers
mainet/rinkeby	varchar(255)		Address ของ Smart Contract
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

15) workers

ใช้เก็บ Account ที่ใช้เป็น Workers ทำงานคู่ขนานในการส่งข้อมูลไปเก็บยัง Blockchain

ตารางที่ 2-22 ตาราง workers

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
name	varchar(255)		ชื่อของ Worker ในที่นี้คือ Worker 1 – Worker 10
network	varchar(255)		ชื่อ Ethereum Network
account_address	varchar(255)	index	Address ของ Account
encrypted_password	varchar(255)		Password ของ Worker แต่ละตัว ถูกเก็บในรูปแบบของ การเข้ารหัส
total_used	int(11)		จำนวนครั้งที่ใช้ไป ในการส่งข้อมูลไปยัง Ethereum Network
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

16) works

จัดเก็บ Queue ของ Transaction ที่จะส่งไปยัง Ethereum Blockchain

ตารางที่ 2-23 ตาราง works

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
data	text		Hex Data ของ Transaction ที่ Sign โดย Worker ตัว ใดตัวหนึ่งแล้ว Hex Data นี้จะมีการระบุทั้ง Method ที่จะใช้งาน และ พารามิเตอร์ต่อท้ายเรียบร้อยแล้ว จึงพร้อมส่งไปยัง Smart Contract ปลายทางได้ทันที
contract_address	varchar(255)	index	Address ของ Smart Contract ปลายทาง
worker_address	varchar(255)	index	Address ของ Worker ที่ทำหน้าที่ส่ง Transaction
txhash	varchar(255)		Transaction Hash ที่ได้หลังจากการส่ง Transaction เข้าสู่ Blockchain เรียบร้อยแล้ว

Column Name	Data Type	Key	Description
sent_flag	boolean		T: ส่ง Transaction แล้ว F: ยังไม่ได้ส่ง Transaction
sent_at	datetime	index	วันเวลาส่ง Transaction
parent_id	int(11)	index	อ้างอิงตาราง <u>works</u> คอลัมน์ ID ใช้ในกรณีที่ ต้องส่ง Transaction เรียงตามลำดับ ก่อนหลัง Transaction ที่มี Parent Id ต้องรอให้ Transaction ที่ เป็น Parent ถูกส่งเสียก่อน จึงจะส่งต่อได้
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

17) keystores

จัดเก็บข้อมูล Account ของ Ethereum

ตารางที่ 2-24 ตาราง keystores

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
json	text	index	json keystore ตามฟอร์แมตมาตรฐานของ Ethereum ที่ใช้เก็บข้อมูล Address และ Password ที่เข้ารหัสแล้ว ของ Ethereum
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

18) sessions

ข้อมูลเกี่ยวกับ Session การเข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 2-25 ตาราง sessions

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
session_id	varchar(255)	index	รหัส Session
data	text	index	Data ของ Session
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

19) countries

ข้อมูลประเทศเพื่อใช้เป็น Drop Down ให้เลือกบันทึกในหน้าบันทึก ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 2-26 ตาราง countries

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
name	varchar(255)	index	ชื่อประเทศ
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

20) provinces

ข้อมูลจังหวัดเพื่อใช้เป็น Drop Down ให้เลือกบันทึกในหน้าบันทึก ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 2-27 ตาราง provinces

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
name	varchar(255)	index	ชื่อจังหวัด
e_name	varchar(255)	index	ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

21) icons

ข้อมูลไอคอนสำหรับแสดงบนแผนที่

ตารางที่ 2-28 ตาราง icons

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
no	int(11)	index	ลำดับในการแสดงผล
code	varchar(255)	index	Code ของไอคอน
name	varchar(255)	index	ชื่อไอคอน
pic_file_name	varchar(255)		ชื่อรูปที่แนบ
pic_content_type	varchar(255)		ชนิดรูปที่แนบ
pic_file_size	int(11)		ขนาดรูป

Column Name	Data Type	Key	Description
pic_updated_at	datetime		วันที่กรุปเมื่อ
active_status	boolean		T: Record ใช้งานได้ F: Record ไม่ได้ใช้งาน
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

22) trace\_histories

เก็บประวัติการสแกนคิวอาร์โค้ดที่สร้างจากระบบ TraceThai.com

ตารางที่ 2-29 ตาราง trace\_histories

Column Name	Data Type	Key	Description
id	int(11)	Unique	Primary Id ของตาราง
qcode	varchar(255)	index	เลข Lot ของสินค้าที่ใช้ในการสแกน
ip	varchar(255)	index	IP ที่ผู้บริโภคนำเข้าใช้ ขณะสแกนคิวอาร์โค้ด
location	varchar(255)	index	สถานที่ ที่ผู้บริโภคนำเข้าใช้ ขณะสแกนคิวอาร์โค้ด
os	varchar(255)	index	OS ที่ผู้บริโภคนำเข้าใช้ ขณะสแกนคิวอาร์โค้ด
browser	varchar(255)	index	Browser ที่ผู้บริโภคนำเข้าใช้ ขณะสแกนคิวอาร์โค้ด
device	text		ข้อมูล Agent ที่ผู้บริโภคนำเข้าใช้ ขณะสแกนคิวอาร์โค้ด
created_at	datetime		วันเวลาสร้าง Record
updated_at	datetime		วันเวลาแก้ไขข้อมูลล่าสุด

## 2.7 หลักการ Snapshot

หลักการทำ Snapshot คือหลักการที่ที่ปรึกษาได้พัฒนาขึ้นเพื่อรับมือกับการแก้ไขข้อมูล หลังจากผลิตสินค้าแล้ว และรักษาความถูกต้องตรงกับข้อมูลบน Blockchain ยกตัวอย่างเช่น ในช่วงเวลาที่มีการผลิตสินค้าล็อต 500004F37101 สินค้าล็อตนี้ผลิตโดย “วิสาหกิจชุมชนทุ่งสีทอง” ภายหลังจากวิสาหกิจได้มีการจัดตั้งเป็น “บริษัททุ่งทอง” จึงได้ทำการเปลี่ยนชื่อในโปรไฟล์ พร้อมกับเปลี่ยนตำแหน่งที่ตั้ง

หากไม่ทำ Snapshot เมื่อนำสินค้าล็อต 500004F37101 มาตรวจสอบย้อนกลับ จะพบว่าชื่อผู้ผลิตกลายเป็น “บริษัททุ่งทอง” ซึ่งผิดจากความเป็นจริงที่ผลิตในนามของ “วิสาหกิจชุมชนทุ่งสีทอง”

Snapshot สามารถแก้ปัญหานี้ได้ โดยมีอธิบายกระบวนการได้ดังต่อไปนี้

เมื่อมีการผลิตสินค้าหรือขายสินค้า ระบบต้องการข้อมูลต่าง ๆ เพื่อบันทึกเข้า Blockchain 7 ส่วน คือ

- Sold การขายสินค้า
  - Product สินค้า
    - Certificate ใบรับรอง
    - Profile ข้อมูลทั่วไป
    - Rawmats วัตถุดิบ
  - Field แปลงปลูก
    - Member สมาชิก

กล่าวคือในการขายสินค้าครั้งหนึ่ง ๆ จะอ้างอิงล็อตสินค้า ซึ่งล็อตสินค้าแต่ละล็อตจะมีการอ้างอิงใบรับรองโปรไฟล์ และวัตถุดิบ วัตถุดิบอาจมีได้มากกว่า 1 ล็อต และมีการอ้างอิงแปลงปลูก ที่มีการอ้างอิงไปถึง สมาชิกผู้เป็นเจ้าของแปลงปลูกอีกทอดหนึ่ง

ที่ปรึกษาใช้วิธีสร้าง Snapshot (ทำการ Copy ข้อมูล ณ ขณะนั้น) ของ 3 ส่วนคือ ข้อมูลทั่วไป แปลงปลูก และสมาชิก เพราะเป็นข้อมูลที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา โดยกลไกการทำ Snapshot จะเรียงลำดับดังนี้

- 1) เมื่อมีการบันทึกวัตถุดิบเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการสร้าง Snapshot ของ Profile โดย copy ข้อมูล Profile ขณะนั้นและเก็บในตาราง profiles เช่นเดียวกับการเก็บ Profile ปกติ แต่จะมี snap\_flag เป็น true เพื่อให้ระบบ TraceThai ทราบว่าเป็นข้อมูล Snapshot และจะไม่นำมาแสดง => **ได้ snap\_profile\_id**
- 2) บันทึกในตาราง rawmats ว่ามี snap\_profile\_id เป็นไอดีที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้า
- 3) ทำการสร้าง Snapshot ของสมาชิกที่เป็นเจ้าของแปลงปลูก ที่เป็นเจ้าของวัตถุดิบ โดย copy ข้อมูลสมาชิกขณะนั้นและเก็บในตาราง members เช่นเดียวกับการเก็บสมาชิกตามปกติ แต่จะมี snap\_flag เป็น true เพื่อให้ระบบ TraceThai ทราบว่าเป็นข้อมูล Snapshot และจะไม่นำมาแสดง => **ได้ snap\_member\_id**

- 4) สร้าง Snapshot ของแปลงปลูก ที่เป็นเจ้าของวัตถุดิบ โดย copy ข้อมูลแปลงปลูกขณะนั้นและเก็บในตาราง fields เช่นเดียวกับการเก็บแปลงปลูกตามปกติ แต่จะมี snap\_flag เป็น true เพื่อให้ระบบ TraceThai ทราบว่าเป็นข้อมูล Snapshot และจะไม่นำมาแสดง => ได้ snap\_field\_id
- 5) บันทึก Snapshot ของแปลงปลูกว่ามี member\_id เป็น snap\_member\_id ที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้า
- 6) บันทึกในตาราง rawmats ว่ามี snap\_field\_id เป็น snap\_field\_id ที่ได้จากขั้นตอนสร้าง Snapshot ของแปลงปลูก
- 7) เมื่อมีการผลิตสินค้า ระบบจะทำการสร้าง Snapshot ของ Profile โดย copy ข้อมูล Profile ขณะนั้นและเก็บในตาราง profiles เช่นเดียวกับการเก็บ Profile ปกติ แต่จะมี snap\_flag เป็น true เพื่อให้ระบบ TraceThai ทราบว่าเป็นข้อมูล Snapshot และจะไม่นำมาแสดง => ได้ snap\_profile\_id
- 8) บันทึกในตาราง products ว่ามี snap\_profile\_id เป็นไอดีที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้า

โดยสรุปแล้วการทำ Snapshot จะส่งผลให้ข้อมูลที่บ้านที่มีลักษณะดังนี้

- Sold การขายสินค้า
  - Product สินค้า
    - Certificate ใบรับรอง
    - (Snapshot) Profile ข้อมูลทั่วไป
    - Rawmats วัตถุดิบ
      - (Snapshot) Field แปลงปลูก
        - (Snapshot) Member สมาชิก

ซึ่งทำให้รักษาความถูกต้องของข้อมูล ณ เวลาใด ๆ ได้เป็นอย่างดี

## 2.8 หลักการทำงานของเลขล็อต

เลขล็อตในระบบ TraceThai ถูกสร้างโดยอัตโนมัติ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างวัตถุดิบ การผลิตสินค้า และการขายสินค้า ซึ่งเลขล็อตนี้จะถูกใช้ในการสร้าง QR Code และยังใช้เป็น Key ในการค้นหาข้อมูลบน Ethereum Blockchain ด้วย

เพื่อรักษาความถูกต้องของข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์ และ Blockchain เลขล็อตจะต้องไม่มีการนำกลับมาใช้ซ้ำ เช่นกรณีบันทึกผิด และลบออก ก่อนบันทึกเข้าไปใหม่ จะได้เลขล็อตตัวใหม่ทันที เช่น ลบสินค้าล็อต “500004F37101” เมื่อลบแล้วสร้างใหม่จะได้เลขล็อต “500004F37102” แทน

โครงสร้างของเลขล็อตบนระบบ TraceThai เป็นดังนี้

CCCCDDDDTXX

- CCCCC คือ Hex ของเลขไอดีของ Profile ที่ทำการบันทึกข้อมูล ตัวอย่างเช่น ผู้บันทึกข้อมูล มี Profile ID เป็น 23905 จะแปลงเป็นเลข Hex ได้เป็น “05D61”
- DDDD คือวันที่รับวัตถุดิบ / วันที่ผลิตสินค้า / วันที่ขายสินค้า แปลงเป็น ปี.ศ. 2ตัวท้าย และลำดับที่ของวันในปีนั้น ๆ เช่น ผลิตสินค้าวันที่ 1 กุมภาพันธ์ ปี 2020 จะแปลงเป็น “20032” และนำไปแปลงเป็น Hex ได้เป็น “4E40”
- T คือตัวเลขสำหรับแยกประเภท 0: วัตถุดิบ / 1: สินค้า / 2: การขาย
- XX คือตัวเลข 01-99 แทนครั้งที่บันทึกในวันนั้น ๆ

เลขล็อต 12 ตัวนี้จะเทียบเท่ากับตัวแปรแบบ bytes6 บน Ethereum Blockchain ซึ่งระบบ TraceThai จะใช้เป็น Key หลักในการบันทึกและตรวจสอบข้อมูล ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนที่เกี่ยวกับการเชื่อมต่อกับ Blockchain

## 2.9 หลักการสร้างและใช้งาน Hexdigest

Hexdigest เป็นหลักการที่ที่ปรึกษาใช้เพื่อลดขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับข้อมูลบน Smart Contract

ยกตัวอย่างการเปรียบเทียบข้อมูลตามปกติ หากต้องการเปรียบเทียบว่าข้อมูลสินค้าถูกแก้ไขหรือไม่ จะต้องเปรียบเทียบข้อมูลดังต่อไปนี้ (รายละเอียดแต่ละฟิลด์สามารถตรวจสอบได้จาก Data Dictionary)

user\_id

profile\_id

lot\_no

assigned\_lot\_no

rawmats (วัตถุดิบทั้งหมด)

produce\_date

category\_id



product\_format  
package\_format  
package\_size  
total\_unit  
total\_weight  
ifoam  
eu  
nop  
cor  
jas  
acfs  
active\_status  
brand  
description  
expire\_date  
total\_remain  
total\_rawmat\_weight  
certificate\_id  
group\_no  
show\_field  
show\_client

จะเห็นได้ว่านอกจากจะต้องดึงข้อมูลในฐานข้อมูลจำนวนมาก ยังต้องดึงข้อมูลจาก Smart Contract เป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดความล่าช้าและลดประสิทธิภาพในการทำงานลงอย่างมาก

ที่ปรึกษาจึงใช้วิธีการดังต่อไปนี้ เพื่อลดขั้นตอนในการตรวจสอบ

- 1) ทุกครั้งที่มีการบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูลจะมีการนำเอาข้อมูลมาเรียงต่อกัน และนำไปเข้า Hash Function SHA2 เพื่อให้ได้ Hexdigest ความยาว 64 ตัวอักษร ข้อมูลแต่ตารางที่มีการทำ Hexdigest เป็นดังนี้

ตารางที่ 2-30 ข้อมูลที่ใช้ทำ Hexdigest

ตาราง	ข้อมูลที่ใช้ทำ Hexdigest
profiles	"#{user_id} #{name} #{e_name} #{detail} #{nid} #{province} #{country} #{address}_ #{e_address} #{tel} #{fax} #{email} #{line} #{facebook} #{website} #{icon}_ #{latlng} #{active_status} #{ref_user_id} #{ref_profile_id} #{pic_file_name} #{pic_content_type} #{pic_file_size} #{snap_flag}"
members	"#{user_id} #{profile_id} #{name} #{e_name} #{description} #{join_at}_ #{active_status} #{member_status} #{attach_file_name} #{attach_content_type}_ #{attach_file_size} #{snap_flag}"
fields	"#{user_id} #{member_id} #{profile_id} #{name} #{e_name} #{description} #{rai}_ #{ngan} #{wah} #{category_id} #{latlng} #{active_status} #{attach_file_name}_ #{attach_content_type} #{attach_file_size} #{snap_flag}"
certificates	"#{user_id} #{profile_id} #{serial_no} #{issuer_id} #{year} #{issued_date} #{expired_date} #{get_cover_digest} #{ifoam} #{eu} #{nop} #{cor} #{jas} #{acfs} #{active_status} #{approved_status} #{confirm_link} #{attach_file_name} #{attach_content_type} #{attach_file_size}"
rawmats	"#{user_id} #{profile_id} #{lot_no} #{assigned_lot_no} #{receive_date} #{r_type} #{field_id} #{category_id} #{product_format} #{package_format} #{package_size} #{total_unit} #{total_weight} #{ifoam} #{eu} #{nop} #{cor} #{jas} #{acfs} #{active_status} #{ref_product_id} #{brand} #{description} #{expire_date} #{total_remain} #{certificate_id} #{sold_id}"
products	"#{user_id} #{profile_id} #{lot_no} #{assigned_lot_no} #{get_rawmat_digest*}_ #{produce_date} #{category_id} #{product_format} #{package_format}_ #{package_size} #{total_unit} #{total_weight} #{ifoam} #{eu} #{nop} #{cor} #{jas}_ #{acfs} #{active_status} #{brand} #{description} #{expire_date} #{total_remain}_ #{total_rawmat_weight} #{certificate_id} #{group_no} #{show_field} #{show_client}"  * get_rawmat_digest เกิดจากการนำ hexdigest จาก rawmat ทุกล็อตมาต่อกัน และเข้าฟังก์ชัน Hash อีกทีหนึ่ง
solds	"#{user_id} #{profile_id} #{invoice_no} #{retrieve} #{sold_lot_no} #{rejected}_ #{approved_status} #{sold_date} #{total_sold} #{total_weight} #{attach_file_name}_ #{attach_content_type} #{attach_file_size}"

- 2) เมื่อมีการบันทึกเข้าสู่ Blockchain จะนำ Hexdigest เข้าไปเก็บด้วย เช่นตัวอย่างการบันทึกข้อมูลสินค้าเบื้องต้น จะเห็นว่ามีการบันทึก Hexdigest ด้วย

รูปที่ 2-14 ฟังก์ชันสำหรับบันทึกข้อมูลสินค้าเบื้องต้นเข้าสู่ Smart Contract

```
function addProduct(
    bytes6 _lot_no,
    address _product_owner_address,
    bytes6 _standard,
    int _category_id,
    bytes3 _produce_date,
    bytes3 _expire_date,
    string _product_format,
    string _package_format,
    int _package_size,
    bytes32 _hexdigest
) onlyOwnerOrAllowed public {
    require(addedProduct[_lot_no] == false);
    product storage p = productList[_lot_no];
    p.lot_no = _lot_no;
    p.product_owner_address = _product_owner_address;
    p.standard = _standard;
    p.category_id = _category_id;
    p.produce_date = _produce_date;
    p.expire_date = _expire_date;
    p.product_format = _product_format;
    p.package_format = _package_format;
    p.package_size = _package_size;
    p.show_field = true;
    p.show_client = true;
    p.hexdigest = _hexdigest;
    addedProduct[_lot_no] = true;
    product_array.push(_lot_no);
    emit AddProduct(_lot_no, _product_owner_address, _hexdigest);
}
```

- 3) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้อย่างรวดเร็วได้โดยการนำ Hexdigest บนฐานข้อมูลกับ Blockchain มาเทียบกัน โดยใช้ฟังก์ชัน get...Hexdigest ซึ่งหากตรงกันจะแสดงว่าข้อมูลตรงกันทั้งหมด โดยไม่ต้องดึงข้อมูลทั้งหมดมาเปรียบเทียบกัน

รูปที่ 2-15 ตัวอย่างฟังก์ชันสำหรับแสดง Hexdigest ที่เก็บบน Smart Contract

```
function getProductHexdigest(bytes6 _lot_no) public view returns (bytes32 _hexdigest) {
    require(addedProduct[_lot_no] == true);
    product storage p = productList[_lot_no];
    return p.hexdigest;
}
```

## 2.10 หลักการแยกบันทึกข้อมูลเข้าสู่ Blockchain

ที่ปรึกษาแยก Smart Contract ออกเป็น 8 สัญญา

- 1) Workers ใช้สำหรับ บันทึกว่า Worker ที่มี Address ใดบ้าง สามารถบันทึกข้อมูลเข้าสู่ Smart Contract อื่น ๆ ได้
- 2) Profiles ใช้สำหรับเก็บข้อมูล Profile
- 3) Members ใช้สำหรับเก็บข้อมูลสมาชิก
- 4) Fields ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแปลงปลูก
- 5) Rawmats ใช้สำหรับเก็บข้อมูลวัตถุดิบ
- 6) Products ใช้สำหรับเก็บข้อมูลสินค้า
- 7) Solds ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการขายสินค้า

การเก็บข้อมูลส่วนรายละเอียดจะกระจายไปจัดเก็บยัง Smart Contract แต่ละตัว แยกไปตามชนิดข้อมูล การเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันจะเก็บเพียงรหัสอ้างอิง/เลขล๊อตอ้างอิง กับข้อมูลสำคัญอีกเล็กน้อยเท่านั้น ตัวอย่างเช่น การบันทึกว่า สินค้าล๊อต 0x500004F37101 ประกอบด้วยวัตถุดิบ 2 ล๊อต ได้แก่ 0x500004F37001 และ 0x500004F37002 จะกระทำดังนี้

- ใช้ฟังก์ชัน addRawmat บน Products Smart Contract ที่บันทึกข้อมูลเพียงเลขล๊อตของวัตถุดิบ, จำนวนหน่วย\*1000 และ น้ำหนัก (กรัม) เท่านั้น

addRawmat

lot_no	0x500004F37101
rawmat_lot_no	0x500004F37001
unit	800000
weight	400000

addRawmat

lot_no	0x500004F37101
rawmat_lot_no	0x500004F37002
unit	300000
weight	300000

- ใช้ฟังก์ชัน addRawmat บน Rawmats Smart Contract เพื่อบันทึกข้อมูลแต่ละล๊อตของวัตถุดิบโดยละเอียด อีกทอดหนึ่ง

## 2.11 ฟังก์ชันสำหรับใช้งานบน Smart Contract

### 1) Profiles Contract

ตารางที่ 2-31 ข้อมูลฟังก์ชัน Profiles Contract

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการเรียกใช้งาน
addProfile	เพิ่มข้อมูล Profile	bytes6 _profile_gencode, address _owner_address, string _name, string _address, string _nid, string _email, string _latlng, string _icon, string _pic_url, string _pic_hash, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addProfileDetail	เพิ่มข้อมูลรายละเอียด Profile อื่น ๆ	bytes6 _profile_gencode, string _e_name, string _e_address, string _country, string _province,	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการเรียกใช้งาน
		string _tel, string _fax, string _line, string _facebook, string _website		
removeProfile	ลบโปรไฟล์	bytes6 _profile_gencode	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addAllowedAddress	เพิ่ม Address ที่ อนุญาตให้เข้าสู่ข้อมูล ความลับ	bytes6 _profile_gencode, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeAllowedAddress	ลบ Address ที่ อนุญาตให้เข้าสู่ข้อมูล ความลับ	bytes6 _profile_gencode, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
updateHexDigest	Update hexdigest ของ Profile	bytes6 _profile_gencode, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
getProfileBasic	แสดงข้อมูลเบื้องต้น ของ Profile	bytes6 _profile_gencode	string _name, string _e_name, string _address, string _e_address, string _latlng,	ไม่มี

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการเรียกใช้งาน
			string _icon, string _email	
getProfilePic	แสดง url และ hash ของรูปใน Profile	bytes6 _profile_gencode	string _pic_url, string _pic_hash	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true
getProfileContact	แสดงข้อมูลเพิ่มเติม ของ Profile	bytes6 _profile_gencode	string _country, string province, string _tel, string _fax, string _line, string _facebook, string _website	ไม่มี
getProfileHexdigest	แสดง Hexdigest ของ Profile	bytes6 _profile_gencode	bytes32 _hexdigest	ไม่มี

2) Members Contract

ตารางที่ 2-32 ข้อมูลฟังก์ชัน Members Contract

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
addMember	เพิ่มข้อมูลสมาชิก	bytes6 _member_gencode, address _owner_address, bytes6 _profile_gencode, string _name, string _e_name, bytes3 _join_at, string _member_status, string _pic_url, string _pic_hash, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeMember	ลบสมาชิก	bytes6 _member_gencode	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addAllowedAddress	เพิ่ม Address ที่อนุญาตให้เข้าดูข้อมูลความลับ	bytes6 _member_gencode, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeAllowedAddress	ลบ Address ที่อนุญาตให้เข้าดูข้อมูลความลับ	bytes6 _member_gencode, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed



ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
updateHexDigest	Update hexdigest ของสมาชิก	bytes6 _member_gencode, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
getMemberBasic	แสดงข้อมูลทั่วไปของสมาชิก	bytes6 _member_gencode	string _name, string _e_name, bytes3 _join_at, string _member_status	ไม่มี
getProfileGencode	แสดงรหัส Profile ที่เป็นเจ้าของสมาชิก	bytes6 _member_gencod	bytes6 _profile_gencode	ไม่มี
getMemberPic	แสดง URL และ Hash ของรูปสมาชิก	bytes6 _member_gencode	string _pic_url, string _pic_hash	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true
getMemberHexdigest	แสดง Hexdigest ของสมาชิก	bytes6 _member_gencode	bytes32 _hexdigest	ไม่มี

3) Fields Contract

ตารางที่ 2-33 ข้อมูลฟังก์ชัน Fields Contract

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
addField	เพิ่มข้อมูลแปลงปลุก	bytes6 _field_gencode, address _owner_address, bytes6 _profile_gencode, bytes6 _member_gencode, string _name, string _latlng, int _category_id, bytes6 _standard, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addFieldDetail	เพิ่มรายละเอียดแปลงปลุก	bytes6 _field_gencode, string _e_name, int _rai, int _ngan, int _wah, string _pic_url, string _pic_hash	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeField	ลบแปลงปลุก	bytes6 _field_gencode	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
addAllowedAddress	เพิ่ม Address ที่อนุญาตให้เข้าดูข้อมูลความลับ	bytes6 _field_gencode, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeAllowedAddress	ลบ Address ที่อนุญาตให้เข้าดูข้อมูลความลับ	bytes6 _field_gencode, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
updateHexDigest	Update hexdigest ของแปลงปลุก	bytes6 _field_gencode, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
getFieldBasic	แสดงข้อมูลเบื้องต้นของแปลงปลุก	bytes6 _field_gencode	string _name, string _e_name, int _rai, int _ngan, int _wah, string _latlng, int _category_id, bytes6 _standard	ไม่มี
getProfileGencode	แสดงรหัส Profile ที่เป็นเจ้าของแปลงปลุก	bytes6 _field_gencode	bytes6 _profile_gencode	ไม่มี

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
getMemberGencode	แสดงรหัสสมาชิกที่เป็นเจ้าของแปลงปลูก	bytes6 _field_gencode	bytes6 _member_gencode	ไม่มี
getFieldPic	แสดง URL และ Hash ของรูปแปลงปลูก	bytes6 _field_gencode	string _pic_url, string _pic_hash	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true
getFieldHexdigest	แสดง Hexdigest ของ Profile	bytes6 _field_gencode	bytes32 _hexdigest	ไม่มี

4) Certificates Contract

ตารางที่ 2-34 ข้อมูลฟังก์ชัน Certificate Contract

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
addCertificate	เพิ่มข้อมูลใบรับรอง	bytes6 _certificate_gencode, string _serial_no, int _issuer_id, string _year, bytes3 _issued_date, bytes3 _expired_date, bytes6 _standard, string _attach_url, string _attach_hash, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addCover	เพิ่มชนิดพืชที่ได้รับการรับรอง	bytes6 _certificate_gencode, int _category_id, int _estimation_weight	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeCertificate	ลบใบรับรอง	bytes6 _certificate_gencode	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addAllowedAddress	เพิ่ม Address ที่อนุญาตให้เข้าดูข้อมูลความลับ	bytes6 _certificate_gencode, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
removeAllowedAddress	ลบ Address ที่อนุญาตให้เข้าสู่ข้อมูลความลับ	bytes6 _certificate_gencode, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
updateHexDigest	Update hexdigest ของใบรับรอง	bytes6 _certificate_gencode, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
updateApprovedStatus	Update สถานะของใบรับรอง 0: อยู่ระหว่างรอ 1: ยืนยันโดยผู้ดูแลระบบ 2. ยืนยันโดย CB	bytes6 _certificate_gencode, int _approved_status, bytes6 _approved_at, string _approve_link	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
getCertificateBasic	แสดงข้อมูลเบื้องต้นของใบรับรอง	bytes6 _certificate_gencode	string _serial_no, int _issuer_id, string _year, bytes3 _issued_date, bytes3 _expired_date, bytes6 _standard	ไม่มี
getCovers	แสดงชนิดพืชที่ได้รับการรับรอง	bytes6 _certificate_gencode	int[] _covers_array	ไม่มี

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
getCover	แสดงปริมาณคาดการณ์ของชนิดพืชที่ได้รับการรับรอง	bytes6 _certificate_gencode, int _category_id	int _estimation_weight	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true
getCartificateAttach	แสดง URL และ Hash ของไฟล์ใบรับรอง	bytes6 _certificate_gencode	string _attach_url, string _attach_hash	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true
getCertificateHexdigest	แสดง Hexdigest ของใบรับรอง	bytes6 _certificate_gencode	bytes32 _hexdigest	ไม่มี

5) Rawmats Contract

ตารางที่ 2-35 ข้อมูลฟังก์ชัน Rawmats Contract

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
addRawmat	เพิ่มข้อมูลวัตถุดิบ	bytes6 _lot_no, address _owner_address, bytes6 _standard, int _category_id, bytes3 _receive_date, bytes3 _expire_date, string _product_format, string _package_format, int _package_size, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addRawmatDetail	เพิ่มรายละเอียดวัตถุดิบ	bytes6 _lot_no, bytes6 _profile_gencode, bytes6 _certificate_gencode, bytes6 _field_gencode, string _assigned_lot_no, int _total_weight, int _total_unit	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeRawmat	ลบวัตถุดิบ	bytes6 _lot_no	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed



ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
addAllowedAddress	เพิ่ม Address ที่อนุญาตให้เข้าดูข้อมูลความลับ	bytes6 _lot_no, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeAllowedAddress	ลบ Address ที่อนุญาตให้เข้าดูข้อมูลความลับ	bytes6 _lot_no, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
updateHexDigest	Update hexdigest ของวัตถุดิบ	bytes6 _lot_no, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addProduct	เพิ่มรายการสินค้าที่ผลิตโดยใช้วัตถุดิบนี้	bytes6 _lot_no, bytes6 _product_lot_no, int _used_unit, int _used_weight	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeProduct	ลบรายการสินค้าที่ผลิตโดยใช้วัตถุดิบนี้	bytes6 _lot_no, bytes6 _product_lot_no	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
getRawmatBasic	แสดงข้อมูลเบื้องต้นของวัตถุดิบ	bytes6 _lot_no	bytes6 lot_no, string _assigned_lot_no, bytes3 _receive_date, bytes3 _expire_date, int _category_id, bytes6 _standard, string _product_format, string _package_format, int _package_size	ไม่มี

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
getProfileGencode	แสดงรหัส Profile ที่เป็น เจ้าของวัตถุดิบ	bytes6_lot_no	bytes6_profile_gencode	ไม่มี
getFieldGencode	แสดงรหัสแปลงปลูกที่เป็นที่มา ของวัตถุดิบ	bytes6_lot_no	bytes6_field_gencode	ไม่มี
getRawmatCertificate	แสดงรหัสใบรับรองที่ใช้รับรอง วัตถุดิบนี้	bytes6_lot_no	bytes6 _certificate_gencode, bytes6_standard	ไม่มี
getRawmatAdvanced	แสดงรายละเอียดของวัตถุดิบ ที่เกี่ยวกับปริมาณ	bytes6_lot_no	int_total_weight, int_total_unit, int_total_remain	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true
getProducts	แสดงเลขลีดสินค้าทั้งหมด ที่ นำวัตถุดิบไปใช้	bytes6_lot_no	bytes6[]_products_array	ไม่มี
getProduct	แสดงปริมาณหน่วย และ น้ำหนักที่ใช้ไปในการผลิต สินค้าลีดนั้น ๆ	bytes6_lot_no, bytes6_product_lot_no	int_used_unit, int_used_weight	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true
getRawmatHexdigest	แสดง Hexdigest ของ วัตถุดิบ	bytes6_lot_no	bytes32_hexdigest	ไม่มี

6) Products Contract

ตารางที่ 2-36 ข้อมูลฟังก์ชัน Products Contract

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
addProduct	เพิ่มข้อมูลสินค้า	bytes6 _lot_no, address _product_owner_address, bytes6 _standard, int _category_id, bytes3 _produce_date, bytes3 _expire_date, string _product_format, string _package_format, int _package_size, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addProductDetail	เพิ่มรายละเอียดสินค้า	bytes6 _lot_no, bytes6 _profile_gencode, bytes6 _certificate_gencode, string _assigned_lot_no, string _brand, int _total_weight, int _total_unit, int _total_rawmat_weight, bool _show_field, bool _show_client	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
RemoveProduct	ลบสินค้า	bytes6 _lot_no	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addAllowedAddress	เพิ่ม Address ที่อนุญาตให้เข้าดูข้อมูลความลับ	bytes6 _lot_no, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeAllowedAddress	ลบ Address ที่อนุญาตให้เข้าดูข้อมูลความลับ	bytes6 _lot_no, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
updateHexDigest	Update hexdigest ของสินค้า	bytes6 _lot_no, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addRawmat	เพิ่มรายการวัตถุดิบ	bytes6 _lot_no, bytes6 _rawmat_lot_no, int _unit, int _weight	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addSold	เพิ่มรายการขายสินค้า	bytes6 _lot_no, bytes6 _sold_lot_no, int _unit, int _weight, bytes6 _to, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeSold	ลบรายการขายสินค้า	bytes6 _lot_no, bytes6 _sold_lot_no	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
getProductBasic	แสดงข้อมูลเบื้องต้นของสินค้า	bytes6 _lot_no	bytes6 lot_no, string assigned_lot_no, string brand, bytes3 produce_date, bytes3 expire_date, int category_id, bytes6 standard, string product_format, string package_format, int package_size	ไม่มี
getProfileGencode	แสดงรหัส Profile ที่เป็นเจ้าของสินค้า	bytes6 _lot_no	bytes6 _profile_gencode	ไม่มี
getProductCertificate	แสดงรหัสใบรับรองที่ใช้รับรองสินค้านี้	bytes6 _lot_no	bytes6 _certificate_gencode, bytes6 _standard	ไม่มี
getProductAdvanced	แสดงรายละเอียดของสินค้าที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ	bytes6 _lot_no	int _total_weight, int _total_unit, int _total_remain, int _total_rawmat_weight	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
getRawmats	แสดงเลขล๊อตวัตถุดิบทั้งหมด ที่นำมาใช้ผลิตสินค้านี้	bytes6 _lot_no	bytes6[] _rawmats_array	show_field == true
getRawmat	แสดงปริมาณหน่วย และน้ำหนักของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิต	bytes6 _lot_no, bytes6 _rawmat_lot_no	int _rawmat_unit, int _rawmat_weight	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true
getSolds	แสดงการขายสินค้าทั้งหมด	bytes6 _lot_no	bytes6[] _solds_array	show_client == true
getSold	แสดงจำนวนหน่วยและน้ำหนักที่ขายไป ในการขายครั้งนั้น ๆ	bytes6 _lot_no, bytes6 _sold_lot_no	int _sold_unit, int _sold_weight	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true หรือ msg.sender == sold_address
getSoldClient	แสดงผู้รับสินค้า ของการขายครั้งนั้น ๆ	bytes6 _lot_no, bytes6 _sold_lot_no	bytes6 _sold_to, address _sold_address	ไม่มี
getProductHexdigest	แสดง Hexdigest ของสินค้า	bytes6 _lot_no	bytes32 _hexdigest	ไม่มี

7) Solds Contract

ตารางที่ 2-37 ข้อมูลฟังก์ชัน Solds Contract

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
addSold	เพิ่มข้อมูลการขาย	bytes6 _lot_no, address _owner_address, bytes6 _product_lot_no, string _invoice_no, bytes3 _sold_date, int _total_sold, int _total_weight, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addSoldDetail	เพิ่มรายละเอียดการขาย	bytes6 _lot_no, bytes6 _profile_gencode, bytes6 _sold_to, address _sold_address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
updateRetrieve	Update สถานะการรับ สินค้า T: รับแล้ว	bytes6 _lot_no, bool _retrieve	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
updateRejected	Update สถานะการ ปฏิเสธสินค้า T: ปฏิเสธ	bytes6 _lot_no, bool _rejected	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed

ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
updateTcStatus	Update สถานะการ ยืนยัน TC 0: ยังไม่ยืนยัน 1: ยืนยันแล้ว	bytes6 _lot_no, int _tc_status	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeSold	ลบการขาย	bytes6 _lot_no	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
addAllowedAddress	เพิ่ม Address ที่อนุญาต ให้เข้าดูข้อมูลความลับ	bytes6 _lot_no, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
removeAllowedAddress	ลบ Address ที่อนุญาต ให้เข้าดูข้อมูลความลับ	bytes6 _lot_no, address _address	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
updateHexDigest	Update hexdigest ของการขาย	bytes6 _lot_no, bytes32 _hexdigest	ไม่มี	onlyOwnerOrAllowed
getSoldBasic	แสดงข้อมูลเบื้องต้นของ การขาย	bytes6 _lot_no	bytes6 lot_no, bytes6 _product_lot_no, string _invoice_no, bytes3 _sold_date	ไม่มี
getSoldAmount	แสดงข้อมูลการขาย ส่วนที่เกี่ยวกับปริมาณ	bytes6 _lot_no	int _total_sold, int _total_weight	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true



ฟังก์ชัน	การใช้งาน	Input	Output	เงื่อนไขการใช้งาน
getProfileGencode	แสดงรหัส Profile ที่ เป็นผู้รับสินค้า	bytes6 _lot_no	bytes6 _profile_gencode	ไม่มี
getTcAttach	แสดง URL และ Hash ของไฟล์ TC	bytes6 _lot_no	string _attach_url, string _attach_hash	onlyOwnerOrAllowed หรือ msg.sender == owner_address หรือ allowedAddress[msg.sender] == true
getSoldHexdigest	แสดง Hexdigest ของ การขายสินค้า	bytes6 _lot_no	bytes32 _hexdigest	ไม่มี

## 2.12 การศึกษาและออกแบบระบบการแสดงผล การปักหมุดบนแผนที่เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ

### 2.12.1 เทคโนโลยีการแสดงผลบนแผนที่

เทคโนโลยีการแสดงผลเป็นแผนที่ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีพื้นฐานคือ Raster Tiles หรือ Vector Tiles ซึ่งโดยสรุปคือการแสดงแผนที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ เมื่อมีการซูมเข้าออก หรือเลื่อนเปลี่ยนตำแหน่ง จะมีการเปลี่ยนเอารูปสี่เหลี่ยมอื่น ๆ มาแสดงผลแทน กล่าวโดยย่อ แผนที่หนึ่ง ๆ คือกลุ่มของ Raster Tiles

รูปที่ 2-16 ตัวอย่างภาพแสดงเทคโนโลยี Raster Tiles



ที่มา: <https://www.maptiler.com/>

รูปร่างหน้าตาของแผนที่ หรือชื่อตำแหน่งต่าง ๆ บนแผนที่จะแตกต่างกันไป ตามแต่ผู้ให้บริการ Tile Server และจะมีค่าใช้จ่ายไม่เท่ากัน ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมผู้ให้บริการและทำการเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกผู้ให้บริการสำหรับระบบต้นแบบฯ โดยมีผู้ให้บริการระบบแผนที่หลัก ๆ ดังต่อไปนี้

#### 1) Google Maps

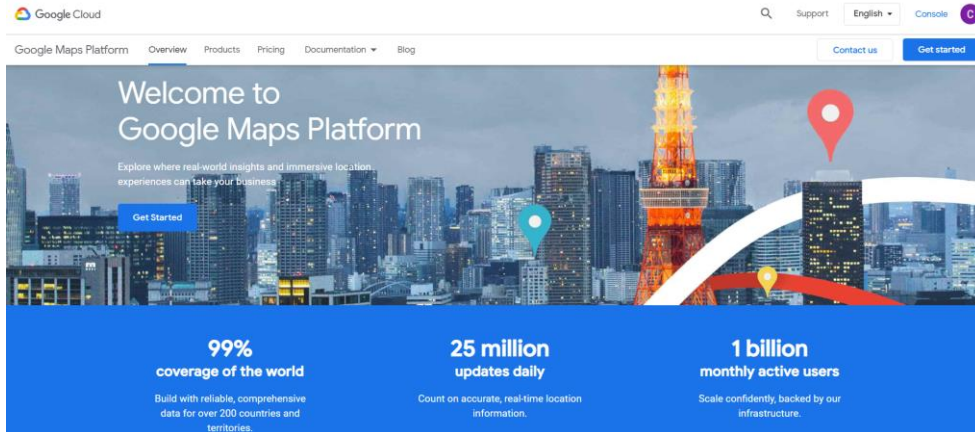
##### ข้อดี

- เป็นผู้ให้บริการรายใหญ่ที่สุด มีแผนที่ที่สมบูรณ์ที่สุด
- มีความน่าเชื่อถือในการให้บริการสูง
- แผนที่มีความสวยงาม ชัดเจน
- แสดงชื่อตำแหน่งบนแผนที่ทั้งภาษาท้องถิ่นและภาษาอังกฤษ
- โปรแกรมย่อยหรือ Module ต่าง ๆ ใช้งานค่อนข้างง่าย

##### ข้อเสีย

- ค่าใช้จ่ายสูง โดยอยู่ที่ 7 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อ 1,000 Request โดยการแสดงผลแผนที่ครั้งหนึ่ง อาจใช้ประมาณ 10 Request

## รูปที่ 2-17 หน้าแรกของ Google Maps Platform



## 2) MapTiler

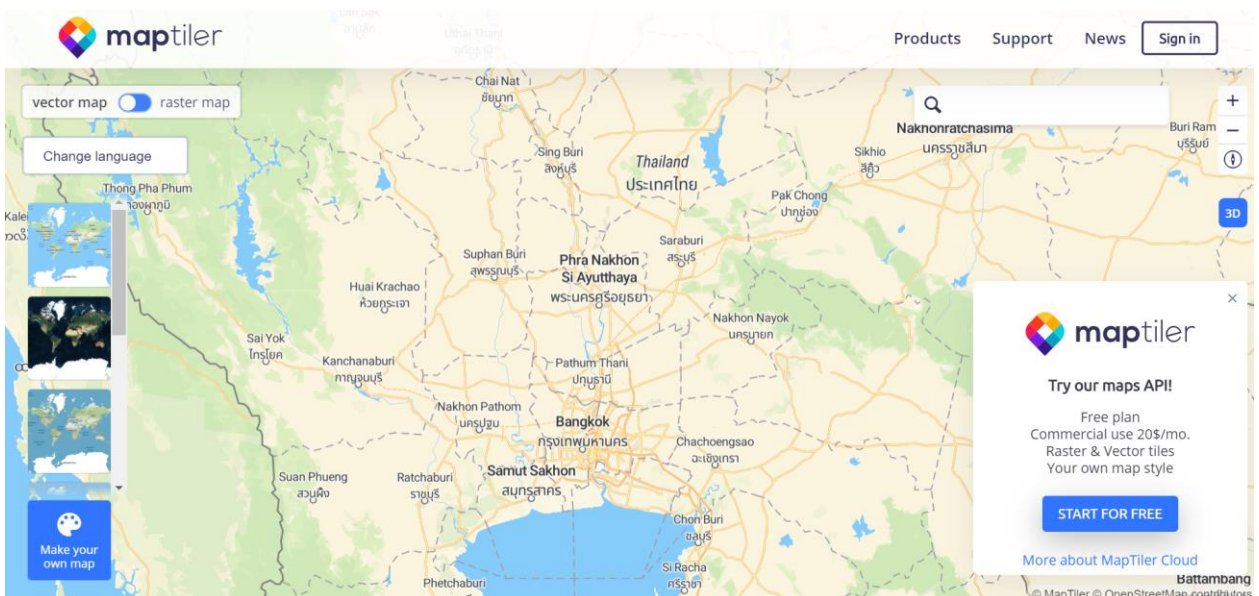
### ข้อดี

- แผนที่มีความสวยงาม ชัดเจน
- แสดงชื่อตำแหน่งบนแผนที่ทั้งภาษาท้องถิ่นและภาษาอังกฤษ

### ข้อเสีย

- กรณีใช้แบบ Free จะมีการจำกัดการเข้าดูที่เดือนละ 100,000 Request หรือประมาณ 10,000 ครั้งต่อเดือน
- ค่าใช้จ่ายสูง กรณีหากเลือกแบบไม่จำกัด การใช้งานจะมีค่าใช้จ่ายประจำที่เดือนละ 20 ดอลลาร์สหรัฐฯ บวกด้วยส่วนเพิ่ม 0.05 ดอลลาร์สหรัฐฯต่อ 1,000 Request หรือประมาณ 100 ครั้ง

## รูปที่ 2-18 ตัวอย่างแผนที่ของ MapTiler



### 3) MapBox

#### ข้อดี

- แผนที่มีความสวยงาม ชัดเจน
- Module ใช้งานง่าย

#### ข้อเสีย

- ไม่แสดงผลภาษาไทย
- การใช้งานเวอร์ชันฟรี ใช้ได้เพียง 50,000 Requests หรือประมาณ 5,000 ครั้งต่อเดือน
- ค่าใช้จ่ายสูง โดยอยู่ที่ประมาณ 3-5 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อ 1,000 Request

รูปที่ 2-19 ตัวอย่างแผนที่ของ MapBox



#### 4) ThunderForest

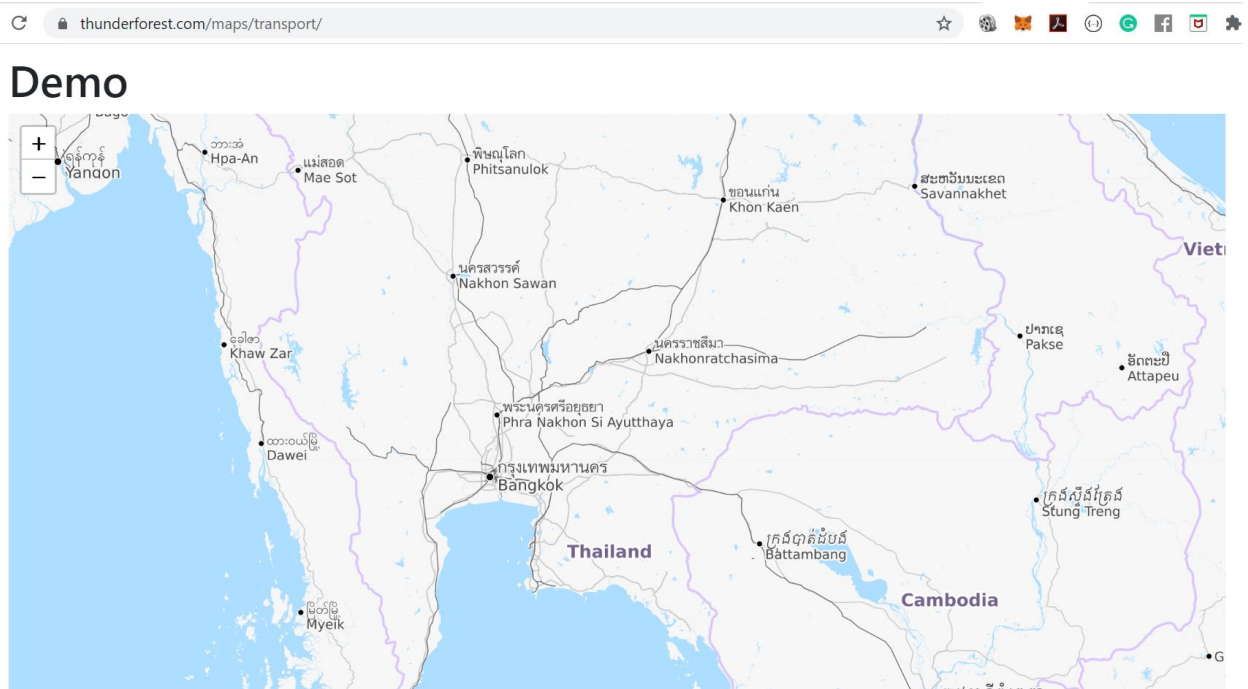
##### ข้อดี

- แผนที่มีความสวยงาม ชัดเจน
- Module ใช้งานง่าย
- มีการแสดงภาษาท้องถิ่นและภาษาอังกฤษ

##### ข้อเสีย

- การใช้งานเวอร์ชันฟรี ใช้ได้เพียง 150,000 Requests หรือประมาณ 15,000 ครั้งต่อเดือน
- ไม่มีการเก็บค่าใช้จ่ายแบบส่วนเพิ่มตาม Request โดยหากต้องการรองรับ 1,500,000 Requests หรือประมาณ 150,000 ครั้งต่อเดือนจะต้องเสียค่าใช้จ่ายรายเดือนที่ 95 ปอนด์ และหากรองรับ 15,000,000 Request มีค่าใช้จ่ายรายเดือนที่ 195 ปอนด์

รูปที่ 2-20 ตัวอย่างแผนที่ ThunderForest



## 5) OpenStreetMap

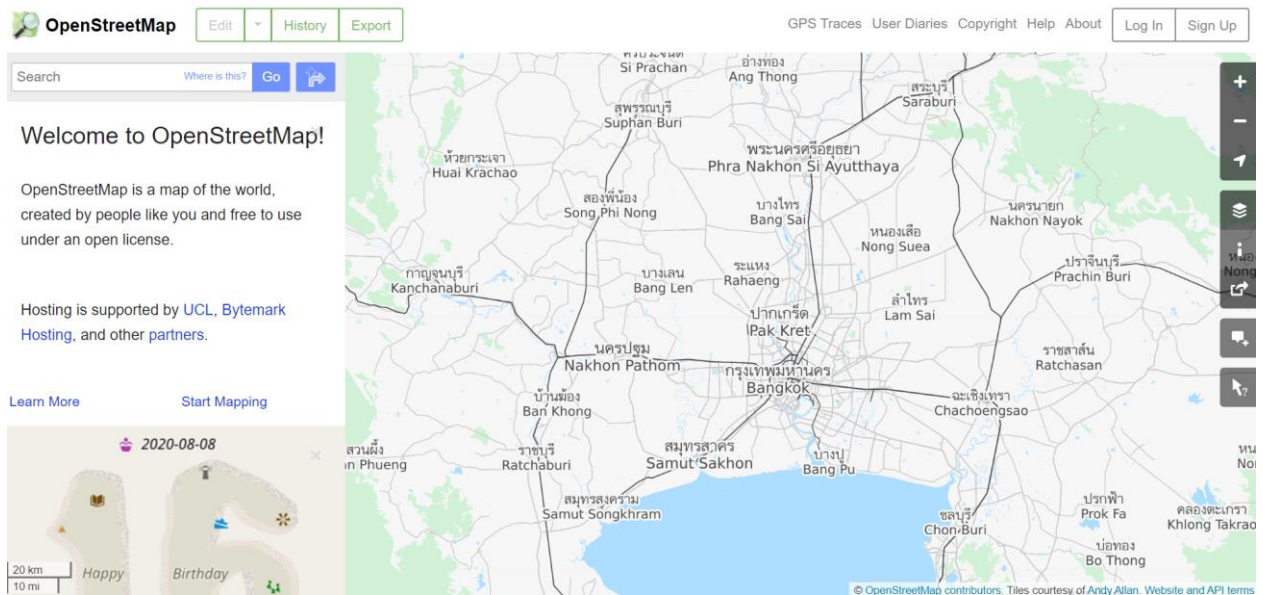
### ข้อดี

- เป็น Open Source ไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งาน
- มีการแสดงภาษาท้องถิ่นและภาษาอังกฤษ

### ข้อเสีย

- ต้องใช้ Module เสริมเข้าช่วยในการพัฒนา
- ไม่มีทีม Support ให้คำปรึกษาในการใช้งาน

### รูปที่ 2-21 ตัวอย่างแผนที่ OpenStreetMap



จากข้อมูลแผนที่ทั้ง 5 ประเภทข้างต้น สามารถสรุปจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนที่แต่ละประเภทได้ ดังนี้

ตารางที่ 2-38 สรุปทางเลือกแผนที่สำหรับ TraceThai.com

แผนที่	จุดเด่น	ข้อจำกัด	การนำไปใช้งาน
Google Maps	แผนที่สมบูรณ์ที่สุด ระบบนำเชื่อถือที่สุด	ค่าใช้จ่ายสูง	-
MapTier	แผนที่สวยงาม ใช้งานง่าย	ค่าใช้จ่ายสูง	-
MapBox	แผนที่สวยงาม ใช้งานง่าย	ค่าใช้จ่ายสูง	-
ThunderForest	แผนที่สวยงาม กรณีใช้งานไม่มากไม่มี ค่าใช้จ่าย (ไม่เกิน 15,000 ครั้งต่อเดือน)	หากมีการใช้งานมากกว่าที่ กำหนดต้องเสียค่าบริการ เช่น 150,000 ครั้งต่อเดือนเสีย ค่าใช้จ่ายรายเดือน 95 ปอนด์	เลือกใช้ในระยะแรก หากใน อนาคตมีปริมาณการใช้งาน เพิ่มขึ้นมากจนต้องเสียค่าบริการ จะปรับใช้ OpenStreetMap แทน
OpenStreetMap	ไม่มีค่าใช้จ่าย	เป็น Open Source ต้องมี ความรู้ความเข้าใจจึงจะใ้ งานได้	เลือกใช้

#### ผลสรุปการเลือกใช้แผนที่บนระบบ TraceThai.com

ที่ปรึกษาเลือกใช้แผนที่ของ OpenStreetMap เนื่องจากไม่มีค่าใช้จ่าย และแสดงผลได้ดีเช่นเดียวกับแผนที่อื่น ๆ ที่ปรึกษามีความรู้ในการพัฒนาการเชื่อมต่อกับ OpenStreetMap จึงไม่มีข้อเสียข้อนี้

อย่างไรก็ตาม ที่ปรึกษาอาจทดลองใช้ ThunderForest ในช่วงแรก เนื่องจากให้ใช้ฟรีเป็นปริมาณค่อนข้างมาก เมื่อพบว่ามีการใช้งานเพิ่มสูงขึ้นสามารถเปลี่ยนมาใช้ OpenSteetMap เป็นหลักตามปกติ

#### 2.12.2 การบันทึกข้อมูลและแสดงผลบนแผนที่ของระบบ TraceThai.com

ระบบ TraceThai.com มีส่วนการใช้งานแผนที่ 2 ส่วนได้แก่

- 1) ส่วนใช้งานแผนที่ของผู้ประกอบการ
- 2) ส่วนแสดงผลพัทธ์การตรวจสอบย้อนกลับจากการสแกนคิวอาร์โค้ดของผู้บริโภค

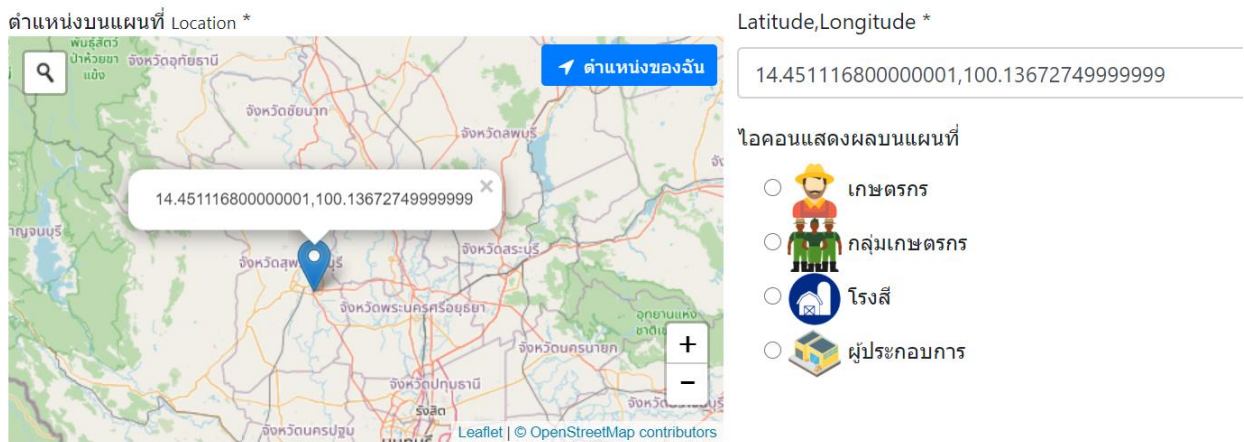
การใช้งานของสองส่วนนี้แตกต่างกัน คือ ส่วนของผู้ประกอบการจะบันทึกข้อมูลเพียงครั้งแรกที่เข้าใช้งาน หรือเพิ่มข้อมูลเมื่อมีแปลงปลูกใหม่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงมีการใช้งานค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับการแสดงผลการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภค ปริมาณการใช้งานการแสดงผลแผนที่เพื่อตรวจสอบย้อนกลับจะขึ้นอยู่กับปริมาณสินค้าของผู้ประกอบการ ยังมีจำนวนสินค้ามากเท่าใด ก็ยังมีโอกาสที่ผู้บริโภคจะเข้าถึงคิวอาร์โค้ด และสแกนเพื่อตรวจสอบข้อมูลซึ่งนำไปสู่การใช้งานแผนที่ในที่สุด



## การใช้งานแผนที่ของผู้ประกอบการ

ผู้ประกอบการในระบบ TraceThai จำเป็นต้องบันทึกข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งละติจูด (Latitude) และ ลองจิจูด (Longitude) ของสถานประกอบการของผู้ประกอบการ และตำแหน่งที่ตั้งของแปลงปลูกของสมาชิก เพื่อใช้ในการแสดงผลในตอนตรวจสอบย้อนกลับ

### รูปที่ 2-22 การบันทึกข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของผู้ประกอบการ



การบันทึกข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งมี 3 วิธี ซึ่งผู้ประกอบการสามารถเลือกใช้ให้เหมาะกับการทำงาน ได้แก่

(1) การบันทึกข้อมูล Latitude และ Longitude ในช่องบันทึกโดยตรง

ผู้ประกอบการที่มีข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของตนอยู่แล้ว สามารถนำข้อมูลค่า Latitude และ Longitude ที่มีมาบันทึกในช่องโดยตรง หรือผู้ประกอบการอาจค้นหาตำแหน่งจาก Google Maps ก่อนแล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาบันทึกในระบบอีกทอดหนึ่งก็ได้เช่นกัน

(2) การกดปุ่ม “ตำแหน่งของฉัน”

ใช้ในกรณีที่ผู้ประกอบการเข้าใช้งานระบบ TraceThai ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น สมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ซึ่งสามารถระบุพิกัด GPS ได้ ผู้ประกอบการสามารถกดที่ปุ่ม “ตำแหน่งของฉัน” บนแผนที่ ระบบ จะทำการแสดงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ประกอบการในทันที เช่น หากกำลังยืนอยู่กลางทุ่งนา ก็จะแสดงตำแหน่งกลางทุ่งนาตามจริง

อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการสามารถใช้เว็บเบราว์เซอร์ Chrome ซึ่งจะมีการเชื่อมโยงตำแหน่งกับ อุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ประกอบการ หากผู้ประกอบการอนุญาตให้ Chrome เข้าถึงตำแหน่งบนแผนที่ได้ ก็จะสามารถใช้งานปุ่ม “ตำแหน่งของฉัน” ได้เช่นกัน

(3) การเลือกตำแหน่งบนแผนที่โดยตรง

ผู้ประกอบการสามารถเลื่อนตำแหน่งบนแผนที่ด้วยการเลื่อนซ้าย ขวา บน ล่าง และซูมเข้าออกได้ตามต้องการ และกดเลือกตำแหน่งบนแผนที่ เมื่อผู้ประกอบการเจอตำแหน่งที่ต้องการ ผู้ประกอบการยังสามารถใช้รูปวงขยายที่มุมซ้ายบนของแผนที่ เพื่อค้นหาตำแหน่งใกล้เคียงก่อนเพื่อลดเวลาในการค้นหา เช่น ค้นชื่ออำเภอก่อน แล้วเลื่อนตำแหน่งบนแผนที่อีกทีหนึ่ง

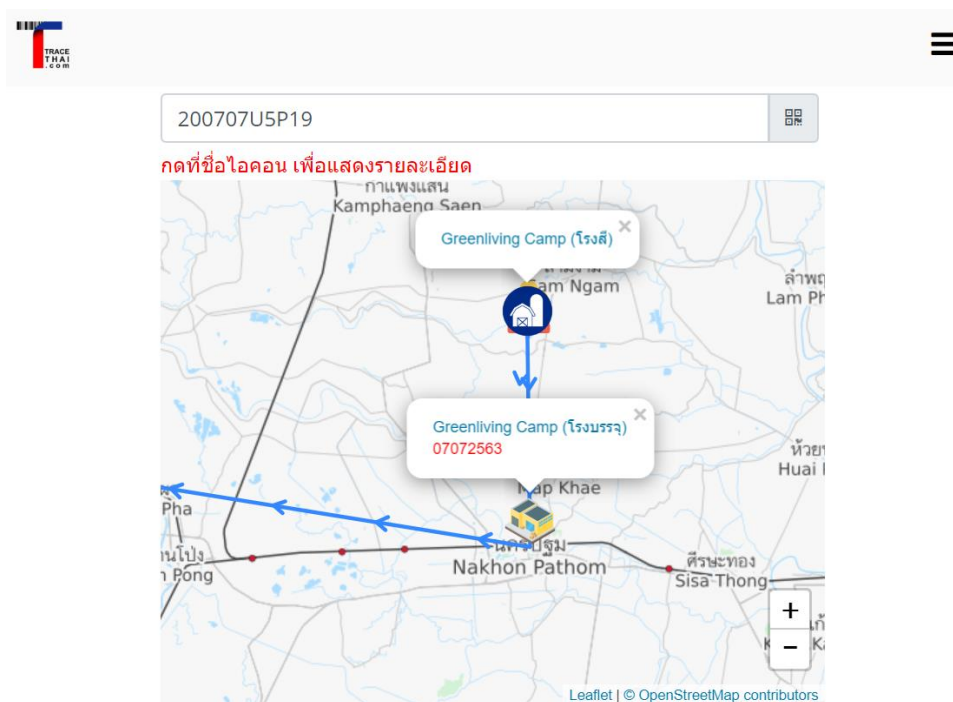


การแสดงผลพิธีการตรวจสอบย้อนกลับจากการสแกนคิวอาร์โค้ดของผู้บริโภค

การใช้งานแผนที่ของผู้บริโภคเกิดขึ้นเมื่อมีการสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อตรวจสอบย้อนกลับ ระบบ TraceThai.com จะนำข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งที่ผู้ประกอบการบันทึกไว้มาแสดงบนแผนที่ เพื่อให้เห็นที่มาของสินค้าล็อตนั้น ๆ ได้ ซึ่งจะสามารถย้อนกลับมาแสดงตำแหน่งแปลงปลูกอันเป็นที่มาของวัตถุดิบสำหรับการผลิตสินค้าล็อตนั้น ๆ

ในกรณีที่วัตถุดิบของสินค้าล็อตที่กำลังตรวจสอบย้อนกลับมีที่มาจากผู้ประกอบการรายอื่นที่เป็นต้นทาง ระบบจะสามารถแสดงที่มาย้อนกลับลงไปได้ถึงวัตถุดิบของผู้ประกอบการต้นทาง ซึ่งอาจเป็นแปลงปลูก หรือรับต่อมาจากผู้ประกอบการรายอื่น ๆ อีกทอด หากเป็นกรณีรับต่อมาอีกทอด ระบบก็จะตรวจสอบย้อนลงไปอีก จนกว่าจะถึงต้นทางที่เป็นแปลงปลูกจริง ๆ อย่างไรก็ตาม การแสดงผลที่มาแปลงปลูกยังขึ้นกับการตั้งค่าของผู้ประกอบการด้วยว่า ได้อนุญาตให้แสดงที่มาแปลงปลูกหรือไม่

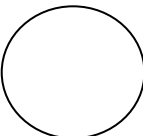
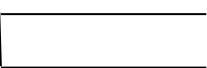

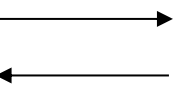
รูปที่ 2-23 ตัวอย่างการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์บนระบบ TraceThai.com



## 2.13 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

เพื่อจำลองกระบวนการ ขั้นตอนการทำงานของระบบต้นแบบในการตรวจสอบย้อนกลับและการค้าสินค้าเกษตรอินทรีย์ หรือระบบ TraceThai.com ที่ปรึกษาได้จัดทำแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) เพื่อแสดงให้เห็นทิศทางของการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และกระบวนการทำงานหลักที่เกิดขึ้นในระบบต้นแบบฯ แผนภาพกระแสข้อมูลช่วยให้เข้าใจขั้นตอนการทำงานในระบบ และทราบว่าข้อมูลใดนำเข้าไปในการประมวลผลแต่ละขั้นตอน (Process) และมีข้อมูลใดที่เป็นผลลัพธ์จากการประมวลผลของขั้นตอนเหล่านั้น ในรายงานฉบับนี้ จะแสดงตัวอย่างแผนภาพกระแสข้อมูลของระบบ TraceThai.com ด้วยสัญลักษณ์ 4 แบบ ดังนี้

รูปที่ 2-24 สัญลักษณ์ในแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	Process - ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
	Data Store – แหล่งข้อมูล อาจเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
	External Agent – ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
	Flow of Data – เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

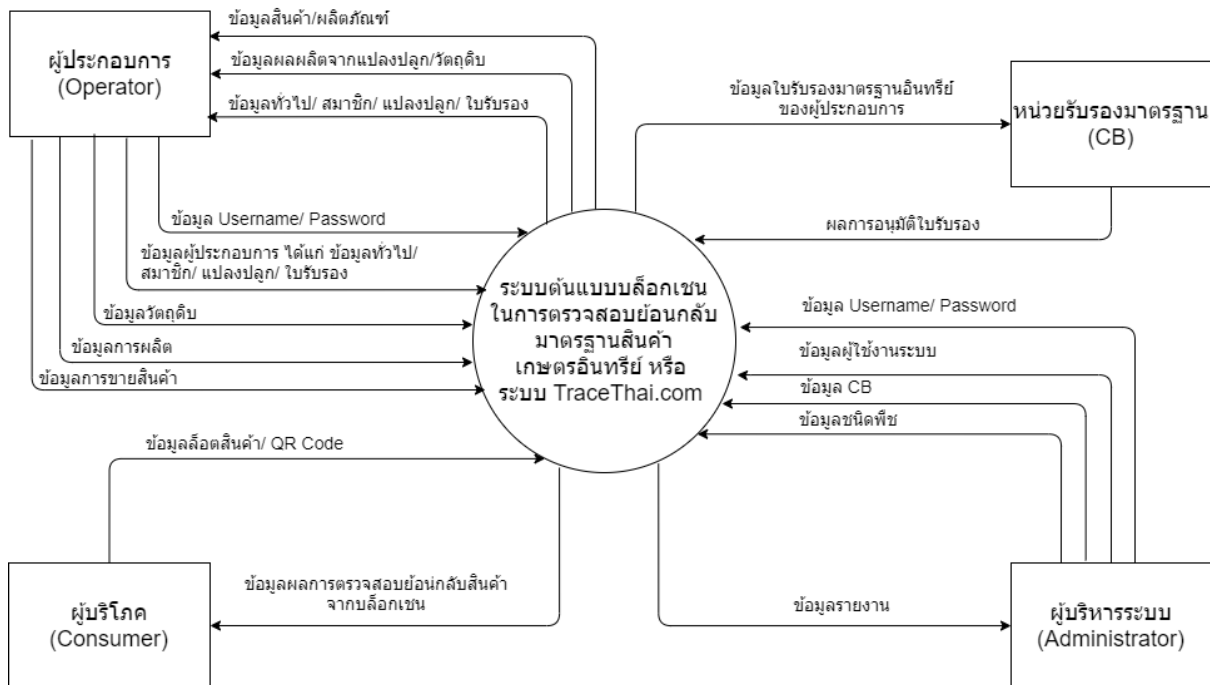
ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบต้นแบบในการตรวจสอบย้อนกลับและการค้าสินค้าเกษตรอินทรีย์หรือระบบ TraceThai.com จะนำเสนอด้วยแผนภาพ 3 ลักษณะ ได้แก่

- 1) แผนภาพบริบท หรือ Context Diagram แสดงกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่สัมพันธ์กับข้อมูล และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ ได้แก่ ผู้ใช้ทั่วไปหรือในที่นี้จะเรียกว่าผู้ประกอบการ (Operator) หน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ผู้บริโภค (Consumers) และ ผู้บริหารระบบ (Administrator)
- 2) Activity Diagram Level 0 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process) ของระบบ แสดงทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)
- 3) Activity Diagram Level 1 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลที่แบ่งย่อยในระดับถัดจาก Level 0 Diagram เพื่อให้เห็นภาพข้อมูลและกระบวนการที่เกี่ยวข้องชัดเจนยิ่งขึ้น

### 2.13.1 Context Diagram

Context Diagram หรือ แผนภาพบริบท แสดงกระแสข้อมูลระดับบนสุดของระบบ TraceThai.com ที่สัมพันธ์กับข้อมูล หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ (External Agent) Context Diagram แสดงให้เห็นถึงขอบเขตของระบบต้นแบบฯ ที่จะพัฒนา

รูปที่ 2-25 Context Diagram ของระบบ TraceThai.com



จากรูปที่ 2-25 ระบบต้นแบบบล็อกเชนในการตรวจสอบย้อนกลับมาตรฐานสินค้าเกษตรอินทรีย์ มีผู้เกี่ยวข้องกับระบบ หรือ External Agents ได้แก่ ผู้ใช้ทั่วไปหรือผู้ประกอบการ (Operator) หน่วยงานรับรองมาตรฐาน (CB) ผู้บริโภค (Consumers) และ ผู้บริหารระบบ (Administrator) โดยมีข้อมูลการรับเข้า-ส่งออกระหว่าง External Agents ดังนี้

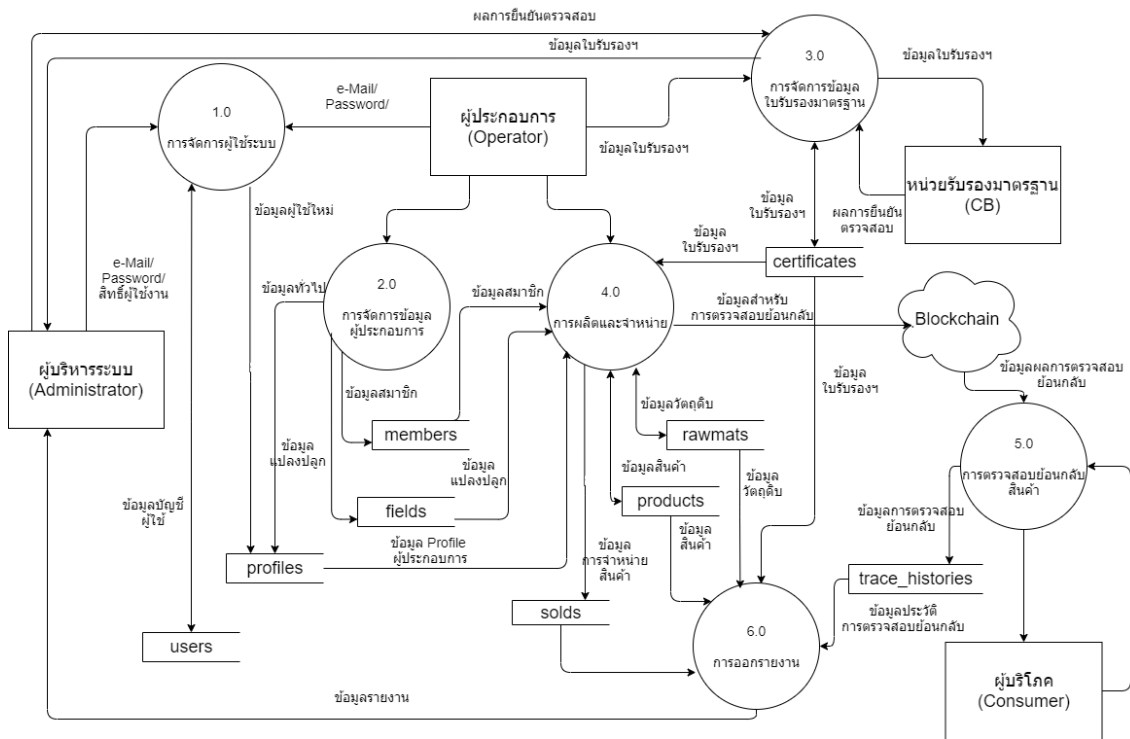
- (1) **ผู้ประกอบการ (Operator)** คือ ผู้ใช้งานทั่วไปของระบบ TraceThai.com โดยอาจเป็นเกษตรกรรายเดี่ยว กลุ่มวิสาหกิจชุมชน โรงสี ผู้ค้าข้าว ผู้ส่งออกข้าวอินทรีย์ หรือผู้นำเข้าข้าวอินทรีย์ก็ได้ ผู้ประกอบการจะต้องมี Username และ Password สำหรับล็อกอินเข้าระบบ ข้อมูลที่ผู้ประกอบการจะต้องบันทึกเข้าในระบบต้นแบบฯ ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการ เช่น ชื่อ ที่อยู่ โทรศัพท์ เว็บไซต์ รูปภาพ ตำแหน่งที่ตั้ง เป็นต้น ข้อมูลสมาชิกและแปลงปลูกของสมาชิก (ถ้ามี) ข้อมูลใบรับรองมาตรฐานอินทรีย์ ข้อมูลวัตถุดิบ ข้อมูลการผลิต และข้อมูลการขายสินค้า ระบบจะจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ และแสดงรายละเอียดในหน้าข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการ หน้าตารางแสดงผลผลิตจากแปลงปลูกและวัตถุดิบ และหน้าแสดงตารางสินค้าและผลิตภัณฑ์

- (2) **หน่วยรับรองมาตรฐาน (CB)** มีบทบาทในการอนุมัติใบรับรองมาตรฐานที่ผู้ประกอบการได้บันทึกเข้ามาในระบบ โดยเมื่อผู้ประกอบการบันทึกข้อมูลใบรับรองมาตรฐานเข้าในระบบแล้ว ระบบต้นแบบฯ จะส่งรายละเอียดใบรับรองมาตรฐานของผู้ประกอบการมายังอีเมลของหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) เมื่อ CB คลิก Link ดังกล่าว จะเข้าสู่หน้าจอแสดงรายละเอียดใบรับรองมาตรฐานของผู้ประกอบการรายนั้น โดย CB จะต้องพิจารณาและยืนยันความถูกต้องของใบรับรองมาตรฐานดังกล่าว สถานะของการพิจารณาจะแสดงในหน้าแสดงผลการค้นหากาตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภคด้วย
- (3) **ผู้บริโภค (Consumer)** เป็นผู้ค้นหาข้อมูลของสินค้า โดยการสแกนคิวอาร์โค้ด (QR Code) หรือกรอกเลขที่ของสินค้าที่ติดบนฉลากเข้าในระบบต้นแบบฯ ผลที่ได้จากระบบ คือ ข้อมูลผลการตรวจสอบย้อนกลับสินค้านั้นที่จัดเก็บบนบล็อกเชน
- (4) **ผู้บริหารระบบ (Administrator)** เป็นผู้ดูแลรักษาระบบต้นแบบฯ รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ เช่น การสร้าง Account ใหม่และการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน การตั้งค่าข้อมูลที่สำคัญของระบบ เช่น ชนิดพืช หน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) เช่นเดียวกับผู้ใช้ระบบทั่วไป ผู้ที่มีสิทธิ์เป็นผู้บริหารระบบจะต้องมี Username และ Password สำหรับล็อกอินเข้าระบบต้นแบบฯ เฉพาะผู้บริหารระบบเท่านั้นจึงจะสามารถเข้าถึงข้อมูลรายงานต่าง ๆ ได้ เช่น รายงานประวัติการตรวจสอบย้อนกลับ รายงานผู้ใช้ระบบ รายงานใบรับรองมาตรฐาน รายงานข้อมูลวัตถุดิบ ข้อมูลสินค้าและการจัดจำหน่าย (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงในหัวข้อ 2.13.8 Data Flow Diagram Level 1: Process 6.0 การออกรายงาน)

### 2.13.2 Data Flow Diagram Level 0

Data Flow Diagram Level 0 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลัก (Process หลัก) ของระบบ โดยแสดงทิศทางไหลของข้อมูล และรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

รูปที่ 2-26 Data Flow Diagram Level 0



จาก Context Diagram ในรูปที่ 2-25 สามารถแบ่งขั้นตอนระบบงานออกเป็น 6 ขั้นตอนหลัก แสดงด้วย Data Flow Diagram Level 0 ดังรูปที่ 2-26 ประกอบด้วย

Process 1.0 – การจัดการผู้ใช้ระบบ ในส่วนนี้เฉพาะผู้ประกอบการและผู้บริหารระบบที่จำเป็นต้องล็อกอินเข้าใช้งานในระบบ TraceThai.com ด้วย Username และ Password (ในระบบนี้ Email = Username) โดยในระยะแรกผู้บริหารระบบจะเป็นผู้สร้างบัญชีผู้ใช้งานให้กับกลุ่มนำร่อง ส่วนการสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่ในอนาคต จะใช้วิธีการ Refer โดยผู้ใช้งานระบบเดิมเป็นผู้แจ้งอีเมลของคู่ค้าที่ยังไม่มีบัญชีผู้ใช้ ระบบจะส่งอีเมลไปแจ้งให้ผู้ใช้งานใหม่ทราบเพื่อทำการยืนยันตัวตนและสร้างบัญชีผู้ใช้ของตนเองขึ้นใหม่ ข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานระบบจะจัดเก็บในตารางฐานข้อมูล users ส่วนข้อมูลประวัติของผู้ประกอบการจะจัดเก็บในตาราง profiles

Process 2.0 – การจัดการข้อมูลผู้ประกอบการ สำหรับผู้ประกอบการบันทึกข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับหน่วยงานของตนเอง เช่น ชื่อ ที่อยู่ ช่องทางการติดต่อ ตำแหน่งที่ตั้ง รูปภาพประกอบ เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการแสดงผลเมื่อมีผู้ตรวจสอบย้อนกลับสินค้าของผู้ประกอบการ ข้อมูลผู้ประกอบการจะจัดเก็บในตาราง profiles นอกจากนี้ ผู้ประกอบการสามารถบันทึกข้อมูลสมาชิก และแปลงปลอกของสมาชิกแต่ละรายในระบบ เพื่อให้การแสดงผลการตรวจสอบย้อนกลับสามารถแสดงที่มาสินค้าได้ถึงแหล่งเพาะปลูกสินค้า โดยข้อมูลสมาชิกที่บันทึกจะถูกจัดเก็บในตาราง members ส่วนข้อมูลแปลงปลอก จะจัดเก็บในตาราง fields

Process 3.0 – การจัดการข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน เมื่อผู้ประกอบการบันทึกข้อมูลรายละเอียดการรับรองมาตรฐานของตนแล้ว ระบบจะส่งอีเมลไปแจ้งหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ให้ทำการตรวจสอบและยืนยันความถูกต้อง นอกจากนี้ จะมีระบบการตรวจสอบกับเว็บไซต์หรือระบบฐานข้อมูลของ CB อีกทางหนึ่ง โดยให้ผู้บริหารระบบเป็นผู้ยืนยันผลการตรวจสอบ ดังนั้น ข้อมูลใบรับรองมาตรฐานที่บันทึกจะมีการแสดงสถานะ 3 ระดับ ได้แก่ การยืนยันข้อมูลโดยผู้ประกอบการ การผ่านการตรวจสอบโดยผู้บริหารระบบ และการผ่านการตรวจสอบยืนยันโดย CB เพื่อเป็นข้อมูลประกอบสำหรับผู้บริโภคที่ค้นหาข้อมูลสินค้า ข้อมูลใบรับรองฯ ต่าง ๆ จะถูกจัดเก็บในตาราง certificates

Process 4.0 – การผลิตและจำหน่าย ผู้ประกอบการสามารถบันทึกข้อมูลวัตถุดิบของตนเองที่ได้มาจากแปลงปลูกของสมาชิก โดยจะจัดเก็บในตาราง rawmats หรือนำวัตถุดิบที่ได้รับมาจากผู้ประกอบการรายอื่นมาผลิตสินค้า ในกระบวนการผลิตสินค้า ผู้ประกอบการจะบันทึกรายละเอียดของการผลิตสินค้านั้น เช่น เลขล็อตภายใน วันที่ผลิตสินค้า วันหมดอายุ รูปแบบ น้ำหนักรวม จำนวนสินค้า ขนาดบรรจุ เป็นต้น โดยจัดเก็บในตาราง products เมื่อมีการจำหน่ายสินค้าที่ได้ผลิตขึ้น จะต้องมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการจำหน่ายสินค้าในแต่ละครั้ง เช่น วันที่จำหน่าย ผู้รับสินค้า จำนวนหน่วยที่ขาย หรือแนบไฟล์ Transaction Certificate (TC) ประกอบการจำหน่ายแต่ละครั้ง ข้อมูลการจำหน่ายสินค้าจะจัดเก็บในตาราง solds เมื่อจำหน่ายสินค้าข้อมูลของสินค้านั้นดังกล่าว เช่น ข้อมูลผู้ผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลเกี่ยวกับใบรับรองมาตรฐาน เป็นต้น จะถูกจัดเก็บในลักษณะ Snapshot ของข้อมูล ณ ขณะนั้นโดยจัดเก็บลงในบล็อกเชน เพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับต่อไป

Process 5.0 – การตรวจสอบย้อนกลับสินค้า ในส่วนนี้ผู้ใช้งานระบบ ไม่ว่าจะเป็นผู้ประกอบการ ผู้บริโภค หรือผู้สนใจเกี่ยวกับระบบ TraceThai.com สามารถทำการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าโดยใช้วิธีการสแกน QR Code หรือกรอกเลขล็อตสินค้าบนฉลากในระบบ TraceThai.com ระบบจะนำข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าที่จัดเก็บบนบล็อกเชนมาแสดงผลในรูปแบบแผนที่แสดงเส้นทางการเคลื่อนย้ายสินค้าพร้อมรายละเอียดของผู้ประกอบการและการผลิตสินค้านั้น การตรวจสอบย้อนกลับสินค้าแต่ละครั้งระบบจะจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบ เช่น วันเวลาที่ตรวจสอบ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าดูข้อมูล ตำแหน่งของผู้ค้นหา เป็นต้น โดยจัดเก็บในตาราง trace\_histories

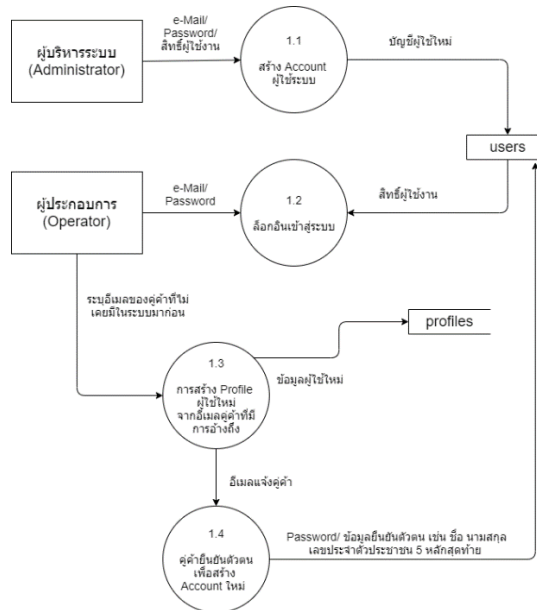
Process 6.0 – การออกรายงาน ในส่วนการแสดงผลรายงานเฉพาะผู้บริหารระบบที่จะมีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูล โดยระบบจะสร้างรายงานข้อมูล ได้แก่ รายงานประวัติการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าของผู้บริโภค จากข้อมูลในตาราง trace\_histories รายงานจำนวนผู้ใช้งานระบบ จำแนกรายจังหวัด จากตาราง users รายงานจำนวนใบรับรองมาตรฐานของผู้ประกอบการในแต่ละชนิดพืช จำแนกตามหน่วยรับรองมาตรฐาน และมาตรฐานอินทรีย์ที่ได้รับ จากตาราง certificates รายงานปริมาณวัตถุดิบแต่ละชนิดที่บันทึกในระบบ จำแนกตามรูปแบบของวัตถุดิบ จากตาราง rawmats รายงานปริมาณสินค้าแต่ละชนิดที่บันทึกในระบบ จำแนกตามรูปแบบของสินค้า จากตาราง products รายงานปริมาณการขายสินค้าแต่ละชนิดพืช จำแนกตามรูปแบบของสินค้า จากตาราง solds

ส่วนต่อไป จะเป็นการแสดงแผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram Level 1 เพื่ออธิบายกระบวนการงานย่อยในระดับถัดมาของแต่ละกระบวนการงานใน DFD Level 0 เพื่อให้เกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

### 2.13.3 Data Flow Diagram Level 1: Process 1.0 การจัดการผู้ใช้งาน

Process 1.0 การจัดการผู้ใช้งาน ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานภายใน ดังนี้

รูปที่ 2-27 DFD Level 1: Process 1.0 การจัดการผู้ใช้งาน

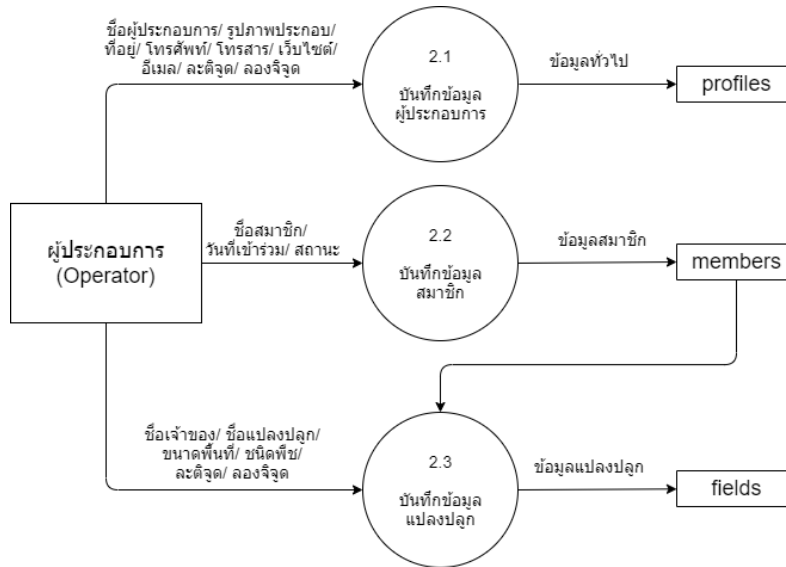


- (1) **Process 1.1 สร้าง Account ผู้ใช้ระบบ** ในช่วงเริ่มต้น ผู้บริหารระบบจะเป็นผู้สร้างบัญชีผู้ใช้งานหรือ Account ให้กับผู้ใช้ระบบหรือผู้ประกอบการ โดยใช้ Email เป็น Username พร้อมกำหนดรหัสผ่านสำหรับการล็อกอินเข้าระบบ TraceThai.com ข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานจะจัดเก็บในตาราง users
- (2) **Process 1.2 ล็อกอินเข้าสู่ระบบ** ผู้ใช้ระบบ TraceThai.com ที่ต้องใช้ Username และ Password ในการล็อกอินเข้าระบบ ได้แก่ ผู้ประกอบการ และผู้บริหารระบบ ซึ่งจะมีสิทธิ์เข้าถึงระบบแตกต่างกันตามสิทธิ์การใช้งาน สำหรับผู้บริโภคที่สแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อตรวจสอบย้อนกลับข้อมูลสินค้าหรือค้นหาผ่านระบบ TraceThai.com และหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ที่ให้การรับรองข้อมูลใบรับรองมาตรฐานไม่จำเป็นต้องล็อกอินเข้าระบบ
- (3) **Process 1.3 การสร้าง Profile ผู้ใช้ใหม่จากอีเมลลูกค้าที่มีการอ้างอิง** ในกรณีที่คู่ค้าที่เป็นผู้รับสินค้าจากผู้ประกอบการยังไม่มีบัญชีผู้ใช้ในระบบ เมื่อผู้ประกอบการระบุอีเมลของลูกค้าในขั้นตอนการจำหน่ายสินค้า ระบบจะสร้าง Profile ของคูค้านั้นขึ้นใหม่ด้วยอีเมลที่ได้รับและจัดเก็บในตาราง Profile พร้อมทั้งส่งข้อมูลการสมัครใช้งานระบบ TraceThai.com ไปยังอีเมลดังกล่าว เพื่อเชิญให้คูค้านั้นสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่ในระบบ TraceThai.com ด้วยตนเอง
- (4) **Process 1.4 คู่ค้ายืนยันตัวตนเพื่อสร้าง Account ใหม่** จาก Process 1.3 เมื่อคู่ค้าได้รับอีเมลแจ้งจากระบบ TraceThai.com แล้ว จะต้องยืนยันตัวตนในครั้งแรกที่ใช้งาน และบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล เช่น ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน 5 หลักสุดท้าย พร้อมทั้งกำหนดรหัสผ่านเพื่อสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่ โดยข้อมูลดังกล่าวจะจัดเก็บในตาราง users ในการเข้าใช้ระบบครั้งต่อไป จะสามารถใช้อีเมลและรหัสผ่านที่กำหนดใหม่ในการล็อกอินเข้าระบบ TraceThai.com ได้

### 2.13.4 Data Flow Diagram Level 1: Process 2.0 การจัดการข้อมูลผู้ประกอบการ

Process 2.0 การจัดการข้อมูลผู้ประกอบการ ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานภายใน ดังนี้

รูปที่ 2-28 DFD Level 1: Process 2.0 การจัดการข้อมูลผู้ประกอบการ



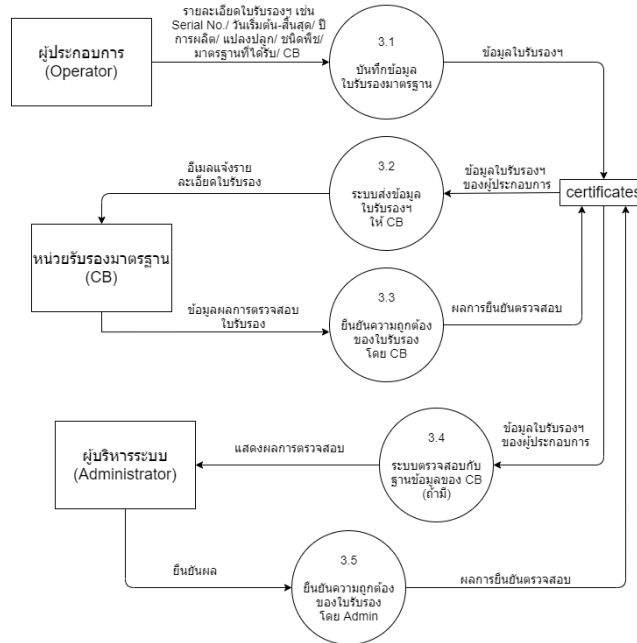
- (1) **Process 2.1 บันทึกข้อมูลผู้ประกอบการ** เมื่อผู้ประกอบการล็อกอินเข้าระบบ TraceThai.com แล้วจะต้องบันทึกข้อมูล เช่น ชื่อ ที่อยู่ โทรศัพท์ โทรสาร เว็บไซต์ อีเมล แนบไฟล์รูปประกอบ และระบุตำแหน่งที่ตั้งของสถานประกอบการด้วยพิกัดละติจูด (Latitude) ลองจิจูด (Longitude) ข้อมูลผู้ประกอบการจะจัดเก็บในตาราง profiles ทั้งนี้ ในการล็อกอินเข้าระบบครั้งแรก ผู้ประกอบการจะต้องบันทึกข้อมูลในส่วนนี้ก่อน จึงจะสามารถใช้งานระบบส่วนต่อไปได้ ข้อมูลของผู้ประกอบการเหล่านี้จะถูกแสดงในผลการตรวจสอบย้อนกลับเมื่อผู้บริโภคสแกนสินค้า
- (2) **Process 2.2 บันทึกข้อมูลสมาชิก** สำหรับผู้ประกอบการที่เป็นกลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือสหกรณ์ สามารถทำการบันทึกข้อมูลสมาชิกของตน พร้อมระบุข้อมูลแปลงปลูก เพื่อใช้ในการกำหนดแหล่งที่มาของวัตถุดิบของตนว่ามาจากที่ใด เมื่อผู้ประกอบการบันทึกข้อมูลชื่อสมาชิก วันที่เข้าร่วมเป็นสมาชิก และสถานะของสมาชิกแล้ว จะถูกจัดเก็บในตาราง members
- (3) **Process 2.3 บันทึกข้อมูลแปลงปลูก** ขั้นตอนนี้เป็นส่วนต่อเนื่องจาก Process 2.2 โดยเมื่อผู้ประกอบการบันทึกข้อมูลสมาชิกแล้ว จะสามารถบันทึกข้อมูลแปลงปลูกของสมาชิกแต่ละรายได้ โดยกรอกข้อมูล เช่น ชื่อแปลงปลูก ขนาดพื้นที่ ชนิดพืชที่ปลูก ตำแหน่งที่ตั้ง (ละติจูด, ลองจิจูด) พร้อมทั้งระบุเจ้าของแปลงปลูกนั้น โดยเลือกจากรายชื่อสมาชิกที่ได้บันทึกไว้ก่อนหน้านี้ ข้อมูลแปลงปลูกทั้งหมดจะจัดเก็บในตาราง fields



2.13.5 Data Flow Diagram Level 1: Process 3.0 การจัดการข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน

Process 3.0 การจัดการข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานภายใน ดังนี้

รูปที่ 2-29 DFD Level 1: Process 3.0 การจัดการข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน

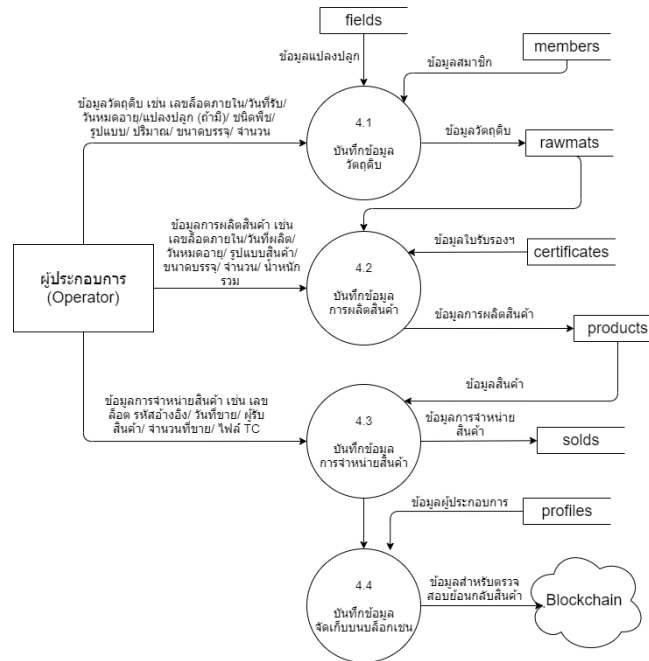


- (1) **Process 3.1 บันทึกข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน** หลังจากผู้ประกอบการบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการแล้ว จะต้องทำการบันทึกข้อมูลใบรับรองมาตรฐานของตน โดยกรอกข้อมูลใบรับรองมาตรฐานที่ได้รับจาก CB เช่น เลขใบรับรองมาตรฐาน วันเริ่มต้น-สิ้นสุดของใบรับรองฯ มาตรฐานที่ได้รับ CB ที่ออกใบรับรองฯ ให้ ข้อมูลปีการผลิต แผลงปลอก และชนิดพืช ข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บในตาราง certificates
- (2) **Process 3.2 ระบบส่งข้อมูลใบรับรองฯ ให้กับ CB** โดยจะส่งข้อมูลที่ผู้ประกอบการบันทึกใน Process 3.1 ให้กับ CB ทางอีเมล CB สามารถคลิก Link จากอีเมลดังกล่าวเพื่อดูรายละเอียดของใบรับรองฯ ของผู้ประกอบการ
- (3) **Process 3.3 ยืนยันความถูกต้องของใบรับรองฯ โดย CB** เมื่อ CB ทำการตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของใบรับรองฯ ดังกล่าวแล้ว ผลการยืนยันจาก CB จะจัดเก็บในตาราง certificates
- (4) **Process 3.4 ระบบตรวจสอบกับฐานข้อมูลของ CB** ในกรณีที่ CB มีระบบฐานข้อมูลรายชื่อผู้ได้รับการรับรองมาตรฐาน ระบบจะทำการตรวจสอบกับเว็บไซต์ดังกล่าวเบื้องต้น และแจ้งผลการตรวจสอบให้ผู้บริหารระบบทราบ
- (5) **Process 3.5 ยืนยันความถูกต้องของใบรับรองฯ โดย Admin** ผู้บริหารระบบหรือ Admin จะทำการยืนยันผลการตรวจสอบอีกครั้งก่อนที่ระบบจะจัดเก็บข้อมูลในตาราง certificates ทั้งนี้ การยืนยันผลการตรวจสอบใบรับรองมาตรฐาน โดย CB หรือผู้บริหารระบบจะมีการแสดงผู้ตรวจสอบในหน้าจอแสดงผลการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภคด้วย

2.13.6 Data Flow Diagram Level 1: Process 4.0 การผลิตและจำหน่าย

Process 4.0 การผลิตและจำหน่าย ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานภายใน ดังนี้

รูปที่ 2-30 DFD Level 1: Process 4.0 การผลิตและจำหน่าย



- (1) **Process 4.1 บันทึกข้อมูลวัตถุดิบ** ที่มาของ Input หรือวัตถุดิบสำหรับนำมาผลิตสินค้าในระบบ TraceThai.com มาได้จาก 2 วิธี คือ ผู้ประกอบการบันทึกวัตถุดิบจากแหล่งของตนเอง หรือรับวัตถุดิบมาจากผู้ประกอบการรายอื่น ในกรณีที่ผู้ประกอบการนำวัตถุดิบของตนเองมาใช้ในการผลิต จะต้องบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบนั้น เช่น แปลงปลูก (ถ้ามี) ชนิดพืช เลขล๊อตภายใน วันที่รับวัตถุดิบ วันที่หมดอายุ (ไม่บังคับ) รูปแบบ ลักษณะการบรรจุ น้ำหนักรวม จำนวนหน่วย ทั้งนี้ข้อมูลแปลงปลูกที่บันทึกจะมีการดึงข้อมูลเจ้าของแปลงปลูกนั้นมาจัดเก็บด้วย โดยข้อมูลทั้งหมดจะจัดเก็บในตาราง rawmats
- (2) **Process 4.2 บันทึกข้อมูลการผลิตสินค้า** ในการผลิตสินค้า ผู้ประกอบการจะต้องเลือกว่าใช้วัตถุดิบที่ตนมีหรือได้รับวัตถุดิบใดมาใช้ในการผลิตสินค้า ซึ่งเป็นข้อมูลจากตาราง rawmats จากนั้นผู้ประกอบการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตสินค้าล๊อตนั้น เช่น เลขล๊อตภายใน วันที่ผลิตสินค้า วันที่หมดอายุ รูปแบบ ลักษณะการบรรจุ ขนาดบรรจุ จำนวนหน่วย น้ำหนักรวม และข้อมูลใบรับรองมาตรฐานประกอบการผลิตสินค้านั้น ข้อมูลทั้งหมดของสินค้าที่ผลิตจะจัดเก็บในตาราง products
- (3) **Process 4.3 บันทึกข้อมูลการขายสินค้า** เมื่อผู้ประกอบการมีการจำหน่ายสินค้าออก ไม่ว่าจะเป็นการส่งต่อระหว่าง Account ภายในของผู้ประกอบการหรือการขายให้กับผู้ประกอบการรายอื่น จะต้องบันทึกข้อมูลการขาย ได้แก่ เลขล๊อตภายใน รหัสอ้างอิง วันที่จำหน่าย ผู้รับสินค้า จำนวนที่ขาย และสามารถแนบไฟล์ Transaction Certificate (TC) ประกอบการขายสินค้าล๊อตนั้นได้ ข้อมูลทั้งหมดในการขายสินค้าจะจัดเก็บในตาราง solds

(4) **Process 4.4 บันทึกข้อมูลจัดเก็บบนบล็อกเชน** เมื่อผู้ประกอบการจำหน่ายสินค้าในแต่ละครั้งจะมีการจัดเก็บข้อมูลของสินค้าที่จำหน่ายนั้นบนบล็อกเชน โดยเป็นข้อมูลลักษณะ Snapshot หรือข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตและจำหน่ายสินค้าในขณะนั้น ๆ เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบย้อนกลับที่มาสินค้าตามเลขล็อตของสินค้านั้น โดยจะดึงเฉพาะข้อมูลของสินค้านั้นจากตารางที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตสินค้าจากตาราง products ข้อมูลผู้ประกอบการจากตาราง profiles ข้อมูลใบรับรองมาตรฐานจากตาราง certificates ข้อมูลวัตถุดิบที่นำมาผลิตจากตาราง rawmats ซึ่งหากเป็นกรณีที่ผลิตเอง จะดึงข้อมูลจากตาราง fields และ ตาราง members มาด้วย ส่วนกรณีที่ได้รับสินค้ามาจากผู้ประกอบการอื่น จะเป็นข้อมูลสินค้าที่รับมาจากตาราง products

อนึ่ง การจัดเก็บข้อมูลบนบล็อกเชนในขั้นนี้ จะเก็บข้อมูลแบบ Private Variables ทั้งหมด เพื่อป้องกันการอ่านข้อมูลจากผู้ไม่มีสิทธิ์ ซึ่งเป็นคนละส่วนกับการแสดงข้อมูลแบบ Public หรือ Private บนเว็บไซต์ TraceThai.com

ข้อมูล Public หรือ Private บนเว็บไซต์ TraceThai.com หมายถึง การเลือกข้อมูลที่จะนำเสนอต่อผู้บริโภคเมื่อมีการตรวจสอบย้อนกลับผ่านระบบ โดยข้อมูล Public คือข้อมูลที่เปิดเผยสำหรับผู้บริโภคทั่วไป ได้แก่ ชื่อ ที่อยู่และรายละเอียดติดต่อของผู้ผลิตสินค้า ตำแหน่งที่ตั้ง มาตรฐานที่ได้รับ หน่วยงานรับรองมาตรฐาน วันครบกำหนดใบรับรองมาตรฐาน วันที่ทำธุรกรรม คู่ค้า ส่วนข้อมูล Private คือข้อมูลที่แสดงเฉพาะผู้ใช้งานหรือคู่ค้าเท่านั้น ได้แก่ ข้อมูลน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ จำนวนหน่วย และไฟล์เอกสาร Transaction Certificate (TC)

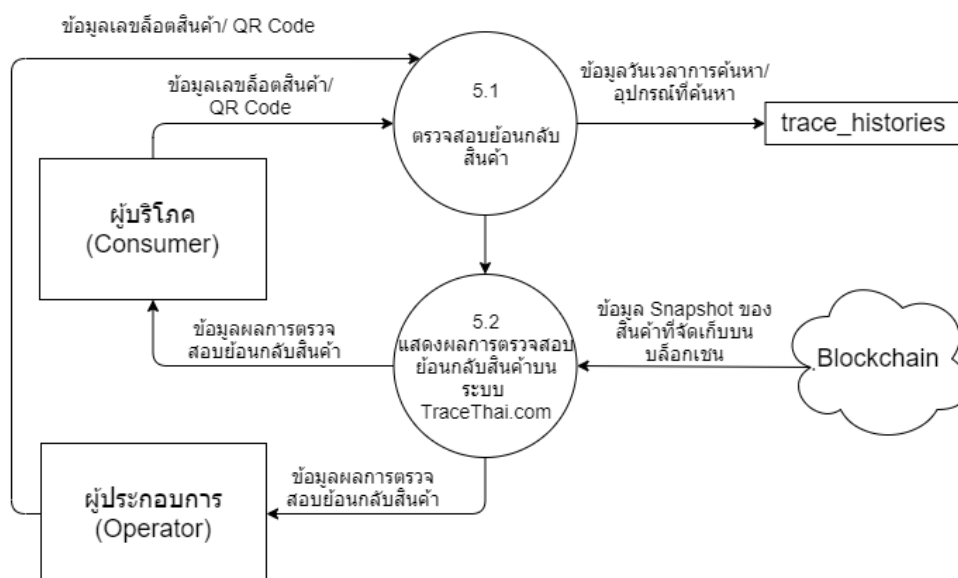
ตารางที่ 2-39 ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงบนเว็บไซต์ TraceThai.com แบบ Public และ Private

ข้อมูลแสดงแบบ Public	ข้อมูลแสดงแบบ Private
- ชื่อผู้ประกอบการ	- น้ำหนักของผลิตภัณฑ์
- ที่อยู่	- จำนวนหน่วย
- รายละเอียดติดต่อของผู้ประกอบการ	- ไฟล์เอกสาร Transaction Certificate (TC)
- ตำแหน่งที่ตั้ง	
- มาตรฐานที่ได้รับ	
- ชนิดพืชที่ได้รับมาตรฐาน	
- หน่วยงานรับรองมาตรฐาน (CB)	
- วันครบกำหนดใบรับรองมาตรฐาน	
- ชื่อผลิตภัณฑ์	
- วันที่ทำธุรกรรม	
- ชื่อคู่ค้า	

### 2.13.7 Data Flow Diagram Level 1: Process 5.0 การตรวจสอบย้อนกลับสินค้า

Process 5.0 การตรวจสอบย้อนกลับสินค้า ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานภายใน ดังนี้

รูปที่ 2-31 DFD Level 1: Process 5.0 การตรวจสอบย้อนกลับสินค้า

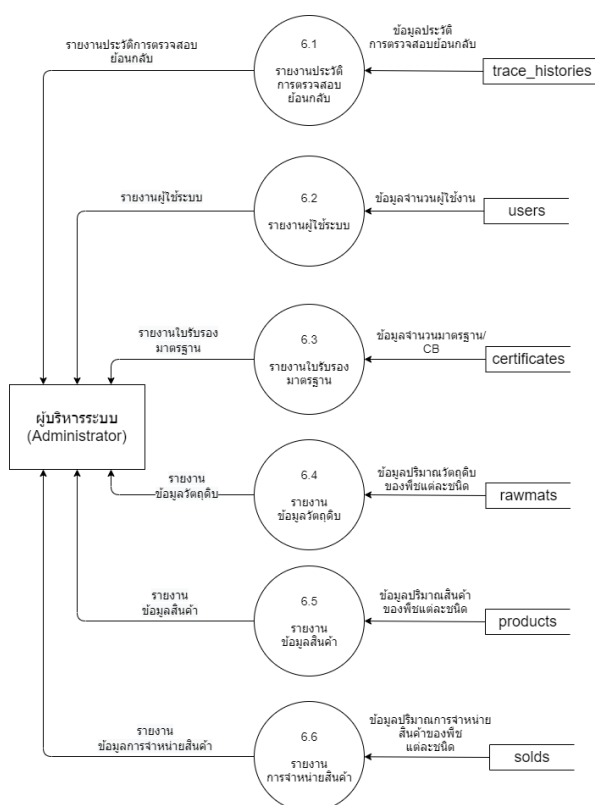


- (1) **Process 5.1 ตรวจสอบย้อนกลับสินค้า** ผู้บริโภคหรือผู้ประกอบการจะตรวจสอบย้อนกลับสินค้า โดยใช้ข้อมูลที่แสดงบนฉลากสินค้า ได้แก่ QR Code และเลขล็อตสินค้า โดยใช้วิธีการสแกน QR Code หรือกรอกเลขล็อตบนระบบ TraceThai.com ข้อมูลการค้นหา เช่น วันที่ค้นหา อุปกรณ์ที่ใช้ในการค้นหา ตำแหน่งของการค้นหาจะถูกจัดเก็บในตาราง trace\_histories
- (2) **Process 5.2 แสดงผลการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าบนระบบ TraceThai.com** การตรวจสอบย้อนกลับสินค้าทั้ง 2 วิธีใน Process 5.1 จะนำมาสู่หน้าจอการแสดงผลที่มาสินค้าบนระบบ TraceThai.com โดยจะนำข้อมูล Snapshot ของสินค้านั้นที่จัดเก็บบนบล็อกเชนมาแสดงบนแผนที่พร้อมเส้นทางที่มาของสินค้า เมื่อคลิกที่ไอคอนของผู้ประกอบการจะมีข้อมูลเกี่ยวกับผู้ประกอบการและสินค้าที่ผลิตนั้นแสดง

### 2.13.8 Data Flow Diagram Level 1: Process 6.0 การออกรายงาน

Process 6.0 การออกรายงาน ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานภายใน ดังนี้

รูปที่ 2-32 DFD Level 1: Process 6.0 การออกรายงาน

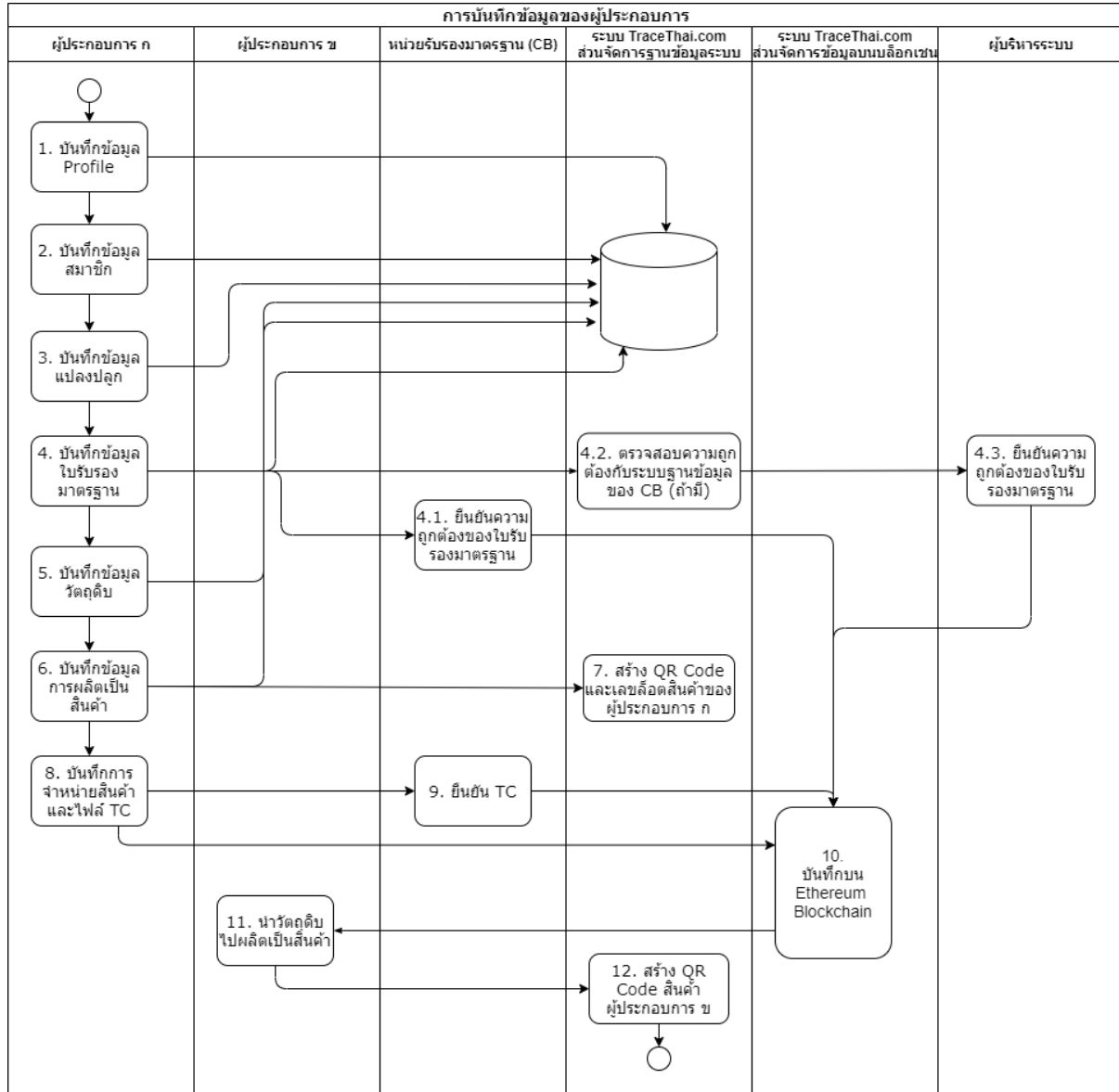


- (1) Process 6.1 รายงานประวัติการตรวจสอบย้อนกลับ ผู้บริหารระบบเรียกดูข้อมูลรายงานประวัติการตรวจสอบย้อนกลับได้จากตาราง trace\_histories ตัวอย่างข้อมูลรายงานที่แสดง เช่น ข้อมูลวันที่ที่ตรวจสอบย้อนกลับ ตำแหน่งของผู้ค้นหาข้อมูล อุปกรณ์ที่ใช้ในการค้นหา เป็นต้น
- (2) Process 6.2 รายงานผู้ใช้ระบบ ผู้บริหารระบบเรียกดูข้อมูลรายงานผู้ใช้ระบบได้จากตาราง users โดยจะแสดงจำนวนผู้ใช้งานระบบจำแนกรายจังหวัด
- (3) Process 6.3 รายงานใบรับรองมาตรฐาน ผู้บริหารระบบเรียกดูข้อมูลใบรับรองมาตรฐานได้จากตาราง certificates โดยจะแสดงข้อมูลจำนวน CB และมาตรฐานอินทรีย์ของสินค้าแต่ละชนิด
- (4) Process 6.4 รายงานข้อมูลวัตถุดิบ ผู้บริหารระบบเรียกดูข้อมูลรายงานวัตถุดิบได้จากตาราง rawmats โดยจะแสดงปริมาณวัตถุดิบแต่ละชนิดที่บันทึกในระบบ
- (5) Process 6.5 รายงานข้อมูลสินค้า ผู้บริหารระบบเรียกดูข้อมูลรายงานข้อมูลสินค้าได้จากตาราง products โดยจะแสดงปริมาณสินค้าแต่ละชนิดที่บันทึกในระบบ
- (6) Process 6.6 รายงานการจำหน่ายสินค้า ผู้บริหารระบบเรียกดูข้อมูลรายงานการจำหน่ายสินค้าได้จากตาราง solds โดยจะแสดงปริมาณสินค้าแต่ละชนิดที่มีการจำหน่ายที่บันทึกในระบบ

## 2.14 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) แสดงให้เห็นลำดับการดำเนินกิจกรรมจากกิจกรรมหนึ่งไปยังอีกกิจกรรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานที่สำคัญในระบบ TraceThai.com จะแสดงตัวอย่างแผนภาพกิจกรรมในการบันทึกข้อมูลของผู้ประกอบการและการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภค ดังรูปที่ 2-33 และ 2-34

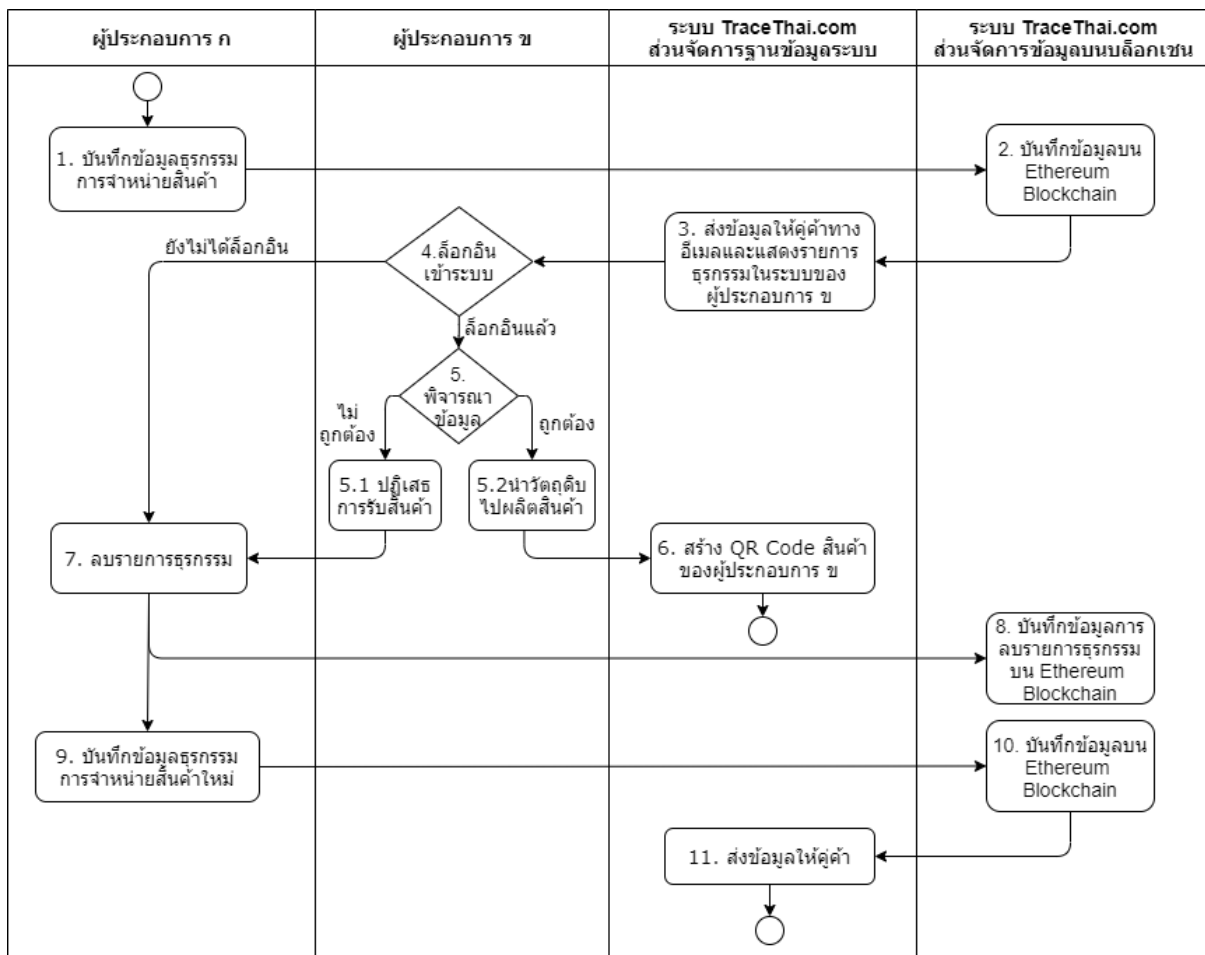
รูปที่ 2-33 Activity Diagram การบันทึกข้อมูลของผู้ประกอบการ



จากรูปที่ 2-33 จำลองสถานการณ์การบันทึกข้อมูลในระบบ TraceThai.com โดยสมมติให้ผู้ประกอบการ ก ส่งสินค้าให้กับผู้ประกอบการ ข (อาจเป็นการส่งสินค้าระหว่างผู้ประกอบการรายเดียวกันแต่ต่างหน้าที่ก็ได้ เช่น จากโรงสีไปยังโรงบรรจุ) ผู้ประกอบการ ก จะเริ่มต้นการบันทึกข้อมูลส่วนตัวของผู้ประกอบการ หากมีกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายที่เป็นผู้ผลิตวัตถุดิบของสินค้า สามารถบันทึกข้อมูลสมาชิก และแปลงปลูกของสมาชิกในระบบได้ จากนั้น

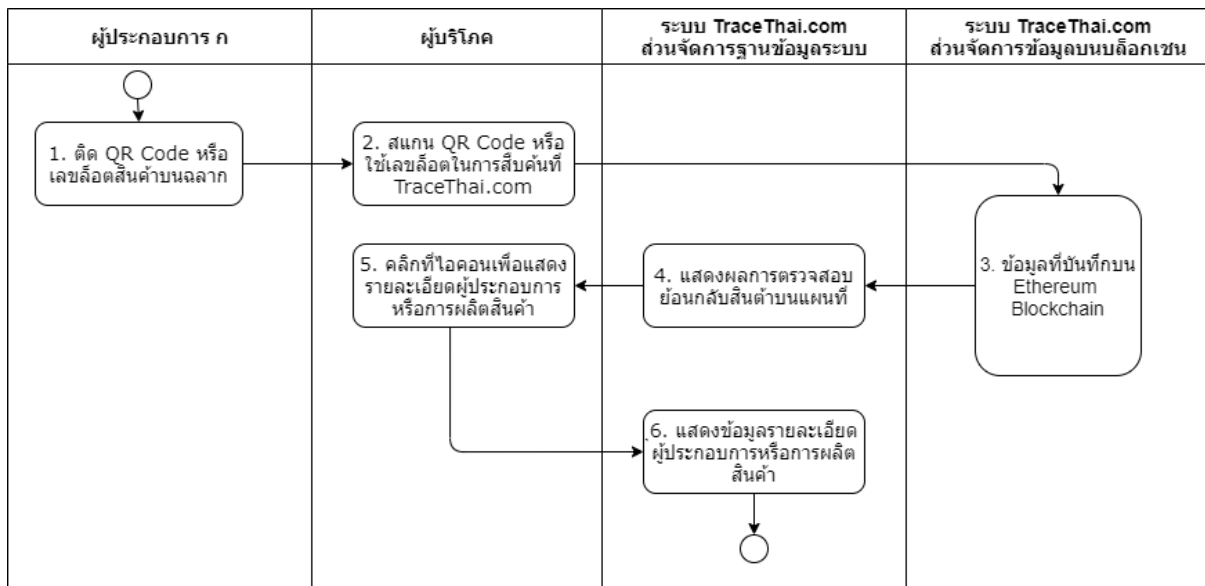
บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับใบรับรองมาตรฐานที่ได้รับ ข้อมูลที่เป็น Profile สมาชิก แพลงปลูก และข้อมูลใบรับรองจะถูกจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลของระบบ TraceThai.com ระบบจะแจ้งไปยังหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ให้ทำการยืนยันความถูกต้องของข้อมูลใบรับรองฯ และหากมีระบบฐานข้อมูลของ CB ให้ตรวจสอบ ระบบจะทำการตรวจสอบกับฐานข้อมูลหรือเว็บไซต์ของ CB เบื้องต้นและแจ้งให้ผู้บริหารระบบทำการยืนยันความถูกต้องอีกครั้ง ผลการยืนยันของ CB และผู้บริหารระบบจะถูกจัดเก็บบนบล็อกเชน จากนั้นผู้ประกอบการ ก จะบันทึกข้อมูลวัตถุดิบและการผลิตสินค้า เมื่อมีการผลิตสินค้าแล้ว ระบบจะสร้าง QR Code และเลขล็อตของสินค้าสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าดังกล่าว เมื่อผู้ประกอบการ ก จำหน่ายสินค้าที่ผลิตขึ้นให้กับผู้ประกอบการ ข พร้อมทั้งแนบไฟล์ Transaction Certificate (TC) เข้าในระบบ ข้อมูล TC จะถูกส่งให้ CB ทำการตรวจสอบและยืนยัน ผลการยืนยัน TC จาก CB รวมทั้งข้อมูลของสินค้าที่จำหน่ายดังกล่าวจะถูกจัดเก็บบนบล็อกเชน เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบย้อนกลับสินค้าดังกล่าวได้ นอกจากนี้ เมื่อผู้ประกอบการ ข ล็อกอินเข้าระบบจะพบว่ามียอดสินค้าจากผู้ประกอบการ ก ส่งมาให้รออยู่ในระบบแล้ว และผู้ประกอบการ ข สามารถนำสินค้านี้มาใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อนำไปผลิตเป็นสินค้าในขั้นต่อไปได้ เมื่อผลิตสินค้าแล้วผู้ประกอบการ ข จะได้รับ QR Code เพื่อใช้ตรวจสอบย้อนกลับสินค้าที่ตนเองผลิตขึ้นเช่นเดียวกัน

รูปที่ 2-34 Activity Diagram กรณีมีการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูลธุรกรรมที่บันทึก



จากรูปที่ 2-34 แสดงตัวอย่างกิจกรรมกรณีที่ต้องมีการแก้ไขข้อมูลธุรกรรมที่ส่งระหว่างกัน สมมติว่าผู้ประกอบการ ก จำหน่ายสินค้าให้ผู้ประกอบการ ข เมื่อผู้ประกอบการ ก บันทึกข้อมูลเข้าระบบแล้ว ระบบจะจัดเก็บข้อมูลธุรกรรมบนบล็อกเชน และส่งรายการธุรกรรมดังกล่าวให้กับผู้ประกอบการ ข ในช่วงระหว่างที่ผู้ประกอบการ ข ยังไม่ได้ล็อกอินเข้าระบบ TraceThai.com นี้ หากผู้ประกอบการ ก พบว่าธุรกรรมดังกล่าวผิดพลาด จะสามารถแก้ไขข้อมูลธุรกรรมได้ โดยจะมีปุ่ม “Delete” ให้คลิกลบธุรกรรมนั้น ระบบจะบันทึกการลบข้อมูลบนบล็อกเชน ผู้ประกอบการ ก บันทึกข้อมูลใหม่เข้าระบบ ซึ่งข้อมูลที่บันทึกใหม่จะถูกจัดเก็บบนบล็อกเชนอีกครั้ง หากผู้ประกอบการ ข ล็อกอินเข้าระบบ TraceThai.com แล้ว จะเท่ากับว่ารับทราบข้อมูลธุรกรรมดังกล่าว ในหน้าจอของผู้ประกอบการ ก จะไม่สามารถทำการลบข้อมูลธุรกรรมดังกล่าวได้ แต่ต้องให้ผู้ประกอบการ ข กดปุ่ม “Reject” เพื่อปฏิเสธรายการธุรกรรมนั้นก่อน ธุรกรรมดังกล่าวจะกลับมาแสดงในหน้าจอของผู้ประกอบการ ก ซึ่งผู้ประกอบการ ก จะสามารถลบธุรกรรมนั้นและทำการบันทึกข้อมูลใหม่ที่ถูกต้องได้ ข้อมูลที่บันทึกใหม่จะจัดเก็บบนบล็อกเชนเช่นเดียวกัน

รูปที่ 2-35 Activity Diagram การตรวจสอบย้อนกลับสินค้าของผู้บริโภค



จากรูปที่ 2-35 ผู้บริโภคจะตรวจสอบย้อนกลับสินค้าได้ ก็ต่อเมื่อผู้ประกอบการนำ QR Code หรือเลขล็อตของสินค้าที่ได้จากระบบ TraceThai.com มาติดบนฉลากสินค้า หรือระบุเลขล็อตสินค้าสำหรับการค้นหาบนฉลาก ผู้บริโภคจะทำการสแกน QR Code หรือกรอกเลขล็อตบนระบบ TraceThai.com เพื่อตรวจสอบที่มาสินค้า ข้อมูลสินค้าที่จัดเก็บบนบล็อกเชนจะถูกดึงนำมาแสดงบนระบบในรูปแบบแผนที่ ซึ่งแสดงเส้นทางการเคลื่อนย้ายสินค้าตามที่ถูกผู้ประกอบการได้บันทึกไว้ เมื่อผู้บริโภคคลิกที่ไอคอนผู้ประกอบการจะแสดงรายละเอียดของผู้ประกอบการ ข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน หรือข้อมูลการผลิตสินค้านั้น ๆ

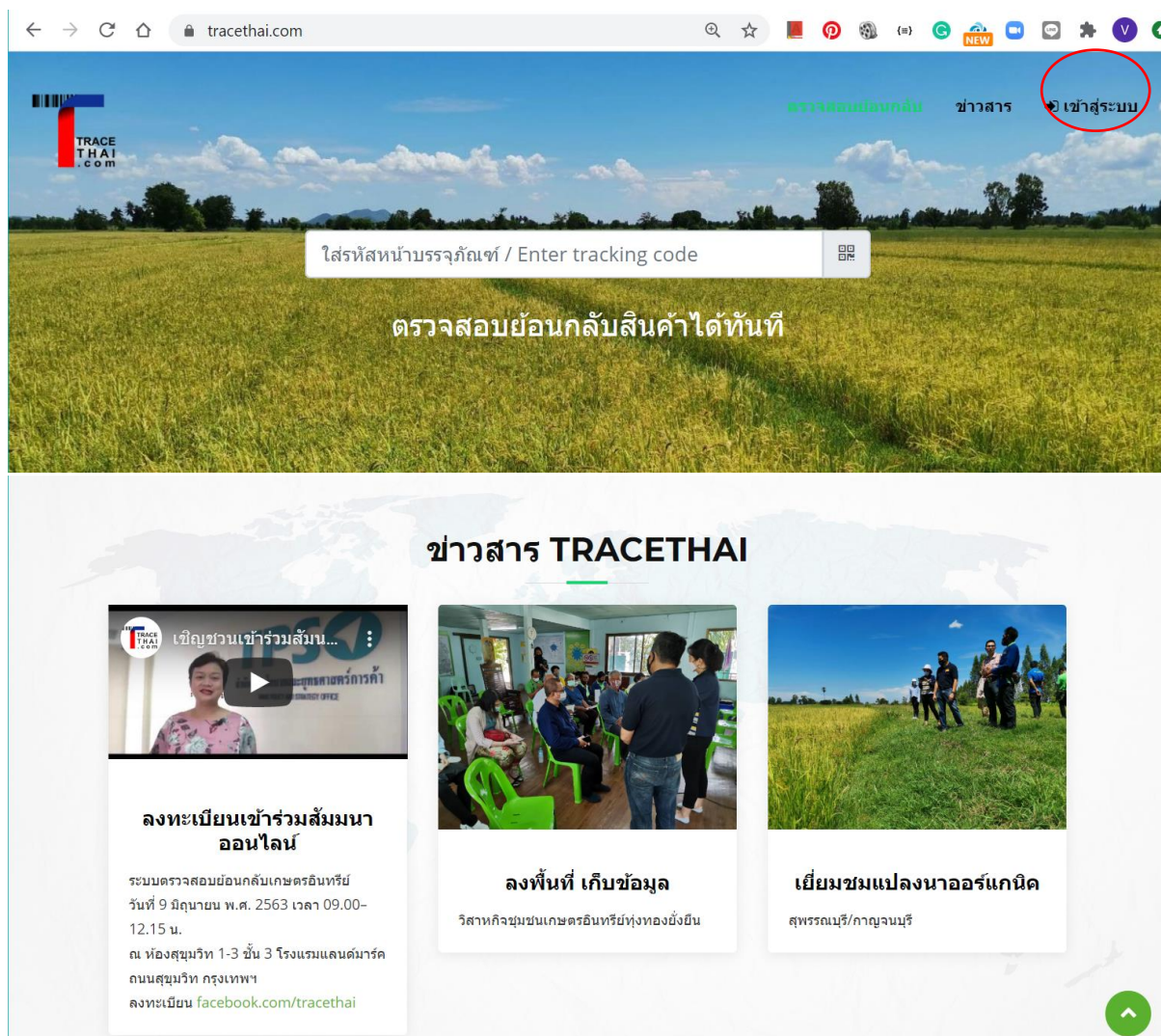


## 2.15 หน้าจอรระบบ

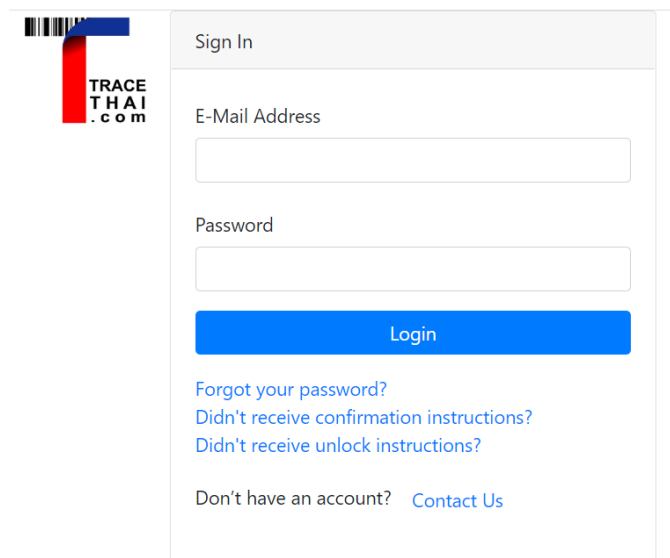
### 2.15.1 การล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เข้าเว็บไซต์ TraceThai.com และคลิกที่เมนู “เข้าสู่ระบบ” จะปรากฏหน้าสำหรับใส่ Username และ Password

รูปที่ 2-36 หน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบ



## รูปที่ 2-37 หน้าจอ Login



Sign In

TRACE THAI .com

E-Mail Address

Password

Login

[Forgot your password?](#)

[Didn't receive confirmation instructions?](#)

[Didn't receive unlock instructions?](#)

Don't have an account? [Contact Us](#)

### 2.15.2 การบันทึกข้อมูล Profile

คือ ส่วนสำหรับบันทึกข้อมูลทั่วไป เช่น ชื่อ เบอร์โทรศัพท์ ตำแหน่งที่ตั้ง ซึ่งจะสัมพันธ์กับการแสดงผลเมื่อผู้บริโภคสแกน QR Code ผู้ใช้งานระบบจะยังไม่สามารถใช้งานเมนูส่วนอื่น ๆ ได้ จนกว่าจะบันทึกข้อมูล Profile เสียก่อน ข้อมูล Profile ที่ต้องบันทึก ได้แก่

- ชื่อบริษัท/ ชื่อผู้ประกอบการ (ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ)
- รูปภาพประกอบ (คลิก Choose File และเลือกไฟล์ภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์)
- ประเทศ
- จังหวัด
- ที่อยู่
- โทรศัพท์
- โทรสาร
- ID Line
- Facebook
- Email
- เว็บไซต์
- ตำแหน่งบนแผนที่ กรอกราค่า Latitude และ Longitude
- เลือกไอคอนที่แสดงบนแผนที่

## รูปที่ 2-38 หน้าจอการบันทึกข้อมูล Profile

กรุณามั่นใจ Profile ให้สมบูรณ์ก่อนเริ่มใช้งาน ×

test2@gmail.com Sign Out

1. ข้อมูลภายใน    2. การผลิตและจำหน่าย    3. รายงาน

1) ข้อมูลทั่วไป

2) สมาชิก

3) แพลงปลูก

4) การรับรองมาตรฐาน

Profile
Latest Update: 2020-10-13 17:08:43 +0700

**ชื่อบริษัท/ชื่อผู้ประกอบการ \***

**Name**

**รูปประกอบ Picture**

No file chosen

**ประเทศ Country**

**จังหวัด Province**

**ที่อยู่ \***

**Address**

**โทรศัพท์ Tel**

**โทรสาร Fax**

**ไอดีไลน์ LINE ID**

**เฟซบุ๊ก Facebook**

**อีเมล Email \***

**เว็บไซต์ Website**

**ตำแหน่งบนแผนที่ Location \***

**Latitude,Longitude \***

**ไอคอนแสดงผลบนแผนที่**

- เกษตรกร
- กลุ่มเกษตรกร
- โรงสี
- ผู้ประกอบการ
- โรงบรรจุ

### 2.15.3 การบันทึกข้อมูลสมาชิก

สำหรับบันทึกข้อมูลสมาชิก ในกรณีที่บัญชีผู้ใช้เป็นกลุ่มเกษตรกร หรือกลุ่มของหน่วยย่อย ๆ การบันทึกข้อมูลอาจบันทึกข้อมูลผ่านเว็บไซต์โดยตรง หรือใช้การอัปโหลดไฟล์ Excel หรืออาจมีการประสานความร่วมมือดึงข้อมูลจากระบบงานอื่นเข้าสู่ระบบตรวจสอบย้อนกลับโดยไม่ต้องบันทึกเอง ข้อมูลที่ต้องบันทึกได้แก่

- ชื่อ (ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ)
- รายละเอียด
- วันเข้าร่วม
- สถานะ

รูปที่ 2-39 หน้าจอการบันทึกข้อมูลสมาชิก

### 2.15.4 การบันทึกข้อมูลแปลงปลูก

สมาชิก 1 คน สามารถมีได้หลายแปลงปลูก การบันทึกข้อมูลจึงบังคับให้ต้องระบุเจ้าของ ซึ่งในที่นี้คือสมาชิกคนหนึ่ง การบันทึกข้อมูลอาจบันทึกข้อมูลผ่านเว็บไซต์โดยตรง หรือใช้การอัปโหลดไฟล์ Excel หรืออาจมีการประสานความร่วมมือดึงข้อมูลจากระบบงานอื่นเข้าสู่ระบบตรวจสอบย้อนกลับโดยไม่ต้องบันทึกเอง ลักษณะเช่นเดียวกับการบันทึกข้อมูลสมาชิก สรุปข้อมูลที่ต้องบันทึกได้แก่

- เจ้าของ
- ชื่อแปลงปลูก (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- รายละเอียด/ หมายเหตุ
- พื้นที่
- พืชที่ปลูก
- ตำแหน่งบนแผนที่

## รูปที่ 2-40 หน้าจอการบันทึกข้อมูลแปลงปลูก

1. ข้อมูลภายใน 2. การผลิตและจำหน่าย 3. รายงาน

1) ข้อมูลทั่วไป 2) สมาชิก 3) แปลงปลูก 4) การรับรองมาตรฐาน

**เพิ่มแปลงปลูก**

เจ้าของ  
 --กรุณาเลือก--

ชื่อแปลง \* เช่น สมชาย01  
 ต้องระบุ required


Name of Field  
 ชื่อแปลงภาษาอังกฤษ

รายละเอียด/หมายเหตุ

พื้นที่ ไร่ งาน ตารางวา

พืชที่ปลูก  
 กลวย

รูปแปลง  
 Choose File No file chosen

ตำแหน่งบนแผนที่ Location \*  


Latitude, Longitude \*  
 ต้องระบุ required

บันทึก Save

ยกเลิก Cancel

### 2.15.5 การบันทึกข้อมูลการรับรองมาตรฐาน

เมนูการรับรองมาตรฐานคือส่วนสำหรับบันทึกข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน หรือ Certificate เข้าสู่ระบบ ข้อมูลที่บันทึกจะแสดงให้ผู้บริโภคเห็น เพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจว่าสินค้าได้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์จริง ๆ ความถี่ในการบันทึกข้อมูลมักจะเป็นปีละครั้งเมื่อมีการต่ออายุของ Certificate ระบบจะมีการแจ้งเตือนก่อน Certificate หมดอายุ (ประมาณ 3 เดือน) เพื่อช่วยเตือนเกษตรกรและผู้ประกอบการให้ติดต่อ CB เพื่อดำเนินการต่ออายุ Certificate โดยข้อมูลที่ต้องบันทึกได้แก่

- Serial No ของ Certificate
- ผู้ออก Certificate
- ปีการผลิต
- วันเริ่มต้น/วันสิ้นสุดการรับรอง
- แปลงปลูกที่ได้มาตรฐานนี้
- ขนาดพื้นที่
- พืชที่ปลูก

- รูปแบบ เช่น ข้าวเปลือก ข้าวกล้อง ข้าวขาว ไร่ข้าว หรืออื่น ๆ
- น้ำหนักคาดการณ์
- มาตรฐานที่ได้รับ
- ไฟล์ Certificate

## รูปที่ 2-41 หน้าจอการบันทึกข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน

1. ข้อมูลภายใน
2. การผลิตและจำหน่าย
3. รายงาน

1) ข้อมูลทั่วไป

2) สมาชิก

3) แปลงปลูก

4) การรับรองมาตรฐาน

### เพิ่มใบรับรอง

**Serial No. \***

**ผู้รับรองมาตรฐาน \***

**ปีการผลิต**

**ไฟล์ใบรับรอง (รูปหรือ PDF)**

 No file chosen

**วันเริ่มต้นรับรอง \***

**วันสิ้นสุด \***

**ชนิดพืชที่ได้มาตรฐาน \***

ชนิดพืช	น้ำหนักคาดการณ์ (kg)
<input type="checkbox"/> กล้วย	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวคข. 15	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวคข. 43	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวขาวดอกมะลิ 105	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวชัยนาท 1	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวหิขิมชุมแพ	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวปิ่นเกษร	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวมะลิต้นทองคาย	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวมะลิสีสุรินทร์	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวหอมปทุม	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวหอมปทุมเทพ	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวหอมมะลิแดง	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวหอมสุพรรณบุรี	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวเหนียวคข. 6	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ข้าวไรซ์เบอร์รี่	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ถั่วดำ	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ถั่วลิสงลายเสือ	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ถั่วเขียว	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ถั่วเหลือง	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ผสม	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ผักโขม	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ฟักทอง	<input type="text"/>

**มาตรฐานที่ได้รับ \***

 IFOAM  
 EU  
 NOP(USDA)  
 COR  
 JAS  
 Organic Thailand

บันทึก Save

ยกเลิก Cancel

### 2.15.6 การบันทึกข้อมูลวัตถุดิบ

ส่วนวัตถุดิบ จะมีข้อมูลได้ทั้งจากการผลิตเอง หรือ การส่งสินค้ามาจาก Account อื่น กรณีที่ผลิตเองจะต้องบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้

- เลข Lot ภายใน
- แปลงปลูก
- ชนิดพืช
- วันที่ได้รับ
- วันหมดอายุ
- รูปแบบ เช่น ข้าวเปลือก ข้าวกล้อง ข้าวซ้อมมือ รำข้าว เป็นต้น
- ลักษณะการบรรจุ เช่น กระสอบ กสอบ ถุง ห่อ ลัง เป็นต้น
- ขนาดต่อหน่วย (Kg)
- จำนวนหน่วย
- น้ำหนักรวม (Kg)
- หมายเหตุ/ รายละเอียด

วิธีการบันทึกข้อมูลกรณีปลูกพืชหลายชนิด ในแปลงเดียวกัน หากไม่ใช่พืชหลักไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนข้อมูลแปลงปลูก ผู้ใช้สามารถแก้ไขชนิดพืชได้จากในส่วนวัตถุดิบ โดยเมื่อเลือกแปลงปลูกแล้ว ระบบจะดึงค่าชนิดพืชหลักที่บันทึกไว้ในเมนูแปลงปลูกมาให้ แต่หากมีการเปลี่ยนแปลงชนิดพืชที่ปลูกในแปลงนั้นสามารถแก้ไขชนิดพืชจากเมนูวัตถุดิบนี้ได้เลย เพื่อลดภาระการบันทึกหรือแก้ไขของผู้ใช้ ไม่ต้องแก้ไขบ่อย แต่ยังคงได้ข้อมูลที่ครบถ้วน ถูกต้องตามความจริง

รูปที่ 2-42 หน้าจอการบันทึกข้อมูลวัตถุดิบ

1) วัตถุดิบ
2) สินค้า

**เพิ่มวัตถุดิบ** Template: -กรุณาเลือกข้อมูลที่เคยบันทึกแล้ว-

เลข Lot ภายใน

**แปลงปลูก \***

**วันที่ได้รับมา \***

**รูปแบบ \***

**ขนาดบรรจุ (kg) \***

**น้ำหนักรวม (kg) \***

**การรับรองมาตรฐาน \***

**ชนิดพืช \***

**วันหมดอายุ**

**ลักษณะการบรรจุ**

**จำนวนหน่วย \***

**หมายเหตุ/รายละเอียด**

บันทึก Save
ยกเลิก Cancel

### 2.15.7 การบันทึกข้อมูลการผลิตสินค้า

ผู้ประกอบการจะต้องนำวัตถุดิบที่ตนบันทึกหรือที่ได้รับมาจากบัญชีผู้ใช้อื่นมาทำการผลิตเป็นสินค้า กระบวนการนี้จะต้องมีการบันทึกข้อมูล ได้แก่

- ใบรับรองมาตรฐาน
- จำนวนวัตถุดิบที่นำไปผลิต
- วันที่ผลิต
- เลข Lot ภายใน
- ชื่อตราสินค้า
- รายละเอียด
- วันหมดอายุ
- รูปแบบสินค้า
- ลักษณะการบรรจุ
- ขนาดบรรจุ (Kg)
- จำนวนหน่วย
- น้ำหนักรวมสินค้ารวม (Kg)

รูปที่ 2-43 หน้าจอการบันทึกข้อมูลการผลิตสินค้า

1. ข้อมูลภายใน
2. การผลิตและจำหน่าย
3. รายงาน

1) วัตถุดิบ

2) สินค้า

**ผลิตสินค้า**      Template: -กรุณาเลือกข้อมูลที่เคยบันทึกแล้ว-

**ใบรับรองมาตรฐาน \***

RRK20200315 [Organic Agriculture Certification Thailand (ACT)] [15-Mar-2020 to 15-Mar-2021] [ข้าวขาว, 43, ข้าวไรซ์เบอร์รี่]
▼

**วัตถุดิบ \***

LOT No	น้ำหนักคงเหลือ (kg)	ขนาดบรรจุต่อหน่วย (kg)	จำนวนหน่วยคงเหลือ (หน่วย)	นำไปผลิต (หน่วย)
000134F33002	200.0000	25.00	8.00	<input style="width: 50px;" type="text" value="8.0"/>
R1234	50.0000	25.00	2.00	<input style="width: 50px;" type="text" value="2.0"/>

**วันที่ผลิตสินค้า \***

12-Oct-2020
📅

**น้ำหนักวัตถุดิบรวม (kg)**

250.0

**สินค้า \***

สินค้า (2)
สินค้า (3)
สินค้า (4)

**เลข Lot ภายใน**

ไม่จำเป็นต้องระบุ
ไม่จำเป็นต้องระบุ
ไม่จำเป็นต้องระบุ

**วันหมดอายุ \***

12-Oct-2021
📅

**รูปแบบสินค้า \***

ข้าวเปลือก
▼

**ลักษณะการบรรจุ**

เข็น ถุง กระสอบ กล้อง
ขนาดบรรจุ (kg) \*

**ขนาดบรรจุ (kg) \***

รองรับตนิยม 4 ต้าแห่ง

**จำนวนหน่วย \***

**น้ำหนักรวมสินค้ารวม (kg) \***

รองรับตนิยม 4 ต้าแห่ง

**แสดงที่มาวัตถุดิบ \***

**แสดงผู้รับสินค้า \***

บันทึก Save

ยกเลิก Cancel



### 2.15.8 การบันทึกข้อมูลการจำหน่ายสินค้า

เมื่อต้องการส่งสินค้าไปยังอีก Account หนึ่ง ผู้ประกอบการจะต้องทำการขายหรือจำหน่ายสินค้านั้นให้กับผู้ซื้อ ข้อมูลส่วนนี้หากบันทึกแล้ว จะถูกเก็บเข้าบล็อกเชน ซึ่งจะแก้ไขข้อมูลไม่ได้ เมื่อผู้ขายจำหน่ายสินค้าแล้ว ในส่วน Account ของผู้ซื้อจะปรากฏวัตถุดิบโดยอัตโนมัติ ผู้ซื้อไม่ต้องบันทึกข้อมูลวัตถุดิบอีก Lot No. ระบบจะอ้างอิงจากเลขล็อตภายในของสินค้าที่ผลิต

- รหัสอ้างอิง
- วันที่ขาย
- ขายให้กับ
- น้ำหนักคงเหลือ
- น้ำหนักที่ขาย
- จำนวนหน่วยคงเหลือ
- จำนวนที่ขาย
- ไฟล์ Transaction Certificate

#### รูปที่ 2-44 หน้าจอการบันทึกข้อมูลการจำหน่ายสินค้า

1. ข้อมูลภายใน
2. การผลิตและจำหน่าย
3. รายงาน

1) วัตถุดิบ

2) สินค้า

#### ขายสินค้า

<p>Lot No. <input type="text" value="RDK021063"/></p> <p>วันที่ขาย <input type="text" value="12-Oct-2020"/></p> <p>น้ำหนักคงเหลือ (kg) <input type="text" value="97.0"/></p> <p>จำนวนหน่วยคงเหลือ (กระสอบ 10.0 kg) <input type="text" value="9.7"/></p> <p>ไฟล์ Transaction Certificate <input type="text" value="Choose File No file chosen"/></p>	<p>รหัสอ้างอิง <input type="text" value="เช่น รหัสใบสั่งซื้อ"/></p> <p>ขายให้กับ (ไม่ต้องบันทึกกรณีขายปลีก) <input type="text" value="Demo กลุ่มเกษตรรุ่งเรือง (โรงบรรจุ) ~ test3@gmail.com"/> <span style="float: right;">▼ ★</span></p> <p><a href="#">เพิ่มผู้รับสินค้ารายใหม่ได้ทันที</a></p> <p>น้ำหนักที่ขาย (kg) <input type="text" value="97.0"/></p> <p>จำนวนหน่วยที่ขาย (กระสอบ 10.0 kg) <input type="text" value="9.7"/></p>
---	---

บันทึกเข้า Blockchain

ยกเลิก Cancel

### 2.15.9 การตรวจสอบย้อนกลับสินค้า




เมื่อผู้ประกอบการบันทึกข้อมูลการผลิตสินค้าแล้ว จะปรากฏเลข Lot No โดยอัตโนมัติ เลข Lot นี้จะถูกนำไปสร้างเป็น QR Code สำหรับการตรวจสอบย้อนกลับสินค้า เมื่อสแกนเข้าดูจะพบหน้าสำหรับตรวจสอบที่ผู้บริโภคหรือผู้ประกอบการที่ทำการตรวจสอบย้อนกลับจะเห็นเช่นเดียวกัน

รูปที่ 2-45 หน้าจอการแสดงผล QR Code

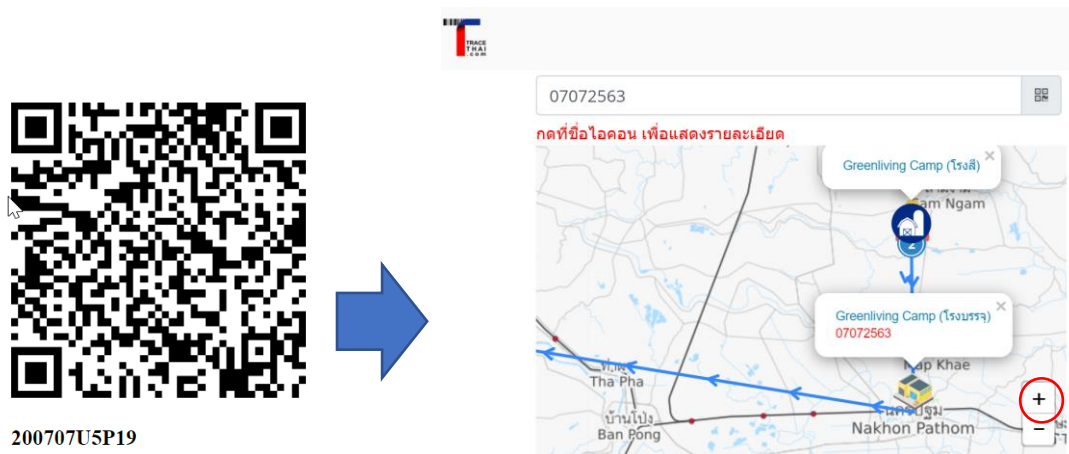
1. ข้อมูลภายใน 2. การผลิตและจำหน่าย

1) วัตถุดิบ 2) สินค้า

**สินค้า/ผลิตภัณฑ์** Search

ชื่อตราสินค้า	Lot No.	เลข Lot ภายใน	วันผลิต	ชนิดพืช	น้ำหนักรวม (kg)	จำนวนหน่วย	จำนวนหน่วยคงเหลือ	Cer	QR	ประวัติการขาย
Green	200804U26P26	-	04-Aug-2020	ข้าวไรซ์เบอร์รี่	150.000	150.000	150.000	-	 Trace	ลบ Delete Show
แจจอร์ฟู้ด	200803U26P24	NFKDM105-001	03-Aug-2020	ข้าวขาวดอกมะลิ 105	12.000	12.000	12.000	-	 Trace	ลบ Delete Show
สวอยมาก	200803U26P22	-	03-Aug-2020	ข้าวขาวดอกมะลิ 105	400.000	400.000	400.000	-	 Trace	ลบ Delete Show

รูปที่ 2-46 ตัวอย่าง QR Code และการแสดงผลการตรวจสอบย้อนกลับสินค้า



ในหน้าแสดงแผนที่จะปรากฏไอคอนแสดงตำแหน่งของผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายสินค้า ซึ่งอาจจะมีตำแหน่งที่ตั้งแต่ละจุดใกล้กัน แต่ผู้ตรวจสอบย้อนกลับสามารถคลิกเครื่องหมาย (+) หรือทำการซูมเข้าบนแผนที่เพื่อให้ระบบแสดงข้อมูลแต่ละตำแหน่งอย่างชัดเจนยิ่งขึ้น เมื่อคลิกที่ชื่อผู้ประกอบการจะปรากฏหน้าต่างแสดงข้อมูลผู้ประกอบการ (General) และข้อมูลการผลิตสินค้า (Product Lot) แสดงรายละเอียดการผลิตสินค้านั้น ดังรูปที่ 2-47


รูปที่ 2-47 ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลผู้ประกอบการและการผลิตสินค้า

Information ×

General Product Lot

---

**Name** Greenliving Camp (โรงบรรจุ)



เร็นลิฟวิ่งแคมป์

---

**Certificate** ข้าวหอมมะลิแดง *Red Jasmine Rice*  
 [IFOAM,EU,USDA,COR]  
 Certification Body: มกท.  
● Provided by the Operator

---

**Address** อ.เมือง จ.นครปฐม

**Tel** 081 8305520

**Fax**

**Line**

**Facebook**

**Email** Info.greenlivingcamp@gmail.com

**Website** www.greenlivingcamp.com

**Location** 13.8234838,100.0587832

Close

Information ×

General Product Lot

---

**Lot No.** 07072563

**Production Date** 07-Jul-2020

**Expiration Date** 07-Jul-2022

**Plant** ข้าวหอมมะลิแดง *Red Jasmine Rice*

**Format** ข้าวกล้อง *Brown Rice*

**Package Size (kg)** 0.45

**Sales Record**

Sold Date	Client
01-Aug-2020	Land of Simple Treasures

Close

## 2.16 รายงานสำหรับผู้บริหารระบบ

ผู้บริหารระบบสามารถเรียกดูข้อมูลภาพรวมผลการบันทึกข้อมูลของผู้ใช้ระบบ TraceThai.com จากเมนูรายงาน โดยมีตัวอย่างรายงานสำคัญ ดังนี้

### 2.16.1 รายงานประวัติการตรวจสอบย้อนกลับ

ข้อมูลที่แสดงในรายงานประกอบด้วย ข้อมูลวันที่เวลาที่ตรวจสอบย้อนกลับ ตำแหน่งของผู้ค้นหาข้อมูล อุปกรณ์ที่ใช้ในการค้นหา เป็นต้น ช่วยในการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคที่สนใจสแกนสินค้าชาวอินทรีย์ว่ามาจากประเทศใด ช่วงใดที่มีการสแกนค้นหามาก และผู้บริโภคใช้อุปกรณ์ใดในการสแกนข้อมูล

รูปที่ 2-48 ตัวอย่างรายงานประวัติการตรวจสอบย้อนกลับ

Admin
1. ข้อมูลภายใน
2. การผลิตและจำหน่าย
3. รายงาน

บริหาร Users
Config
Certificates
รายงาน

### Trace Histories Search

Id	Qcode	Ip	Location	Device	Created at	Show
1,559	200517U12P41	49.228.21.192	Thung Khru,TH 10140	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/86.0.4240.75 Safari/537.36	Wed, 21 Oct 2020 13:59:28 +0700	Show
1,558	200723U49P48	182.232.40.42	Bangkok,TH 10100	Mozilla/5.0 (Linux; Android 10; SAMSUNG SM-N985F) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) SamsungBrowser/12.1 Chrome/79.0.3945.136 Mobile Safari/537.36	Wed, 21 Oct 2020 13:34:26 +0700	Show
1,557	200722U49P47	182.232.40.42	Bangkok,TH 10100	Mozilla/5.0 (Linux; Android 10; SAMSUNG SM-N985F) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) SamsungBrowser/12.1 Chrome/79.0.3945.136 Mobile Safari/537.36	Wed, 21 Oct 2020 13:02:28 +0700	Show
1,556	200806U41P33	184.82.229.31	Phra Pradaeng,TH 10130	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/86.0.4240.75 Safari/537.36	Wed, 21 Oct 2020 11:27:30 +0700	Show
1,555	200803U26P22	159.192.221.103	Bangkok,TH 10100	Mozilla/5.0 (Linux; Android 10; EML-L29) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/86.0.4240.99 Mobile Safari/537.36	Tue, 20 Oct 2020 20:15:18 +0700	Show
1,554	200909U70P72	184.22.96.64	Bangkok,TH 10100	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/86.0.4240.75 Safari/537.36	Tue, 20 Oct 2020 17:19:45 +0700	Show
1,553	200910U71P75	171.98.105.35	Bangkok,TH 10100	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/85.0.4183.121 Safari/537.36	Tue, 20 Oct 2020 16:47:46 +0700	Show
1,552	200604U46P56	171.98.105.35	Bangkok,TH 10100	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/85.0.4183.121 Safari/537.36	Tue, 20 Oct 2020 16:47:36 +0700	Show
1,551	200517U46P40	171.98.105.35	Bangkok,TH 10100	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/85.0.4183.121 Safari/537.36	Tue, 20 Oct 2020 16:47:00 +0700	Show
1,550	200806U41P33	171.98.105.35	Bangkok,TH 10100	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/85.0.4183.121 Safari/537.36	Tue, 20 Oct 2020 16:46:34 +0700	Show

## 2.16.2 รายงานผู้ใช้งานระบบ

แสดงจำนวนผู้ใช้งานระบบ TraceThai.com จำแนกรายจังหวัด เพื่อให้ทราบว่าผู้ประกอบการหรือเกษตรกรที่ผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ในแต่ละจังหวัดมีจำนวนเท่าใด โดยสามารถเลือกช่วงเวลาที่ต้องการได้

รูปที่ 2-49 รายงานผู้ใช้งานระบบ จำแนกรายจังหวัด

The screenshot shows a web interface with three tabs: 'บริหาร Users', 'Config', and 'Certificates'. A green button labeled 'รายงาน' (Report) is on the right. Below the tabs, there are date pickers for 'วันเริ่มต้น: 01-Jan-2020' and 'วันสิ้นสุด: 25-Oct-2020', and a 'Filter' button. The main content is a table titled 'จำนวนผู้ใช้งานระบบ' (System User Count) with columns for province, Users, Profiles, and various user roles. The table lists provinces from นครนายก to ปทุมธานี.

จังหวัด	Users	Profiles	อ้างอิง	เกษตรกร	กลุ่มเกษตรกร	โรงสี	โรงบรรจุ	ผู้ประกอบการ
นครนายก	0	0	0	0	0	0	0	0
นครปฐม	1	1	0	0	0	0	1	0
นครพนม	0	0	0	0	0	0	0	0
นครราชสีมา	0	0	0	0	0	0	0	0
นครศรีธรรมราช	0	0	0	0	0	0	0	0
นครสวรรค์	0	0	0	0	0	0	0	0
นนทบุรี	1	2	0	0	0	0	0	2
นราธิวาส	0	0	0	0	0	0	0	0
น่าน	0	0	0	0	0	0	0	0
บึงกาฬ	0	0	0	0	0	0	0	0
บุรีรัมย์	0	0	0	0	0	0	0	0
ปทุมธานี	0	0	0	0	0	0	0	0

### หมายเหตุ

- อ้างอิง หมายถึง ผู้ใช้งาน (User) ที่ถูกอ้างอิงว่าเป็นผู้รับสินค้า/ซื้อสินค้าจากผู้ที่มีในระบบ







## รูปที่ 2-50 รายงานผู้ใช้ระบบ จำแนกตามชนิดพืช

Admin 1. ข้อมูลภายใน 2. การผลิตและจำหน่าย 3. รายงาน

บริหาร Users Config Certificates รายงาน

วันเริ่มต้น: 01-Jan-2020 วันสิ้นสุด: 26-Oct-2020 Filter

### จำนวนผู้ใช้งานระบบจำแนกตามชนิดพืช

ชนิดพืช	Users	Profiles	 อ่างอิง	 เกษตรกร	 กลุ่มเกษตรกร	 โรงสี	 โรงบรรจุ	 ผู้ประกอบการ
ข้าวขาวดอกมะลิ 105	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าว กข. 15	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวไรซ์เบอร์รี่	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวหอมปทุม	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวหอมสุพรรณบุรี	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวหอมมะลิแดง	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าว กข. 43	0	0	0	0	0	0	0	0
ผสม	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวปิ่นเกษตร	0	0	0	0	0	0	0	0
กล้วย	0	0	0	0	0	0	0	0
ฟักทอง	0	0	0	0	0	0	0	0
ผักโขม	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวมะลินิลสุรินทร์	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวมะลิตำหนองคาย	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวหอมปทุมเทพ	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวหิมาลัยชุมแพ	0	0	0	0	0	0	0	0
ถั่วเขียว	0	0	0	0	0	0	0	0
ถั่วเหลือง	0	0	0	0	0	0	0	0
ถั่วดำ	0	0	0	0	0	0	0	0
ถั่วลิสงลายเสือ	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวเหนียว กข. 6	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวชัยนาท 1	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	0	0	0	0	0	0	0	0

### 2.16.3 รายงานใบรับรองมาตรฐาน

แสดงข้อมูลจำนวนหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ของพืชแต่ละชนิด เพื่อให้ทราบว่า ประกอบการวางแผนนโยบายส่งเสริม สนับสนุน

รูปที่ 2-51 ตัวอย่างรายงานใบรับรองมาตรฐาน

บริหาร Users		Config		Certificates		รายงาน		
วันเริ่มต้นรับรอง: 01-Jan-2020		-		25-Oct-2020		Filter		
จำนวนใบรับรองในระบบ								
ชนิดพืช \ CB	กรมการข้าว	คอนโทรลยูนิเอน	พีจีเอส	สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท)	เซอร์เลส	ไบโออะกรีเสิร์ช	รวม	
กล้วย	0	0	0		0	0	0	0
ข้าวกข. 15	0	0	0		0	0	0	0
ข้าวกข. 43	0	0	0		3	0	0	3
ข้าวขาวดอกมะลิ 105	0	1	0		0	0	0	1
ข้าวชัยนาท 1	0	0	0		0	0	0	0
ข้าวหิบทิมชุมแพ	0	0	0		1	0	0	1
ข้าวปิ่นเกษตร	0	0	0		0	0	0	0
ข้าวมะลิต้นทองคาย	0	0	0		3	0	0	3
ข้าวมะลินิลสุรินทร์	0	1	0		4	0	0	5
ข้าวหอมปทุม	0	0	0		0	0	0	0
ข้าวหอมปทุมเทพ	0	0	0		1	0	0	1
ข้าวหอมมะลิแดง	0	1	0		6	0	0	7
ข้าวหอมสุพรรณบุรี	0	0	0		0	0	0	0

## 2.16.4 รายงานข้อมูลวัตถุดิบ

แสดงปริมาณวัตถุดิบแต่ละชนิดที่บันทึกในระบบ เพื่อใช้ในการประมาณการผลิตของพืชแต่ละชนิด แบ่งเป็น 2 ตาราง ได้แก่ ปริมาณวัตถุดิบ (กิโลกรัม) และจำนวนรายการวัตถุดิบที่ถูกบันทึก (ครั้ง) โดยเมื่อคลิกที่ตัวเลขน้ำหนักหรือจำนวนรายการ จะแสดงรายการข้อมูลที่บันทึก ดังตัวอย่างในรูปที่ 2-54

รูปที่ 2-52 รายงานแสดงข้อมูลปริมาณวัตถุดิบ

บริหาร Users		Config		Certificates		รายงาน					
วันที่รับมา:	01-Jan-2020		25-Oct-2020		Filter						
<b>ปริมาณวัตถุดิบที่ถูกบันทึก (kg)</b>											
ชนิดพืช \ รูปแบบ	ข้าวเปลือก	ข้าวกล้อง	ข้าวหอมมะลิ	ข้าวขาว	ข้าวหิ	ปลายข้าว	จมูกข้าว	รำข้าว	แกลบ	อื่น ๆ	รวม
กล้วย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวกข. 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวกข. 43	1,400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,400.00
ข้าวขาวดอกมะลิ 105	4,500.00	0.00	0.00	3,650.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8,150.00
ข้าวชัยนาท 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวหิขิมขมแพ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวปิ่นเกษศร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวมะลิตำหนองคาย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวมะลินิลสุรินทร์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวหอมปทุม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวหอมปทุมเทพ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวหอมมะลิแดง	3,384.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,384.00
ข้าวหอมสุพรรณบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวเหนียวกข. 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวไรซ์เบอร์รี่	8,014.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8,014.00
ถั่วดำ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ถั่วลิสงลายเสือ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ถั่วเขียว	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ถั่วเหลือง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ผสม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ฝักโขม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ฟักทอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>รวม</b>	<b>17,298.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>3,650.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>20,948.00</b>










รูปที่ 2-53 รายงานแสดงข้อมูลจำนวนวัตถุดิบ

รายการวัตถุดิบที่ถูกบันทึก (ครั้ง)

ชนิดพืช \ รูปแบบ	ข้าวเปลือก	ข้าวกล้อง	ข้าวซ้อมมือ	ข้าวขาว	ข้าวฟัก	ปลายข้าว	จมูกข้าว	รำข้าว	แกลบ	อื่น ๆ	รวม
กล้วย	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวกข. 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวกข. 43	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
ข้าวขาวดอกมะลิ 105	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
ข้าวชัยนาท 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวหอมหิมขมแพ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวปิ่นเกษตร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวมะลิสีฟ้าหนองคาย	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวมะลิสีนวลสุรินทร์	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวหอมปทุม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวหอมปทุมเทพ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวหอมมะลิแดง	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ข้าวหอมสุพรรณบุรี	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวเหนียวกข. 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวไรซ์เบอร์รี่	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
ข้าวเสา	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวสีสลายเสื่อ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวเขี้ยว	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวเหลือง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ผสม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ผักโขม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ฟักทอง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9

รูปที่ 2-54 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลวัตถุดิบที่เลือก

\* กดที่เลขลีดเพื่อแสดงรายละเอียด

No.	ผู้ผลิต	วัตถุดิบ	สินค้า	ผู้รับสินค้า	ปลายทาง																																												
1	 บ้านสวนข้าวขวัญ นาข้าวอินทรีย์	200119F44R89: 550.0 kg  <table border="1"> <tr><td>เลขลีด</td><td>200119F44R89</td></tr> <tr><td>วันที่รับ มา</td><td>2020-01-19</td></tr> <tr><td>ชนิดพืช</td><td>ข้าวกข. 43</td></tr> <tr><td>รูปแบบ</td><td>ข้าวเปลือก</td></tr> <tr><td>ลักษณะ บรรจุ</td><td>กระสอบ</td></tr> <tr><td>ขนาด บรรจุ(kg)</td><td>25.0</td></tr> <tr><td>น้ำหนัก รวม(kg)</td><td>550.0</td></tr> <tr><td>น้ำหนัก คง เหลือ(kg)</td><td>18.0</td></tr> </table>	เลขลีด	200119F44R89	วันที่รับ มา	2020-01-19	ชนิดพืช	ข้าวกข. 43	รูปแบบ	ข้าวเปลือก	ลักษณะ บรรจุ	กระสอบ	ขนาด บรรจุ(kg)	25.0	น้ำหนัก รวม(kg)	550.0	น้ำหนัก คง เหลือ(kg)	18.0	200815U46P60: 68.0 kg  <table border="1"> <tr><td>เลขลีด</td><td>200815U46P60</td></tr> <tr><td>วันที่ผลิต</td><td>2020-08-15</td></tr> <tr><td>ชนิดพืช</td><td>ข้าวกข. 43</td></tr> <tr><td>รูปแบบ</td><td>ข้าวเปลือก</td></tr> <tr><td>ลักษณะ บรรจุ</td><td>ถุง</td></tr> <tr><td>ขนาด บรรจุ(kg)</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>น้ำหนัก รวม(kg)</td><td>68.0</td></tr> <tr><td>น้ำหนัก คง เหลือ(kg)</td><td>0.0</td></tr> </table>	เลขลีด	200815U46P60	วันที่ผลิต	2020-08-15	ชนิดพืช	ข้าวกข. 43	รูปแบบ	ข้าวเปลือก	ลักษณะ บรรจุ	ถุง	ขนาด บรรจุ(kg)	1.0	น้ำหนัก รวม(kg)	68.0	น้ำหนัก คง เหลือ(kg)	0.0	200815U46S28: 68.0 kg  <table border="1"> <tr><td>เลขลีด</td><td>200815U46S28</td></tr> <tr><td>เลขลีด สินค้า</td><td>200815U46P60</td></tr> <tr><td>วันที่ ขาย</td><td>2020-08-15</td></tr> <tr><td>ขายให้ กับ</td><td> บ้านสวน ข้าวขวัญ สถานที่ บรรจุ</td></tr> <tr><td>จำนวน ขาย</td><td>68.0</td></tr> <tr><td>น้ำหนัก รวม(kg)</td><td>68.0</td></tr> </table>	เลขลีด	200815U46S28	เลขลีด สินค้า	200815U46P60	วันที่ ขาย	2020-08-15	ขายให้ กับ	 บ้านสวน ข้าวขวัญ สถานที่ บรรจุ	จำนวน ขาย	68.0	น้ำหนัก รวม(kg)	68.0	 บ้านสวนข้าว ขวัญ สถานที่บรรจุ
เลขลีด	200119F44R89																																																
วันที่รับ มา	2020-01-19																																																
ชนิดพืช	ข้าวกข. 43																																																
รูปแบบ	ข้าวเปลือก																																																
ลักษณะ บรรจุ	กระสอบ																																																
ขนาด บรรจุ(kg)	25.0																																																
น้ำหนัก รวม(kg)	550.0																																																
น้ำหนัก คง เหลือ(kg)	18.0																																																
เลขลีด	200815U46P60																																																
วันที่ผลิต	2020-08-15																																																
ชนิดพืช	ข้าวกข. 43																																																
รูปแบบ	ข้าวเปลือก																																																
ลักษณะ บรรจุ	ถุง																																																
ขนาด บรรจุ(kg)	1.0																																																
น้ำหนัก รวม(kg)	68.0																																																
น้ำหนัก คง เหลือ(kg)	0.0																																																
เลขลีด	200815U46S28																																																
เลขลีด สินค้า	200815U46P60																																																
วันที่ ขาย	2020-08-15																																																
ขายให้ กับ	 บ้านสวน ข้าวขวัญ สถานที่ บรรจุ																																																
จำนวน ขาย	68.0																																																
น้ำหนัก รวม(kg)	68.0																																																
2	 บ้านสวนข้าวขวัญ นาข้าวอินทรีย์	240004F20001: 850.0 kg	240004F37101: 148.0 kg	240004F37201: 148.0 kg	 บ้านสวนข้าว ขวัญ สถานที่บรรจุ																																												

## 2.16.5 ตัวอย่างรายงานข้อมูลสินค้า

แสดงปริมาณสินค้าแต่ละชนิดที่บันทึกในระบบ สำหรับใช้ในการประมาณการการผลิตสินค้าแต่ละชนิด แบ่งเป็น 2 ตาราง ได้แก่ ปริมาณสินค้าที่ถูกบันทึก (กิโลกรัม) และจำนวนรายการสินค้าที่ถูกบันทึก (ครั้ง) โดยเมื่อคลิกที่ตัวเลขน้ำหนักหรือจำนวนรายการ จะแสดงรายการข้อมูลที่บันทึกได้เช่นเดียวกับวัตถุดิบ

### รูปที่ 2-55 รายงานแสดงข้อมูลปริมาณสินค้าที่ผลิต

บริหาร Users		Config		Certificates		รายงาน					
วันที่ผลิต:	<input type="text" value="01-Jan-2020"/>	-	<input type="text" value="25-Oct-2020"/>	<input type="button" value="Filter"/>							
<b>ปริมาณสินค้าที่ถูกบันทึก (kg)</b>											
ชนิดพืช \ รูปแบบ	ข้าวเปลือก	ข้าวกล้อง	ข้าวหอมมะลิ	ข้าวขาว	ข้าวหัก	ปลายข้าว	จมูกข้าว	รำข้าว	แกลบ	อื่น ๆ	รวม
กล้วย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวกข. 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวกข. 43	68.00	364.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	432.00
ข้าวขาวดอกมะลิ 105	0.00	0.00	0.00	4,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,500.00
ข้าวชัยนาท 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวห่มขมิ้นแดง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวปิ่นเกษตร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวเมล็ดสีทองแดง	386.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	386.00
ข้าวเมล็ดสีสุรินทร์	0.00	440.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	440.00
ข้าวหอมปทุม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวหอมปทุมเทพ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวหอมเมล็ดแดง	0.00	907.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	907.60
ข้าวหอมสุพรรณบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวเหนียวกข. 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวไรซ์เบอร์รี่	0.00	3,618.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,618.00
ถั่วดำ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ถั่วลิสงลายเสือ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ถั่วเขียว	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ถั่วเหลือง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ผสม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ฝักโขน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ฟักทอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>รวม</b>	<b>454.00</b>	<b>5,329.60</b>	<b>0.00</b>	<b>4,500.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>10,283.60</b>

รูปที่ 2-56 รายงานแสดงข้อมูลจำนวนสินค้าที่ผลิต

รายการสินค้าที่ถูกบันทึก

ชนิดพืช \ รูปแบบ	ข้าวเปลือก	ข้าวกล้อง	ข้าวซ้อมมือ	ข้าวขาว	ข้าวหก	ปลายข้าว	จมูกข้าว	รำข้าว	แกลบ	อื่น ๆ	รวม
กล้วย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวกข. 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวกข. 43	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
ข้าวขาวดอกมะลิ 105	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
ข้าวชัยนาท 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวหับทิมชุมแพ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวปิ่นเกษศร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวมะลิสีฟ้าหนองคาย	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
ข้าวมะลิสีสุรินทร์	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
ข้าวหอมปทุม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวหอมปทุมเทพ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวหอมมะลิแดง	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00
ข้าวหอมสุพรรณบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวเหนียวกข. 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวไรซ์เบอร์รี่	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
ตัวดำ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ตัวสีงลายเสือ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ตัวเขียว	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ตัวเหลือง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ผสม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ฝักโขม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ฟักทอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม	3.00	14.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00

### บทที่ 3

#### สรุปการทดสอบระบบ

ที่ปรึกษาวางแผนการทดสอบระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ หรือระบบ TraceThai.com แบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ช่วงวันที่ 3-7 สิงหาคม 2563 เป็นการทดสอบระบบกับกลุ่มนำร่องในรูปแบบออนไลน์ ผ่านการประชุมทางไกลด้วยโปรแกรม Zoom มีกลุ่มนำร่องที่เข้าร่วมทดสอบระบบ จำนวน 6 ราย/กลุ่ม และมีหน่วยงานให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับระบบ 1 หน่วยงาน ส่วนระยะที่ 2 ช่วงวันที่ 8-11 กันยายน 2563 ที่ปรึกษาได้ลงพื้นที่เพื่อทดสอบระบบกับกลุ่มเกษตรกรและกลุ่มนำร่องในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 6 ราย/กลุ่ม รายละเอียดการทดสอบระบบ มีดังนี้

ตารางที่ 3-1 แผนการทดสอบระบบ

วัน เวลา	กลุ่มนำร่องเข้าร่วมทดสอบระบบ	จังหวัด
<b>การทดสอบระบบออนไลน์</b>		
วันจันทร์ที่ 3 สิงหาคม 2563 เวลา 14.00-16.00 น.	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เนเจอร์ฟู้ดโปรดักส์แอนด์มาร์เก็ตติ้ง	สุรินทร์
วันอังคารที่ 4 สิงหาคม 2563 เวลา 9.30-12.00 น.	กรีนลิฟวิงแคมป์	นครปฐม
วันพุธที่ 5 สิงหาคม 2563 เวลา 9.30-12.00 น.	สหกรณ์กรีนเนท (หน่วยงานให้ข้อคิดเห็น)	กรุงเทพฯ
วันพฤหัสบดีที่ 6 สิงหาคม 2563 เวลา 9.30-12.00 น.	กลุ่มทุ่งทองยั่งยืน	สุพรรณบุรี
วันพฤหัสบดีที่ 6 สิงหาคม 2563 เวลา 14.00-15.30 น.	บริษัท ไร่ทองออร์แกนิกฟาร์ม จำกัด	ศรีสะเกษ
วันศุกร์ที่ 7 สิงหาคม 2563 เวลา 9.30-12.00 น.	บ้านสวนข้าวขวัญ	สุพรรณบุรี
วันศุกร์ที่ 7 สิงหาคม 2563 เวลา 13.30-15.30 น.	บริษัท ซองเดอร์ไทยออร์แกนิกฟูด จำกัด	สุพรรณบุรี
<b>การลงพื้นที่ทดสอบระบบ</b>		
วันอังคารที่ 8 กันยายน 2563 เวลา 9.30 – 12.00 น.	วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ข้าวคืดคืดทุ่งกุลา อำเภอชุมพลบุรี	สุรินทร์
วันอังคารที่ 8 กันยายน 2563 เวลา 14.00 – 16.00 น.	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ข้าวขวัญทุ่งกุลา อำเภอชุมพลบุรี	สุรินทร์
วันพุธที่ 9 กันยายน 2563 เวลา 9.00 – 12.00 น.	ศูนย์ข้าวชุมชนบ้านมะยางหรือวิสาหกิจชุมชนศูนย์ส่งเสริม ขยายพันธุ์ข้าวตำบลหนองแค อำเภอราชไศล	ศรีสะเกษ

วัน เวลา	กลุ่มนำร่องเข้าร่วมทดสอบระบบ	จังหวัด
วันพุธที่ 9 กันยายน 2563 เวลา 13.30 – 17.00 น	กลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรยั่งยืนน้ำอ้อม อำเภอค้อวัง	ยโสธร
วันพฤหัสบดีที่ 10 กันยายน 2563 เวลา 9.30 – 14.30 น.	บริษัท ไร่ทอง ออร์แกนิกส์ ฟาร์ม จำกัด อำเภอเมือง	ศรีสะเกษ
วันศุกร์ที่ 11 กันยายน 2563 เวลา 9.30 – 14.00 น.	กลุ่มวิสาหกิจเกษตรอินทรีย์ เขตอำเภอประโคนชัย ประกอบด้วย - กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์บ้านหนอง ไผ่ - กลุ่มผลิตข้าวหอมอินทรีย์ ลาวาเซราะตลุง - กลุ่มโรงเรียนชาวนาเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ (โคกตูม 1)	บุรีรัมย์

### 3.1 การทดสอบระบบ TraceThai.com แบบออนไลน์

#### 3.1.1 กลุ่ม Nature Food Organic Rice Community

วันเวลา วันจันทร์ที่ 3 สิงหาคม 2563 เวลา 14.00-16.00 น.

รายละเอียด Nature Food Organic Rice Community เป็นวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรอินทรีย์ ก่อตั้งโดยคุณมานพ แก้วโกย รับซื้อข้าวอินทรีย์จากกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ในเขตอำเภอชุมพลบุรี และกลุ่มวิสาหกิจหลายออร์แกนิกฟาร์ม โดยเน้นตลาดส่งออกต่างประเทศ เช่น ตลาดยุโรป ตะวันออกกลาง เป็นต้น

มาตรฐานอินทรีย์ EU/ USDA (CB = Control Union)

ผู้ร่วมประชุม (1) คุณมานพ แก้วโกย ผู้บริหาร Nature Food Organic Rice Community

(2) คุณณัฐรา เมโฮเซอร์ ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ข้าวคิดคิดทุ่งกุล

#### ตารางที่ 3-2 ผลการทดสอบระบบกลุ่ม Nature Food Organic Rice Community

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
1. แท็บเมนูการทำงาน ควรมีเลขแสดงลำดับขั้นตอนการบันทึก	ปรับระบบ เพิ่มเลขลำดับที่แท็บเมนู
2. หน้าแสดงผลการตรวจสอบย้อนกลับสินค้า ตรงแท็บ Product Lot ไม่ควรแสดงรายละเอียดการขายสินค้าให้กับผู้ซื้อทุกรายทั้งหมด ควรแสดงเฉพาะสินค้าที่ส่งให้ ผู้ซื้อรายนั้นเท่านั้น	ปรับระบบ เพิ่ม QR Code ในการตรวจสอบสินค้าสำหรับผู้ซื้อแต่ละราย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่าจะเลือกใช้ QR แบบใดติดบนฉลากสินค้า (1) QR ของล็อตสินค้านั้น จะแสดงเส้นทางการขายสินค้าให้กับผู้ซื้อทุกรายในล็อตนั้น (2) QR ของผู้ซื้อแต่ละราย จะแสดงเฉพาะเส้นทางสินค้าที่ส่งไปให้กับผู้ซื้อรายใดรายหนึ่ง

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
3. หน้าแสดงผลการตรวจสอบย้อนกลับสินค้า ตรงแท็บ Product Lot ไม่ควรแสดงรายละเอียดการขายสินค้าให้กับผู้ซื้อทุกรายทั้งหมด ควรแสดงเฉพาะสินค้าที่ส่งให้ ผู้ซื้อรายนั้นเท่านั้น	<p>ปรับระบบ เพิ่ม QR Code ในการตรวจสอบสินค้าสำหรับผู้ซื้อแต่ละราย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่าจะใช้ QR แบบใดติดบนฉลากสินค้า</p> <p>(1) QR ของล็อตสินค้านั้น จะแสดงเส้นทางการขายสินค้าให้กับผู้ซื้อทุกรายในล็อตนั้น</p> <p>(2) QR ของผู้ซื้อแต่ละราย จะแสดงเฉพาะเส้นทางการค้าที่ส่งไปให้กับผู้ซื้อรายใดรายหนึ่ง</p>
4. ตัวอักษรค่อนข้างเล็ก โดยเฉพาะหน้าแสดงตารางข้อมูลวัตถุดิบ	<p>ผู้ใช้งานสามารถปรับการแสดงผลเบราว์เซอร์ของตนเองให้ใหญ่ขึ้นได้ สำหรับตารางข้อมูล จะปรับระบบตัดรายการที่ยังไม่จำเป็นต้องแสดงในตาราง ได้แก่ รูปแบบวันหมดอายุ และเพิ่มช่อง “Certificate” ในตารางรายละเอียดหน้าแรก</p>
5. ระบบควรสามารถเปิดใช้งานได้ในทุก Browser (เบราว์เซอร์) เพราะหลายระบบของหน่วยงานรัฐจะบังคับให้ใช้กับ Internet Explorer เท่านั้น	<p>ระบบ TraceThai.com สามารถใช้บนเบราว์เซอร์ทุกชนิด ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Window และ Mac</p>
6. ระบบค่อนข้างใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อนเหมือนระบบภาครัฐอื่นที่เคยใช้งาน คิดว่าผู้นำเครือข่ายเกษตรกรสามารถบันทึกได้	<p>ระบบถูกออกแบบให้บันทึกเฉพาะข้อมูลที่สำคัญสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับสินค้า เพื่อไม่ให้เป็นการแกล้งเกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่บันทึกข้อมูล</p>

### 3.1.2 กรีนลิว์แคมป์

วันเวลา

วันอังคารที่ 4 สิงหาคม 2563 เวลา 9.30-12.00 น.

รายละเอียด

กรีนลิว์แคมป์ เป็นผู้ประกอบการเกษตรอินทรีย์ที่ดำเนินการ ตั้งแต่เพาะปลูก สี บรรจุ และจำหน่ายต่างประเทศ ภายใต้ชื่อ “กรีนลิว์แคมป์” โดยจำหน่ายให้กับบริษัทนำเข้าในสหรัฐอเมริกา และขายสินค้าบน Amazon.com

มาตรฐานอินทรีย์

IFOAM/ EU/ USDA/ COR (CB = มกท.)

ผู้ร่วมประชุม

คุณกุลณี ศุภรัตน์ชาติพันธ์

ผู้บริหารกรีนลิว์แคมป์

ตารางที่ 3-3 ผลการทดสอบระบบของกรีนลิฟวิ้งแคมป์

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
<p>1. กรณีการบรรจุข้าวสารเป็นถุงสำหรับขาย บางครั้งข้าวที่รับมาเป็นกระสอบ ซึ่งด้วยเครื่องชั่งสเกลใหญ่ เมื่อนำมาบรรจุเป็นถุงเล็ก ๆ ด้วยเครื่องชั่งดิจิทัลที่มีความละเอียดขึ้น จำนวนหน่วยผลผลิตที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนจากปริมาณวัตถุดิบที่รับเข้ามาเล็กน้อย เช่น ข้าวสารที่รับมาบันทึกในระบบเท่ากับ 10 กก. แต่จำนวนวัตถุดิบจริงอาจเท่ากับ 10.80 กก. เมื่อนำมาแยกบรรจุเป็นถุงเล็ก ถุงละ 450 กรัม แทนที่จะได้ 22.22 หน่วย กลับได้สินค้าจริง 24 หน่วย เพราะสเกลเครื่องชั่งใหญ่ที่ยาบบอาจทำให้ปริมาณรับจริงคลาดเคลื่อนจากที่ผู้ใช้บันทึกเล็กน้อย จึงได้ผลผลิตจำนวนมากกว่าเดิม ซึ่งระบบปัจจุบันไม่อนุญาตให้ได้จำนวนผลผลิตมีปริมาณรวมมากกว่าจำนวนวัตถุดิบที่รับเข้ามา</p>	<p>ปรับระบบให้ผู้ส่งข้อมูลสามารถแก้ไขข้อมูลธุรกรรมที่บันทึกแล้วได้และยังสามารถตรวจสอบร่องรอยการแก้ไขข้อมูลได้ด้วย หากผู้รับข้อมูลยังไม่ได้ล็อกอินเข้ามาในระบบ ผู้ส่งข้อมูลจะสามารถลบข้อมูลดังกล่าวได้</p> <p>แนวทางการแก้ไขข้อมูลจะมี 2 ลักษณะ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีผู้รับข้อมูลยังไม่ได้ล็อกอินเข้าระบบ ผู้ส่งข้อมูลสามารถแก้ไขธุรกรรมที่บันทึกผิดและส่งไปแล้วได้ โดยการกดปุ่ม “Delete” เพื่อลบข้อมูลดังกล่าว และบันทึกข้อมูลใหม่ที่ถูกต้อง</li> <li>- กรณีผู้รับข้อมูลล็อกอินเข้าระบบแล้ว จะเท่ากับว่ารับทราบข้อมูลดังกล่าว ผู้ส่งไม่สามารถแก้ไขข้อมูลตัวเอง ผู้รับจะต้องคลิก “Reject” เพื่อปฏิเสธการรับข้อมูลดังกล่าว และส่งกลับไปให้ผู้ส่งข้อมูลทำการลบธุรกรรม และบันทึกธุรกรรมใหม่กลับเข้ามาอีกครั้ง</li> </ul> <p>ทั้งนี้ ข้อมูลธุรกรรมที่ถูกลบและข้อมูลธุรกรรมที่บันทึกใหม่จะถูกจัดเก็บบนบล็อกเชน และสามารถตรวจสอบการแก้ไขเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้</p>
<p>2. ที่แท็บ 1)ข้อมูลทั่วไป ผู้ประกอบการมีหลายบทบาท เช่น เกษตรกร โรงสี โรงบรรจุ ผู้ส่งออก สามารถเลือกได้หลายบทบาทหรือไม่</p>	<p>ตรงรูปที่เลือก คือ รูปไอคอนที่จะแสดงในหน้าแสดงผล เพื่อไม่ให้สับสนจะปรับระบบ เอาคำว่า “บทบาท” ออก ใช้คำว่า “ไอคอนแสดงผลบนแผนที่”</p>
<p>3. การต้องใช้อีเมลล็อกอิน 2 อัน เพื่อเข้าบันทึกข้อมูล ในฐานะ “ผู้ผลิต-โรงสี” และ “ผู้บรรจุ” ไม่ค่อยสะดวก เพราะต้องบันทึกข้อมูลคนเดียวทั้งหมด อยากให้ใช้อีเมลเดียวในการล็อกอินเพื่อความสะดวกในการใช้งาน</p>	<p>ปรับระบบ อนุญาตให้ล็อกอินด้วยอีเมลเดียวได้ แต่เมื่อล็อกอินเข้ามาแล้ว จะมีขั้นตอนให้ผู้ใช้เลือก Account อีกครั้ง</p>
<p>4. ระบบใช้งานไม่ยาก สอดคล้องกับการทำงานจริง และข้อมูลผลการ Trace สินค้า มีประโยชน์มาก เพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับสินค้าได้ดี</p>	<p>ระบบถูกออกแบบตามลักษณะการทำงานของผู้ประกอบการ โดยให้บันทึกข้อมูลเท่าที่จำเป็นในการตรวจสอบย้อนกลับสินค้า และผู้บริโภครสามารถ Trace สินค้าได้สะดวกด้วยการสแกนคิวอาร์โค้ดหรือใช้เลขติดต่อบนบรรจุภัณฑ์ในการค้นหา</p>



### 3.1.3 สหกรณ์กรีนเนท

**วันเวลา** วันพุธที่ 5 สิงหาคม 2563 เวลา 9.30-12.00 น.

**รายละเอียด** สหกรณ์กรีนเนทมีกลุ่มเกษตรกรในเครือข่ายหลายกลุ่มในหลายจังหวัด โดยจะมีเจ้าหน้าที่ส่งเสริมจากสหกรณ์กรีนเนทเป็นผู้ให้คำแนะนำและตรวจสอบ ควบคุมการผลิตผ่านระบบควบคุมภายใน (Internal Control System) ของสหกรณ์ อย่างไรก็ตาม ประธานกรรมการสหกรณ์กรีนเนทเห็นว่าขณะนี้ทางกลุ่มยังไม่มีความพร้อมที่จะเข้าร่วมเป็นกลุ่มนำร่อง แต่ยินดีให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ TraceThai.com ให้มีประสิทธิภาพขึ้น

**ผู้ร่วมประชุม** (1) คุณวิฑูร เรื่องเลิศปัญญากุล ประธานกรรมการและผู้ดูแลงานส่งเสริม/ ภาคสนาม  
(2) คุณบุญจิรา ต้นเรือง ผู้จัดการ

#### ตารางที่ 3-4 ผลการทดสอบระบบของสหกรณ์กรีนเนท

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
1. ระบบควรมีการแสดงผล 2 ภาษา สำหรับผู้บริโภคชาวต่างชาติ	- ปรับระบบ เพิ่มฟิลด์ข้อมูลที่เป็นชื่อเฉพาะให้บันทึกภาษาอังกฤษด้วย เช่น ชื่อผู้ประกอบการ ที่ตั้ง - ปรับระบบ ให้แสดงผลทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ โดยฟิลด์ข้อมูลที่ใช้เลือก เช่น ชื่อชนิดพืช ชื่อหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ระบบจะตั้งค่าภาษาอังกฤษไว้ให้แล้ว ส่วนรายการข้อมูลที่เป็นชื่อเฉพาะ ผู้ใช้จะต้องบันทึกข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จึงจะสามารถแสดงผลทั้ง 2 ภาษาได้
2. ข้อมูลแปลงปลูก มีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา หากพืชชนิดเดิมไม่ได้ผลผลิตที่ดีก็จะมีการเปลี่ยนชนิดพืชใหม่ โดยเฉพาะผักมีการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวเร็ว แปลงปลูกเดียวอาจเพาะปลูกพืชหลายชนิด ทำให้ต้องมีการแก้ไขข้อมูลชนิดพืชในแปลงปลูกเป็นระยะ	- ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลชนิดพืชในแปลงปลูกได้ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง
3. โดยส่วนใหญ่ว่าวัตถุดิบจะไม่มีวันหมดอายุ	- ไม่จำเป็นต้องระบุวันหมดอายุของวัตถุดิบ
4. ส่วนใหญ่วันที่สีขาวไม่ได้เสร็จในวันเดียว	- ระบบกำหนดให้แยกบันทึกเป็นรายวัน ผู้ใช้ควรบันทึกข้อมูลตามการดำเนินงานจริงว่าวันที่นี้สีขาวได้กี่กระสอบ จากใครบ้าง เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
5. ในการสี่ข้าวครั้งหนึ่ง มีผลผลิตที่ได้มากกว่า 1 รายการ ทั้งข้าวต้น ไร่ข้าว ข้าวกล้อง แกลบ เป็นต้น	- ปรับระบบให้สามารถสร้างผลผลิตได้หลายรายการจากวัตถุดิบที่นำมาผลิต
6. บางครั้งข้อมูลปริมาณสินค้าที่ฝ่ายหนึ่งจำหน่าย อีกฝ่ายรับมาอาจมีน้ำหนักไม่เท่ากัน มีความคลาดเคลื่อนจากเครื่องชั่งที่ต่างกัน ส่วนใหญ่จะยึดน้ำหนักของผู้รับสินค้าเป็นหลัก	- ผู้รับสามารถปฏิเสธรายการสินค้าได้หากไม่ถูกต้อง เพื่อให้ผู้ส่งสินค้าแก้ไขข้อมูลและส่งสินค้าให้ใหม่
7. บางครั้งจำหน่ายสินค้าไปแล้วอาจมีการปฏิเสธการรับสินค้าจากผู้ซื้อ จึงควรทำระบบให้รองรับไว้ด้วย	- ปรับระบบให้ผู้รับสินค้าสามารถปฏิเสธการรับสินค้าได้โดยสินค้าดังกล่าวจะถูกส่งคืนกลับมาให้ผู้ขาย
8. ควรหาแนวทางในการนำข้อมูลจากระบบกระดาษหรือออฟไลน์ที่มีอยู่แล้วให้มาเป็นระบบดิจิทัล	- ระบบต้นแบบฯ ออกแบบให้ใส่ข้อมูลที่เป็นสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับก่อน เพื่อไม่ให้ผู้ใช้งานต้องบันทึกเกินความจำเป็น
9. การพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าที่ได้ผลชัดเจนในต่างประเทศ เช่น จีนและอินเดีย โดยภาครัฐบังคับให้ผู้ประกอบการและ CB บันทึกข้อมูลในระบบ จึงทำให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับสินค้าได้ทั้งกระบวนการ	- ที่ปรึกษาได้ทบทวนกรณีศึกษา GrapeNet ของอินเดียไว้แล้วในรายงาน งวดที่ 1 ซึ่งเป็นตัวอย่างหนึ่งของการที่ภาครัฐมีมาตรการบังคับให้ผู้ประกอบการและ CB บันทึกข้อมูลเข้าในระบบ อย่างไรก็ตาม ระบบ TraceThai.com เป็นระบบที่ใช้งานโดยความสมัครใจ จึงต้องมีการประชาสัมพันธ์ระบบและสนับสนุนให้ทั้งผู้ประกอบการและผู้บริโภคตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ที่ได้จากระบบ
10. สินค้าเกษตรอินทรีย์มีรายชื่อสินค้าที่หลากหลายมาก แม้แต่ข้าวก็มีหลายชนิด หากขยายไปใช้กับพืชผักชนิดอื่น ต้องจัดเตรียมรายชื่อสินค้าให้ครอบคลุมมากที่สุด เพราะไม่ควรให้ผู้ใช้กำหนดชื่อสินค้าเอง	- ผู้บริหารระบบต้องเป็นผู้กำหนดรายชื่อพืช หรือสินค้า ดังนั้น เมื่อมีการขยายระบบไปใช้งานกับสินค้าอื่นต้องสำรวจรายการสินค้าเพื่อนำมาจัดทำไฟล์ข้อมูลไว้ล่วงหน้าด้วย
11. หากผู้ซื้อต่างประเทศไม่ให้ความสำคัญกับระบบตรวจสอบย้อนกลับหรือไม่เข้าร่วมโครงการ กลุ่มเกษตรกรก็ไม่มีแรงจูงใจในการเข้าร่วมโครงการ	- ในระยะต่อไป ควรมีการประชาสัมพันธ์ระบบ TraceThai.com ให้เป็นที่รู้จักในต่างประเทศ สร้างภาพลักษณ์ของสินค้าในระบบที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ให้มีความน่าเชื่อถือ เพื่อให้กลุ่มผู้บริโภคต่างประเทศมีความมั่นใจในสินค้าไทยยิ่งขึ้น

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
12. โครงการภาครัฐมักประสบปัญหา เมื่อขาดแคลนงบประมาณสนับสนุนโครงการต่อ ทำให้โครงการไม่ต่อเนื่อง จึงควรมีแผนการดูแลระบบให้ดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน สร้างความมั่นใจให้กับผู้ประกอบการว่าจะสามารถใช้ประโยชน์จากระบบได้ระยะยาว	- โครงการนี้มีการกำหนด Roadmap ในการดำเนินงานเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง และมีการหารือกับพันธมิตรที่มีศักยภาพเพื่อทำหน้าที่ในการเป็นพันธมิตรในการขับเคลื่อนระบบ

### 3.1.4 กลุ่มผู้ทองยั่งยืน

วันเวลา วันพฤหัสบดีที่ 6 สิงหาคม 2563 เวลา 9.30-12.00 น.

รายละเอียด ผู้ผลิตและจำหน่ายข้าวอินทรีย์และผักอินทรีย์ในจังหวัดสุพรรณบุรี จำหน่ายสินค้าให้กับ เลมอนฟาร์ม และ บริษัทของเดอไรท์ไทยออร์แกนิกฟูด เพื่อนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น สินค้าข้าวกล้องงอกอบ (ซองเดอไรท์ เบบี้)

มาตรฐานอินทรีย์ Organic Thailand (CB = มกท.) และ PGS Lemon Farm

ผู้ร่วมประชุม คุณจิรภัทร์ ปานสูง ผู้แทนกลุ่ม

### ตารางที่ 3-5 ผลการทดสอบระบบของกลุ่มผู้ทองยั่งยืน

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
1. การใช้งานไม่ยาก ผู้แทนกลุ่มสามารถบันทึกข้อมูลในระบบได้	ในช่วงเริ่มต้น ผู้แทนกลุ่มอาจเป็นผู้บันทึกข้อมูลทั้งหมดเข้าในระบบก่อน เมื่อสมาชิกเกษตรกรมีความพร้อมอาจขยายการใช้งานให้แต่ละคนบันทึกข้อมูลของตัวเอง อย่างไรก็ตาม ระบบออกแบบให้บันทึกข้อมูลในลักษณะสมาชิกของกลุ่มได้เช่นกัน แม้เกษตรกรจะไม่ได้บันทึกข้อมูลเองก็ยังสามารถตรวจสอบย้อนกลับไปยังแปลงของสมาชิกได้ หากผู้แทนกลุ่มบันทึกข้อมูลในระดับแปลงของสมาชิก และแสดงการได้มาของผลผลิตจากแปลงสมาชิกดังกล่าว

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
2. ในสินค้าเช่นผัก จะต้องมีการประมาณการผลผลิต แต่ละรอบการผลิต หากระบบสามารถบันทึกข้อมูล วันที่ปลูก จำนวนพื้นที่ ปริมาณคาดการณ์ได้ จะช่วยเพิ่มความสะดวกในการประมาณการผลผลิตของกลุ่ม	อาจพิจารณาเพิ่มฟิลด์การบันทึกข้อมูลในอนาคต หรือมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบงานอื่น เพื่อดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ เช่น ระบบ G-RICE ของ GISTDA หรือระบบ Farmbook ของ ธกส. เพื่อลดภาระการบันทึกข้อมูลของเกษตรกร ทั้งนี้ การเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบงานอื่นจำเป็นต้องมีการประสานทั้งระดับนโยบายและทางด้านเทคนิคกับผู้พัฒนาระบบดังกล่าวในอนาคต

### 3.1.5 บริษัท ไร่ทองออร์แกนิกส์ฟาร์ม จำกัด

วันเวลา วันพฤหัสบดีที่ 6 สิงหาคม 2563 เวลา 14.00-15.30 น.

รายละเอียด ผู้ผลิตและจำหน่ายข้าวอินทรีย์ ทั้งส่งออกต่างประเทศ และจำหน่ายในไทย เช่น บจก. ซองเตอร์ ไทยออร์แกนิกฟูด เพื่อนำไปแปรรูป เช่น สินค้าข้าวกล้องงอกอบ (ซองเตอร์ เบบี)

มาตรฐานอินทรีย์ EU/ USDA/ COR/ IFOAM (CB = มกท.)

ผู้ร่วมประชุม คุณลลนา ศรีคราม

#### ตารางที่ 3-6 ผลการทดสอบระบบของบริษัท ไร่ทองออร์แกนิกส์ฟาร์ม จำกัด

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
1. ผู้ประกอบการบางรายอาจมีหลายบทบาท เป็นทั้งเกษตรกร โรงสี ผู้ประกอบการ ระบบควรให้เลือกได้หลายบทบาท	- รูปที่ ให้เลือกสำหรับการแสดงบนแผนที่เท่านั้น ผู้ประกอบการจึงเลือกได้รูปเดียวเพื่อแสดงตำแหน่งบนแผนที่ เพื่อความชัดเจนจะเปลี่ยนข้อความเป็น “ไอคอนแสดงผลบนแผนที่”
2. ชื่อหน่วยงานรับรองมาตรฐานควรมีการแสดงผลเป็นภาษาอังกฤษด้วย เช่น มกท. = ACT	- ปรับระบบ ให้ชื่อหน่วยงานรับรองมาตรฐานมี 2 ภาษา
3. วัตถุดิบที่นำมาผลิตสินค้าอาจจะมาจากหลายแปลงปลูก	- สามารถบันทึกได้ โดยสร้างวัตถุดิบจากแต่ละแปลงปลูก ก่อนที่จะรวมมาผลิต เช่น มีวัตถุดิบจาก 3 แปลงปลูก สร้างวัตถุดิบขึ้นมา 3 รายการจากแต่ละแปลงปลูกแล้ว จึงตั้งเลือกทั้ง 3 วัตถุดิบเพื่อนำมาผลิต วิธีนี้จะทำให้ทราบที่มาของวัตถุดิบแต่ละรายการว่ามาจากที่ใด

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
4. ควรมีการจัดทำเอกสารเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่จะจัดเก็บบนบล็อกเชนให้ผู้ประกอบการได้ศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ที่ปรึกษาจะจัดทำเอกสารแสดงนโยบายการจัดเก็บข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่จัดเก็บบนเว็บไซต์และบนบล็อกเชน โดยมีรายละเอียดของคำสงวนสิทธิ์และการปฏิเสธความรับผิดชอบ (Disclaimer) ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> <li>- นโยบายของเว็บไซต์</li> <li>- นโยบายการเก็บข้อมูลบนบล็อกเชน</li> <li>- การเก็บรวบรวมและการใช้ข้อมูลส่วนบุคคล</li> <li>- การรักษาความปลอดภัยสำหรับข้อมูลส่วนบุคคล</li> </ul> </li> </ul> <p>ทั้งนี้รายละเอียด Disclaimer จะแสดงบนหน้าเว็บไซต์</p>
5. แปลงปลุกหนึ่งอาจมีการเพาะปลูกพืชหลายชนิดพร้อมกัน ควรมีการเพิ่มให้บันทึกข้อมูลชนิดพืชได้หลายชนิด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในการบันทึกข้อมูล หนึ่งรายการ หรือ 1 Record ของแปลงปลูกให้บันทึกพืชหลักชนิดเดียว แต่ผู้ใช้สามารถแยกการบันทึกเป็นหลาย Record ตามชนิดพืชที่ปลูกได้ และในขั้นตอนการสร้างวัตถุดิบ เมื่อเลือกแปลงปลูกแล้ว สามารถเลือกชนิดพืชที่ปลูกในปัจจุบันเป็นวัตถุดิบก็ได้เช่นกัน</li> </ul>

### 3.1.6 บ้านสวนข้าวขวัญ

<u>วันเวลา</u>	วันศุกร์ที่ 7 สิงหาคม 2563 เวลา 9.30-12.00 น.
<u>รายละเอียด</u>	ผู้ประกอบการข้าวอินทรีย์ ทั้งในส่วนการผลิต การสี และบรรจุผลิตภัณฑ์ จำหน่ายในประเทศ มีช่องทางจำหน่าย เช่น มูลนิธิข้าวขวัญ ร้านปันสุข จ.สุพรรณบุรี
<u>มาตรฐานอินทรีย์</u>	EU/ USDA/ COR/ IFOAM (CB = มกท.)
<u>ผู้ร่วมประชุม</u>	คุณนฤมล บุณนิม ผู้บริหารบ้านสวนข้าวขวัญ

#### ตารางที่ 3-7 ผลการทดสอบระบบของบ้านสวนข้าวขวัญ

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
1. ในหนึ่งแปลงปลูกมีการเพาะปลูกพืชหลายชนิด	- ควรแยกการบันทึกข้อมูลแปลงปลูกพืชแต่ละชนิดเป็นหลายรายการ เพื่อความสะดวกในการอ้างอิงแหล่งที่มา และประมาณการผลผลิตตามพื้นที่เพาะปลูกนั้น
2. ข้าวที่ส่งจากโรงสีมายังโรงบรรจุไม่ได้เป็นการขาย แต่เป็นการส่งสินค้าภายในหน่วยงานเดียวกัน การใช้คำว่าขาย เหมือนทำให้เกิดรายได้	- ปรับระบบ จากคำว่า “ขาย” เป็น “ขาย/ส่งต่อ”

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
3. ถ้าระบบจัดฟอร์แมต QR Code ให้ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์เป็นสติ๊กเกอร์ติดบนฉลากสินค้าได้เลย จะเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ประกอบการมาก	- ปรับระบบ โดยจัดทำ Template สำเร็จรูปแสดง QR Code และลือตสินค้าในการตรวจสอบกับระบบ เพื่อให้ผู้ประกอบการนำไปใช้งานได้
4. ปัจจุบันระบบข้อมูลเกษตรกร Farmbook ของกรมการข้าวมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับ ธกส. แสดงข้อมูลพิกัด การเพาะปลูก ผลผลิตของเกษตรกรอย่างชัดเจน	- อาจมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบ Farmbook

### 3.1.7 บริษัท ซองเดอร์ไทยออร์แกนิกฟู้ด จำกัด

วันเวลา วันศุกร์ที่ 7 สิงหาคม 2563 เวลา 13.30-15.30 น.

รายละเอียด ผู้แปรรูปอาหาร โดยใช้วัตถุดิบที่เพาะปลูกตามมาตรฐานอินทรีย์ เช่น ข้าว กล้าย ผักโขม ฟักทอง เป็นต้น มีสินค้าจำหน่ายทั้งในไทย และต่างประเทศ วัตถุดิบในการผลิตมีทั้งที่เพาะปลูกเอง และรับมาจากกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น กลุ่มท่องเที่ยวยั่งยืน บจก. ไร่ทองออร์แกนิกส์ฟาร์ม เป็นต้น

มาตรฐานอินทรีย์ EU/ USDA/ COR/ IFOAM (CB = มกท.)

ผู้ร่วมประชุม (1) ญญ.ภาคินี จิวฒนไพบูลย์ กรรมการ  
(2) คุณไมตรี บุญลา หัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ

#### ตารางที่ 3-8 ผลการทดสอบระบบของบริษัท ซองเดอร์ไทยออร์แกนิกฟู้ด จำกัด

ข้อคิดเห็น/ ประเด็นปัญหา	แนวทางการดำเนินงาน/ปรับปรุงระบบ
1. ในเมนูการผลิตและจำหน่ายสินค้า คำว่า “ตราสินค้า” ควรเปลี่ยนเป็น “ชื่อผลิตภัณฑ์” จะชัดเจนมากกว่า	- ปรับระบบ โดยแก้ไข คำว่า “ตราสินค้า” ควรเปลี่ยนเป็น “ชื่อผลิตภัณฑ์/ตราสินค้า”
2. ในหนึ่งหน่วยงานอาจมีผู้ใช้งานระบบหลายคน ควรต้องสร้างหลายบัญชีหรือไม่	- หากเป็นหน่วยผลิตเดียว ควรมีเพียง 1 บัญชีผู้ใช้งาน แต่ระบบอนุญาตให้สามารถเข้าใช้งานด้วยบัญชีผู้ใช้งานเดียวกันพร้อมกันได้ แต่ควรมีผู้บันทึกข้อมูลเพียงคนเดียว

### 3.2 สรุปการลงพื้นที่ทดสอบระบบ TraceThai.com

ที่ปรึกษาดำเนินการลงพื้นที่เพื่อทดสอบระบบ TraceThai.com กับกลุ่มเกษตรกรเพาะปลูกข้าวอินทรีย์ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 6 ราย ประกอบด้วย กลุ่มเกษตรกรในเขตจังหวัดศรีสะเกษ 2 ราย จังหวัดสุรินทร์ 2 ราย จังหวัดยโสธร 1 ราย และจังหวัดบุรีรัมย์ 1 ราย มีรายละเอียดดังนี้

#### 3.2.1 วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรอินทรีย์ข้าวคืดคืดทุ่งกุลาร อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์

<u>วันที่ลงพื้นที่</u>	วันอังคารที่ 8 กันยายน 2563 เวลา 9.30 – 12.00 น.
<u>รายละเอียด</u>	มีพื้นที่เพาะปลูก 700 ไร่ ปัจจุบันมีสมาชิกรวม 90 ราย ผลิตสินค้าอินทรีย์ เช่น ข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวหอมมะลิแดง ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ข้าวหอมมะลิน้ำนม รวมถึงผลิตภัณฑ์แปรรูป เช่น ข้าวพอง (ซีเรียล) ผงธัญพืชเพื่อสุขภาพ ลิปมัน เป็นต้น ผลผลิตบางแปลงสูงถึง 650 กก./ไร่ สูงกว่าผลผลิตทั่วไป (300-400 กก./ไร่) เพราะใช้น้ำหมักจุลินทรีย์จาวปลวก รวมถึงปรับปรุงคุณภาพดินด้วยปุ๋ยคอกและถั่ว ด้านการตลาด ร้อยละ 20 ของผลผลิตข้าวอินทรีย์ของกลุ่มจำหน่ายให้กับคุณมานพ แก้วโกย (หจก. เนเจอร์ฟู้ด โปรดักส์ แอนด์ มาร์เก็ตติ้ง) ซึ่งอยู่ในพื้นที่อำเภอชุมพลบุรี เช่นเดียวกัน ส่วนที่เหลือร้อยละ 80 จำหน่ายเองภายในประเทศภายใต้ตราสินค้า “ข้าวคืดคืด” หรือ “KAOKIDKID”
<u>มาตรฐานอินทรีย์</u>	Organic Thailand (CB = กรมการค้าข้าว) และมาตรฐาน PGS จังหวัดสุรินทร์ ขณะนี้อยู่ระหว่างการอบรมมาตรฐานสากล EU และ USDA กับ มกท.
<u>ข้อคิดเห็น</u>	ในการบันทึกข้อมูลของกลุ่ม จะมีผู้นำกลุ่มเป็นผู้บันทึกและกรอกข้อมูลต่าง ๆ แทนสมาชิก ส่วนใหญ่ซึ่งสูงอายุและไม่สะดวกในการบันทึกข้อมูลเอง มีความเห็นว่ารระบบใช้งานได้ไม่ยาก และระบบมีประโยชน์ทำให้เกษตรกรสามารถให้ข้อมูลที่มาของสินค้าให้กับผู้ซื้อ และผู้ซื้อสามารถตรวจสอบได้ว่าข้าวอินทรีย์ที่ซื้อมาจากที่ใด คิดว่าจะมีส่วนช่วยขยายตลาดให้กับเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์ได้
<u>หมายเหตุ</u>	กลุ่มผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ในเครือข่ายของ หจก. เนเจอร์ฟู้ด โปรดักส์ แอนด์ มาร์เก็ตติ้ง

#### 3.2.2 กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรอินทรีย์ขวัญทุ่งกุลาร อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์

<u>วันที่ลงพื้นที่</u>	วันอังคารที่ 8 กันยายน 2563 เวลา 14.00 – 16.00 น.
<u>รายละเอียด</u>	ก่อตั้งโดยคุณมานพ แก้วโกย ปี 2558 ปัจจุบันมีสมาชิก 10 ราย พื้นที่รวมประมาณ 100 ไร่ ปลูกข้าวอินทรีย์ ได้แก่ ข้าว กข. 15 ซึ่งเป็นข้าวหอมมะลิที่ใช้เวลาปลูกสั้น ใช้น้ำน้อยกว่าข้าวหอมมะลิ 105 ประมาณ 1 เดือน มีผลผลิตเฉลี่ย 450 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตข้าวเปลือกของกลุ่มจะส่งให้กับ หจก. เนเจอร์ฟู้ดฯ ทั้งหมด โดย หจก. เนเจอร์ฟู้ดฯ จะนำข้าวเปลือกที่ได้จากการรับซื้อจากกลุ่มวิสาหกิจต่าง ๆ ไปสีที่โรงสีปลายอร์แกนิก ข้าวอินทรีย์ส่วนใหญ่จำหน่ายในประเทศ และส่งออกไปขายที่ดูไบเพียงส่วนน้อย สำหรับข้าว

อินทรีย์ที่ได้มาตรฐาน Organic Thailand หจก. เนเจอร์ฟู้ดฯ จะรับซื้อในราคาไม่ต่ำกว่า 17-19 บาท ต่อกิโลกรัม ในขณะที่ข้าวหอมมะลิธรรมดาซื้อในราคา 13-15 บาทต่อกิโลกรัม

มาตรฐานอินทรีย์

Organic Thailand (CB=กรมการข้าว)

ข้อคิดเห็น

ทางกลุ่มเห็นว่าระบบนี้จะช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคได้ว่าสินค้าอินทรีย์ที่บันทึกในระบบเป็นข้าวอินทรีย์ตามมาตรฐานที่ได้การรับรองจริง การที่ใช้สมาร์ทโฟนบันทึกข้อมูลออนไลน์แทนการใช้กระดาษจะช่วยให้การทำงานสะดวก และง่ายขึ้น  
ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ ควรปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ ชัดเจนขึ้น และเมนูการใช้งานต่าง ๆ ควรเป็นภาษาไทย เพื่อให้ชาวนาบันทึกข้อมูลได้สะดวก

หมายเหตุ

กลุ่มผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ในเครือข่ายของ หจก. เนเจอร์ฟู้ด โปรดักส์ แอนด์ มาร์เก็ตติ้ง

**3.2.3 ศูนย์ข้าวชุมชนบ้านมะยาง อ.ราชสีห์ จ.ศรีสะเกษ**

วันที่ลงพื้นที่

วันพุธที่ 9 กันยายน 2563 เวลา 9.00 – 12.00 น.

รายละเอียด

ศูนย์ข้าวชุมชนบ้านมะยาง หรือ วิสาหกิจชุมชนศูนย์ส่งเสริมขยายพันธุ์ข้าวตำบลหนองแค ก่อตั้งขึ้นในปี 2549 ปัจจุบันมีสมาชิกรวม 170 ราย พื้นที่รวมประมาณ 2,700 ไร่ โดยเป็นเกษตรกรอินทรีย์ จำนวน 74 ราย พื้นที่ประมาณ 1,600 ไร่ ผลผลิตประมาณ 400 กิโลกรัม/ไร่ มีโรงสีขนาดเล็ก (1 ตัน) และ โรงบรรจุของชุมชนข้าวอินทรีย์ที่เพาะปลูกได้แก่ ข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวหอมมะลิแดง ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ข้าวกล้องงอกหอมมะลิ เป็นต้น นอกจากนี้ มีการแปรรูปข้าวอินทรีย์เป็นผลิตภัณฑ์อื่น เช่น โจ๊ก ข้าวอบกรอบ ในด้านการตลาดและจัดจำหน่าย ข้าวอินทรีย์ ร้อยละ 85 ขายให้กับบริษัท Trader เพื่อส่งออกและจำหน่ายในประเทศ ซึ่งมักจะมีปัญหาถูกกดราคาและเงื่อนไขการค้าจากผู้ซื้อ เพราะอำนาจต่อรองของกลุ่มน้อย ส่วนผลผลิตอีกร้อยละ 15 จำหน่ายเองภายใต้ชื่อ "มะยาง/มายัง" โดยจำหน่ายทั้งทางออนไลน์ เช่น Facebook และตลาดชุมชน

มาตรฐานอินทรีย์

EU/ USDA (CB = CERES) และ Organic Thailand (CB = กรมการข้าว)

ข้อคิดเห็น

ทางกลุ่มยินดีให้ความร่วมมือ โดยมองเห็นถึงประโยชน์ของระบบ TraceThai.com ที่จะมีส่วนช่วยให้ผู้บริโภครู้จักกลุ่มผู้ผลิตข้าวมากขึ้น เป็นโอกาสในการขยายตลาด และผู้เข้าร่วมกลุ่มแรก ๆ น่าจะเป็นผู้นำและได้รับประโยชน์ก่อนกลุ่มอื่น ทั้งนี้ ระบบควรลดความทับซ้อนกับการบันทึกข้อมูลบนกระดาษให้กับ CB ในรายละเอียดการใช้งานระบบ จำเป็นต้องทดลองใช้งานสักระยะก่อน

หมายเหตุ

กลุ่มผู้ผลิตข้าวอินทรีย์จาก ระบบ G-RICE ของ GISTDA



### 3.2.4 กลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรยั่งยืนน้ำอ้อม อ.ค้อวัง จ.ยโสธร

<u>วันที่ลงพื้นที่</u>	วันพุธที่ 9 กันยายน 2563 เวลา 13.30 – 17.00 น.
<u>รายละเอียด</u>	มีการรวมกลุ่มและทำเกษตรอินทรีย์ ตั้งแต่ปี 2542 เพราะมีความต้องการจากผู้ส่งออก ปัจจุบันมีสมาชิก 530 ราย รวมพื้นที่ประมาณ 10,000 ไร่ โดยเป็นพื้นที่อินทรีย์แล้ว 9,000 กว่าไร่ ที่เหลืออยู่ในระยะปรับเปลี่ยน มีโรงสี (ขนาด 24 ตัน) และ โรงบรรจุของตนเอง ผลผลิตข้าวอินทรีย์เฉลี่ย 500 กิโลกรัม/ไร่ ข้าวอินทรีย์ที่ปลูก ร้อยละ 80 เป็นข้าวหอมมะลิ105 นอกนั้นเป็นข้าวเหนียว ข้าวสี (หอมมะลิแดง หอมมะลินิล) ด้านการตลาด ร้อยละ 90 ขายข้าวสารให้ Trader เพื่อส่งออก อีกเกือบร้อยละ 10 ขายข้าวสารให้ซูเปอร์ ที่เหลืออีกเล็กน้อยขายข้าวเปลือกเข้าโรงงาน และจำหน่ายปลีก ภายใต้ตราสินค้า “ขวัญน้ำอ้อม” โดยขายในชุมชน และผ่านช่องทางออนไลน์ ได้แก่ Facebook, Shopee
<u>มาตรฐานอินทรีย์</u>	EU/ USDA (CB = CERES) Organic Thailand (CB = กรมการข้าว)
<u>ข้อคิดเห็น</u>	ทางกลุ่มยินดีร่วมโครงการ โดยเห็นถึงประโยชน์ของระบบตรวจสอบย้อนกลับ และเห็นว่าการสร้าง QR Code ของระบบนี้สะดวกและง่าย ทั้งนี้ มีคุณสมบัติ ซึ่งเป็นฝ่ายเทคนิคจะช่วยเหลือในการบันทึกข้อมูล และจะเริ่มนำร่องกรอกข้อมูลข้าวหอมมะลิแดงที่จะส่งออกไปยังคิวเวตในวันที่ 15 กันยายน 2563 นี้ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ ควรให้สามารถ Export ข้อมูลที่บันทึกในระบบได้นำมาใช้ประกอบรายงาน หรือการวิเคราะห์อื่นของผู้ประกอบการ
<u>หมายเหตุ</u>	กลุ่มผู้ผลิตข้าวอินทรีย์จากระบบ G-RICE ของ GISTDA

### 3.2.5 บริษัท ไร่ทอง ออร์แกนิกส์ ฟาร์ม จำกัด อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ

<u>วันที่ลงพื้นที่</u>	วันพฤหัสบดีที่ 10 กันยายน 2563 เวลา 9.30 – 14.30 น.
<u>รายละเอียด</u>	ผู้ผลิตและรับซื้อข้าวอินทรีย์จากเครือข่ายในเขตจังหวัดใกล้เคียง และเป็นผู้ส่งเสริมให้เกษตรกรในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนศรีสะเกษสร้างสรรค์ปลูกข้าวอินทรีย์ โดยให้ปลูกข้าวที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด มีพื้นที่เพาะปลูกของกลุ่มเครือข่ายรวมประมาณ 2,700 ไร่ ที่ได้รับรองมาตรฐานอินทรีย์แล้ว 545 ไร่ มีผลผลิตเฉลี่ย 450 กิโลกรัมต่อไร่ มีการจัดทำแปลงสาธิตเกษตรอินทรีย์ให้หมู่ช่วยกำจัดวัชพืชและเพิ่มปุ๋ยให้ดิน ข้าวอินทรีย์ที่ผลิต ร้อยละ 80 เป็นข้าวหอมมะลิ 105 ส่วนที่เหลือเป็นข้าวมะลิแดง หอมนิล มีการแปรรูปเป็นข้าวกล้องงอกหอมมะลิ ส่งขายตลาดต่างประเทศด้วย ด้านการตลาด ร้อยละ 90 ขายข้าวให้กับบริษัท Trader เพื่อส่งออก อีกเกือบร้อยละ 10 จะขายข้าวสารให้กับโรงงานแปรรูป เช่น บจก. ซองเดอร์ ไทยออร์แกนิกฟู้ด ปัจจุบัน กำลังพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปภายใต้แบรนด์สินค้าของตัวเอง เช่น พาสต้าข้าวอินทรีย์ เป็นต้น

<u>มาตรฐานอินทรีย์</u>	EU/ USDA/ COR/ IFOAM (CB = มกท.)
<u>ข้อคิดเห็น</u>	ทางบริษัทยินดีให้ความร่วมมือเป็นกลุ่มนำร่อง และจะมีหัวหน้ากลุ่มส่งเสริมจากวิสาหกิจชุมชนศรีสะเกษสร้างสรรค์ เชิญชวนเครือข่ายสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ให้ร่วมบันทึกข้อมูลด้วย <i>ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ</i> ในขั้นตอนการผลิตสินค้า เมื่อนำวัตถุดิบออกมาผลิต ควรให้สามารถแตกออกเป็นหลายผลผลิตได้ เช่น เมื่อนำข้าวเปลือกมาสี อาจจะได้ทั้งข้าวกล้อง แกลบ รำข้าว ปลายข้าว เป็นต้น
<u>หมายเหตุ</u>	กลุ่มเครือข่ายของ บจก. ซองเดอร์ ไทยออร์แกนิกฟูด

### 3.2.6 กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์ บ้านหนองไผ่ อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์

<u>วันที่ลงพื้นที่</u>	วันศุกร์ที่ 11 กันยายน 2563 เวลา 9.30 – 12.00 น.
<u>รายละเอียด</u>	กลุ่มวิสาหกิจเกษตรอินทรีย์ในเขตอำเภอประโคนชัย ได้แก่ กลุ่มบ้านหนองไผ่ กลุ่มลาวา เซราะตลุง กลุ่มโคกตูม มีพื้นที่รวมกันประมาณ 2,000 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 450 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตที่จำหน่ายมีทั้งเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์และข้าวอินทรีย์ โดยข้าวเปลือกอินทรีย์ส่วนใหญ่ปัจจุบันขายให้กับบริษัท ยูนิเวอร์แซลไรซ์ จำกัด และทาง บจก. ยูนิเวอร์แซลไรซ์จะนำข้าวเปลือกไปสี และส่งออกต่างประเทศ สำหรับข้าวอินทรีย์ที่ได้มาตรฐาน Organic Thailand ทางกลุ่มจะสีเองและแพคขายภายใต้แบรนด์สินค้าของกลุ่ม
<u>มาตรฐานอินทรีย์</u>	Organic Thailand (CB = กรมการข้าว) EU/ USDA (CB = Bioagricert) ซึ่งผู้ซื้อ (บริษัท ยูนิเวอร์แซลไรซ์ จำกัด) เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการตรวจรับรองให้
<u>ข้อคิดเห็น</u>	ทางกลุ่มยินดีเข้าร่วมเป็นกลุ่มนำร่อง เพราะเห็นถึงประโยชน์ของระบบที่จะช่วยเผยแพร่การทำงานและผลผลิตของกลุ่มว่าเป็นข้าวอินทรีย์ที่ดี เป็นระบบที่มีความต้องการใช้นานแล้ว เพื่อแสดงให้เห็นว่าการทำอินทรีย์ "ทำด้วยใจ ส่งต่อด้วยใจ จึงจะได้ใจผู้บริโภค" สอดคล้องแนวคิด "เกษตรกรปลอดภัย ผู้บริโภคปลอดภัย ใส่ใจสิ่งแวดล้อม" <i>ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ</i> ควรให้ใส่รูปเกษตรกร รูปการเพาะปลูก หรือข้อมูลประกอบเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าและสร้างความประทับใจให้ผู้บริโภคมากขึ้น
<u>หมายเหตุ</u>	กลุ่มเครือข่ายจากการแนะนำของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) ในโครงการร่วมระหว่าง ธ.ก.ส. และธนาคารกรุงไทย

จากข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงระบบที่ได้รับจากการทดสอบกับกลุ่มนำร่องทั้งแบบออนไลน์ และการลงพื้นที่ข้างต้น ทางที่ปรึกษาได้นำมาวิเคราะห์ และปรับปรุงระบบ TraceThai.com ให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งาน มีรายละเอียดผลการปรับปรุงระบบตามหัวข้อ 3.3

### 3.3 สรุปข้อเสนอแนะและผลการปรับปรุงระบบ

จากข้อเสนอแนะของกลุ่มผู้ทดสอบระบบ TraceThai.com ทั้งแบบออนไลน์และการลงพื้นที่ ที่ปรึกษาได้ปรับปรุงระบบมีรายละเอียด ดังนี้

#### 3.3.1 Nature Food Organic Rice Community Enterprise


- 1) แก้ไขเมนูการทำงาน เพิ่มเลขลำดับที่แก้ไขเมนู เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการบันทึก

#### ตัวอย่างเมนูข้อมูลภายใน



#### ตัวอย่างเมนูการผลิตและจำหน่าย

- 2) การแสดงผลตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเท่าที่จำเป็น โดยเพิ่ม QR Code ในการตรวจสอบสินค้าสำหรับผู้ซื้อแต่ละราย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่าจะเลือกใช้ QR แบบใดติดบนฉลากสินค้า
  - (1) QR ของล็อตสินค้านั้น จะแสดงเส้นทางการขายสินค้าให้กับผู้ซื้อทุกรายในล็อตนั้น
  - (2) QR ของผู้ซื้อแต่ละราย จะแสดงเฉพาะเส้นทางสินค้าที่ส่งไปให้กับผู้ซื้อรายใดรายหนึ่ง

**สินค้า | ผลิตภัณฑ์**

ชื่อตราสินค้า	กลุ่ม Lot No.	เลข Lot ภายใน	วันผลิต	ชนิดพืช	น้ำหนักรวม (kg)	จำนวนหน่วย	จำนวนหน่วยคงเหลือ	Certificate	QR	ประวัติการขาย	
-	-	000134F38101	RRK061063	06-Oct-2020	ข้าวช. 43	75.000	3.000	1.000	แสดง	 Trace	000134F3C201, 000134F3F202

การขายสินค้า for RRK061063

รหัสอ้างอิง	วันจำหน่าย	ขายให้กับ	น้ำหนักรวม (kg)	จำนวนขาย	TC	ผู้ซื้อปฏิเสธสินค้า	QR
000134F3F202	2020-10-13	โรงบรรจุกลั่นออร์แกนิกสุ่งเรือง	25.000	1.000		<input type="checkbox"/>	 Trace
000134F3C201	2020-10-10	Demo กลุ่มเกษตรสุ่งเรือง (โรงบรรจุ)	25.000	1.000		<input type="checkbox"/>	 Trace

2 Found

QR รวมแสดงเส้นทางการขายทั้งหมดของสินค้า

QR แยกตามผู้ซื้อ แสดงเฉพาะเส้นทางการขายให้กับผู้ซื้อแต่ละราย

- 3) หน้าแสดงตารางข้อมูลวัตถุดิบ ตักรายการที่ยังไม่จำเป็นต้องแสดงในตาราง ได้แก่ รูปแบบ วันหมดอายุ และเพิ่มช่อง “Certificate” ในตารางรายละเอียดหน้าแรก

1. ข้อมูลภายใน    2. การผลิตและจำหน่าย    3. รายงาน

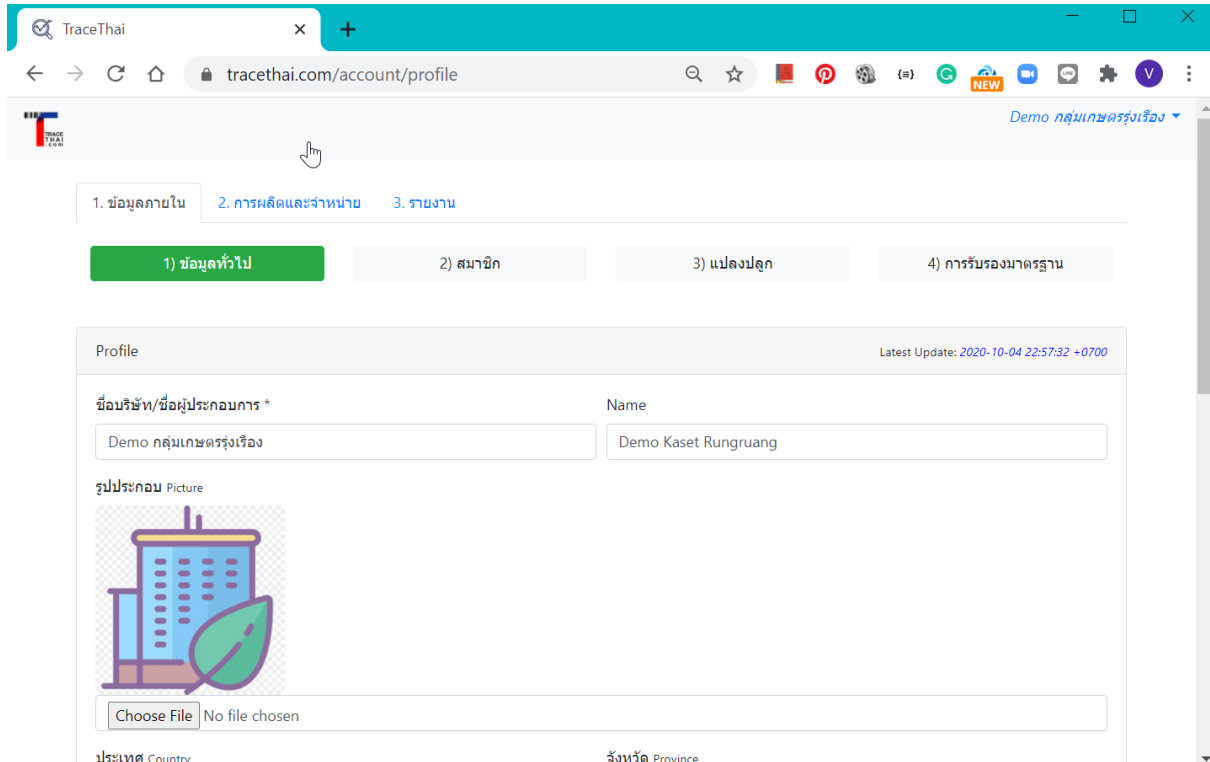
1) วัตถุดิบ    2) สินค้า

**ผลผลิต | วัตถุดิบ**    + เพิ่มวัตถุดิบ    ผลิตเป็นสินค้า    Export    ค้นหา

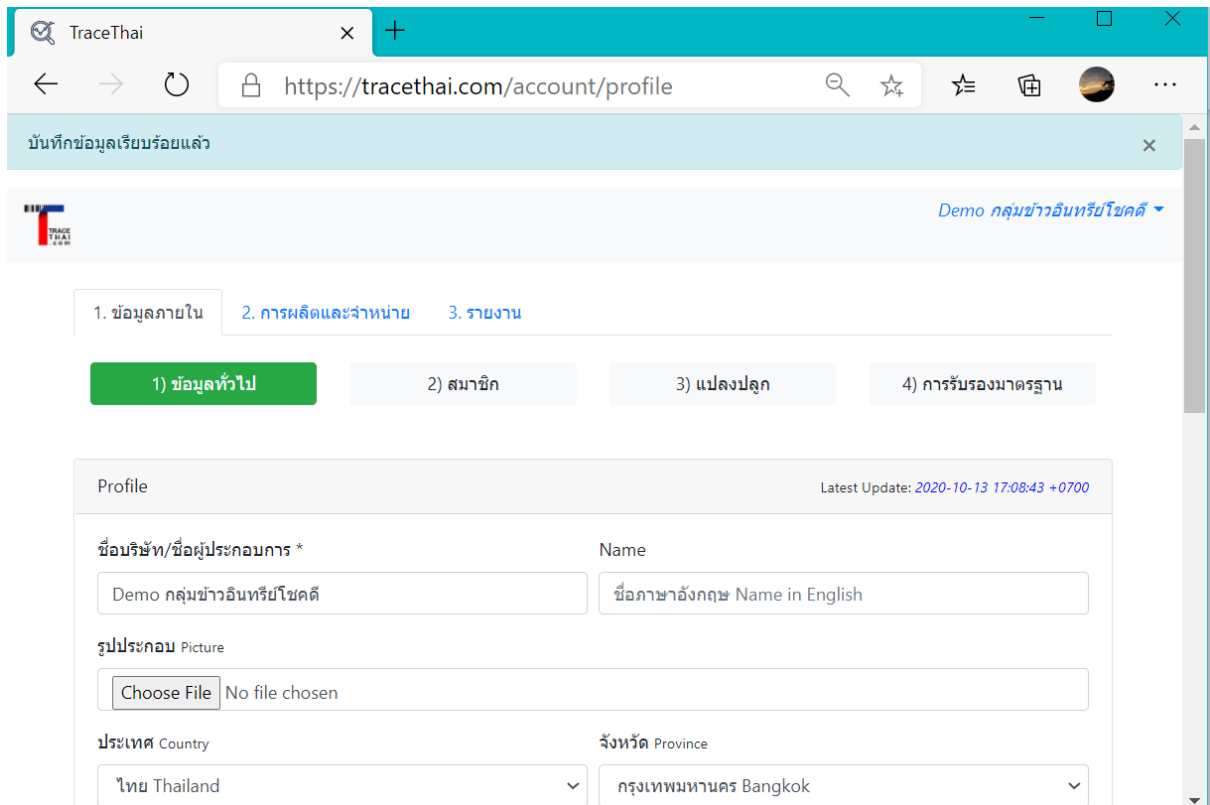
Lot No.	เลข Lot ภายใน	วันที่ได้รับมา	ที่มา	ชนิดพืช	น้ำหนักรวม (kg)	จำนวนหน่วย	หน่วยคงเหลือ	ผลิตเป็นสินค้า	Certificate
<input type="checkbox"/> 000134F2F001	-	27-Sep-2020	ผลิตเอง	ข้าวช. 43	100.000	4.000	4.000	-	แสดง
<input type="checkbox"/> 000064F3E101	R1234	12-Oct-2020	รับมา	ข้าวช. 43	50.000	2.000	2.000	-	แสดง
<input type="checkbox"/> 000134F33002	-	01-Oct-2020	ผลิตเอง	ข้าวช. 43	200.000	8.000	8.000	-	แสดง

4) ระบบ TraceThai.com สามารถใช้บนโปรแกรมเบราว์เซอร์ (Browser) ทุกชนิด

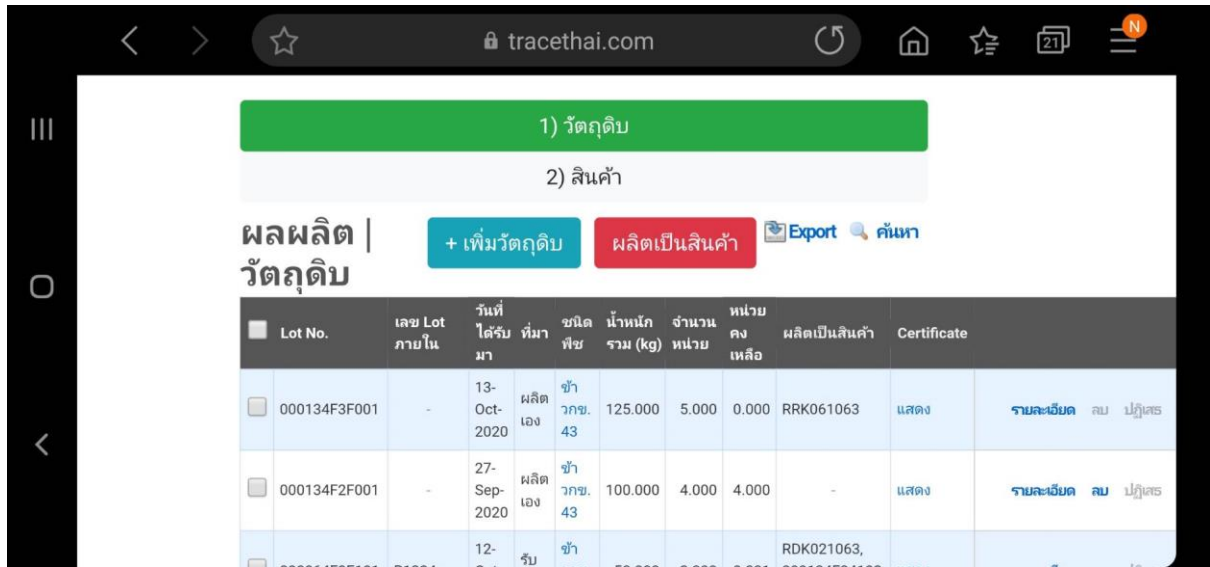
### ตัวอย่างการใช้งานบนคอมพิวเตอร์ ด้วยเบราว์เซอร์ Chrome



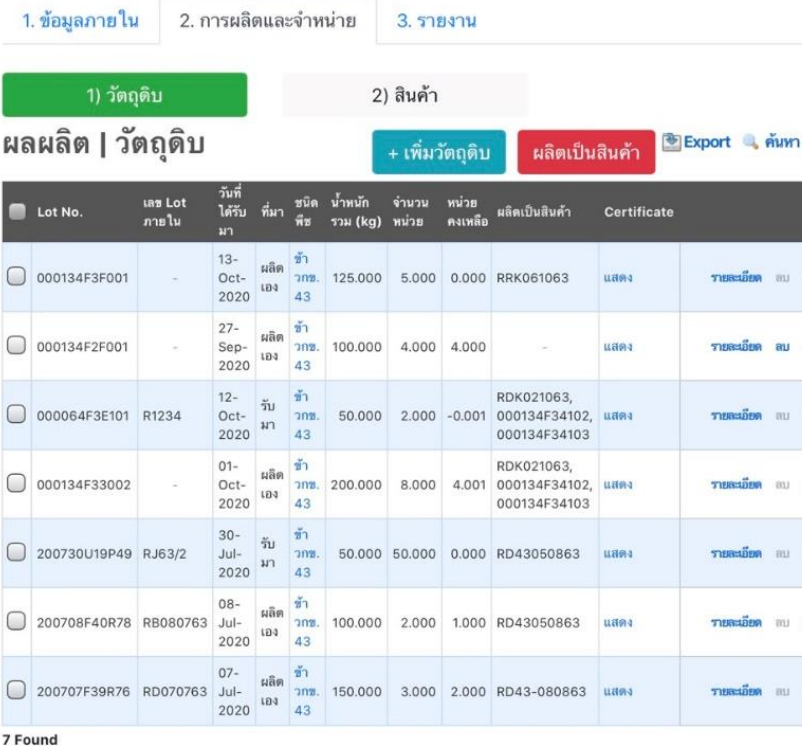
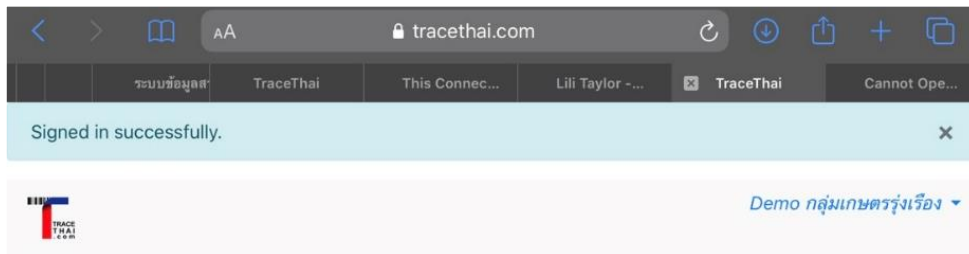
### ตัวอย่างการใช้งานบนคอมพิวเตอร์ ด้วยเบราว์เซอร์ Microsoft Edge



ตัวอย่างการใช้งานบนสมาร์ตโฟน ด้วย เบราว์เซอร์ Internet ของ Samsung



ตัวอย่างการใช้งานบน Ipad ด้วย เบราว์เซอร์ Safari ของ Apple



### 3.3.2 กรีนลิฟวิ่งแคมป์

1) ปรับระบบให้ผู้ส่งข้อมูลสามารถแก้ไขข้อมูลธุรกรรมที่บันทึกแล้วได้และยังสามารถตรวจสอบร่องรอยการแก้ไขข้อมูลได้ด้วย หากผู้รับข้อมูลยังไม่ได้ล็อกอินเข้ามาในระบบ ผู้ส่งข้อมูลจะสามารถลบข้อมูลดังกล่าวได้ แนวทางการแก้ไขข้อมูลจะมี 2 ลักษณะ ดังนี้

1.1) กรณีผู้รับข้อมูลยังไม่ได้ล็อกอินเข้าระบบ ผู้ส่งข้อมูลสามารถแก้ไขธุรกรรมที่บันทึกผิดและส่งไปแล้วได้ โดยการกดปุ่ม “ลบ” เพื่อลบข้อมูลดังกล่าว และบันทึกข้อมูลใหม่ที่ถูกต้อง

1.2) กรณีผู้รับข้อมูลล็อกอินเข้าระบบแล้ว จะเท่ากับว่ารับทราบข้อมูลดังกล่าว ผู้ส่งไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้เอง ผู้รับจะต้องคลิก “ปฏิเสธ” เพื่อปฏิเสธการรับข้อมูลดังกล่าว และส่งกลับไปให้ผู้ส่งข้อมูลทำการลบธุรกรรม และบันทึกธุรกรรมใหม่กลับเข้ามาอีกครั้ง

ดังนั้น หากเป็นรายการที่มีผู้อื่นส่งมาวัตถุดิบมาให้ผู้ใช้ จะมีเมนูย่อย “ปฏิเสธ” แสดงไว้ หมายความว่าสามารถทำการปฏิเสธรายการวัตถุดิบนั้นและส่งกลับคืนไปให้ผู้ส่งได้ แต่ถ้าเป็นรายการวัตถุดิบที่ผู้ใช้สร้างขึ้นเอง จะมีเมนูย่อย “ลบ” ขึ้นมาเท่านั้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถลบรายการที่ตนสร้างขึ้นได้

ทั้งนี้ ข้อมูลธุรกรรมที่ถูกลบและข้อมูลธุรกรรมที่บันทึกใหม่จะถูกจัดเก็บบนบล็อกเชน และสามารถตรวจสอบการแก้ไขเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้

1. ข้อมูลภายใน 2. การผลิตและจำหน่าย 3. รายงาน

1) วัตถุดิบ 2) สินค้า

**ผลผลิต | วัตถุดิบ** + เพิ่มวัตถุดิบ ผลิตเป็นสินค้า Export ค้นหา

Lot No.	เลข Lot ภายใน	วันที่ได้รับมา	ที่มา	ชนิดพืช	น้ำหนักรวม (kg)	จำนวนหน่วย	หน่วยคงเหลือ	ผลิตเป็นสินค้า	Certificate
<input type="checkbox"/> 000064F33101	-	12-Oct-2020	รับมา	ข้าวทข. 43	100.000	5.000	5.000	-	แสดง รายละเอียด ปฏิเสธ
<input type="checkbox"/> 000134F2F001	-	27-Sep-2020	ผลิตเอง	ข้าวทข. 43	100.000	4.000	4.000	-	แสดง รายละเอียด ปฏิเสธ
<input type="checkbox"/> 000064F3E101	R1234	12-Oct-2020	รับมา	ข้าวทข. 43	50.000	2.000	-0.001	RDK021063, 000134F34102, 000134F34103	แสดง รายละเอียด ปฏิเสธ
<input type="checkbox"/> 000134F33002	-	01-Oct-2020	ผลิตเอง	ข้าวทข. 43	200.000	8.000	4.001	RDK021063, 000134F34102, 000134F34103	แสดง รายละเอียด ปฏิเสธ

ผู้รับสามารถปฏิเสธรายการสินค้าได้

Admin 1. ข้อมูลภายใน 2. การผลิตและจำหน่าย 3. รายงาน

1) วัตถุดิบ 2) สินค้า

**สินค้า | ผลิตภัณฑ์** ค้นหา Export

ชื่อตราสินค้า	กลุ่ม	Lot No.	เลข Lot ภายใน	วันผลิต	ชนิดพืช	น้ำหนักรวม (kg)	จำนวนหน่วย	จำนวนหน่วยคงเหลือ	Certificate	QR	ประวัติการขาย	
ข้าวรุ่งเรือง	-	000064F33101	-	01-Oct-2020	ข้าวทข. 43	100.000	5.000	0.000	แสดง	Trace	000064F3E202	รายละเอียด ปฏิเสธ ขาย/ส่งต่อ

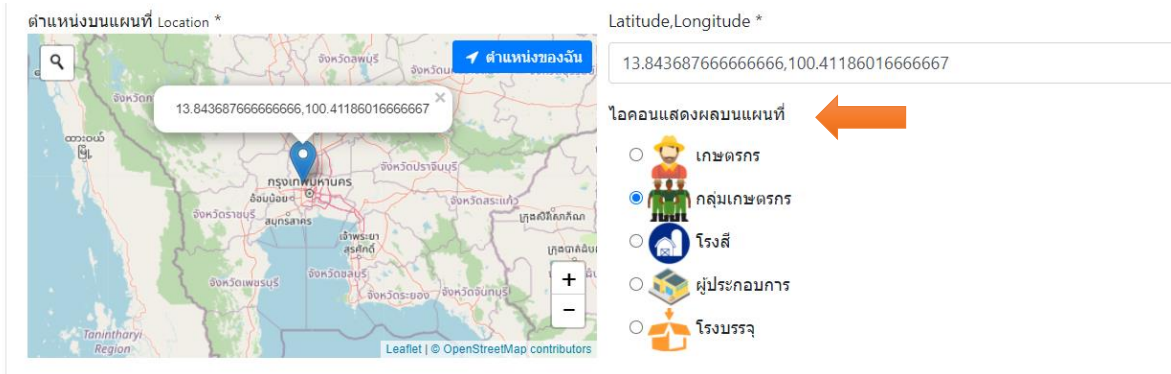
การขายสินค้า for 000064F33101

รหัสอ้างอิง	วันจำหน่าย	ขายให้กับ	น้ำหนักรวม (kg)	จำนวนขาย	TC	ผู้ซื้อปฏิเสธสินค้า	QR
000064F3E202	2020-10-12	Demo กลุ่มเกษตรรุ่งเรือง	100.000	5.000		<input checked="" type="checkbox"/>	Trace

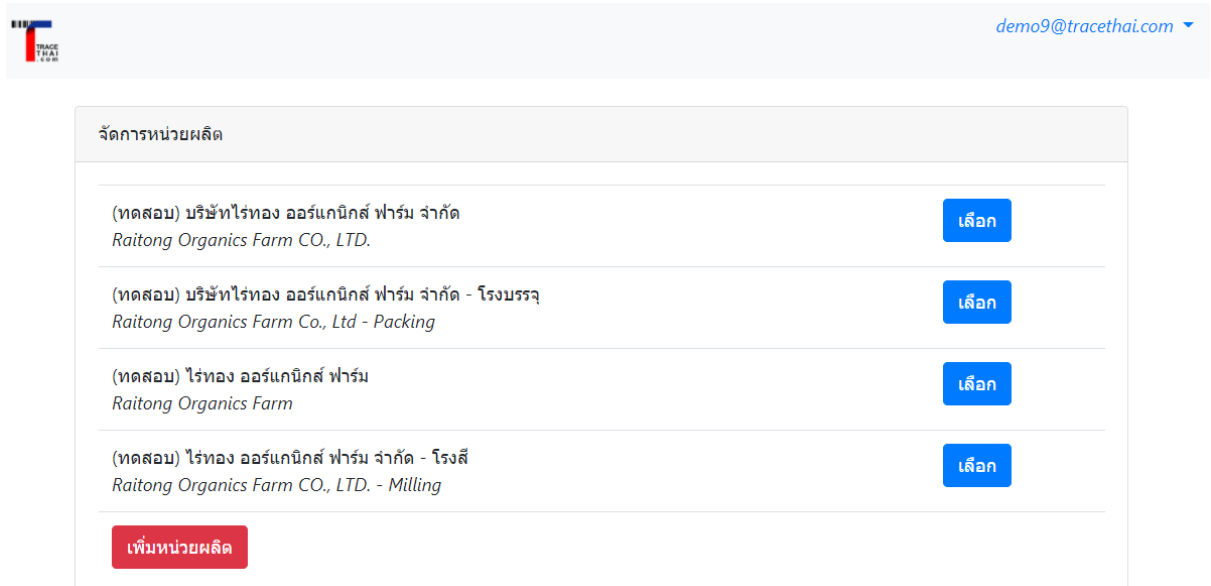
1 Found

ผู้ส่งสามารถลบรายการที่ผิดได้

- 2) ตรรกะที่เลือก คือ รูปไอคอนที่จะแสดงในหน้าแสดงผล เพื่อไม่ให้สับสนจะเอาคำว่า “บทบาท” ออกใช้ คำว่า “ไอคอนแสดงผลบนแผนที่”



- 3) อนุญาตให้ล็อกอินด้วยอีเมลเดียวได้ แต่เมื่อล็อกอินเข้ามาแล้ว จะมีขั้นตอนให้ผู้ใช้เลือก Account อีกครั้ง





### 3.3.3 สหกรณ์กรีนเนท

- 1) เพิ่มฟิลด์ข้อมูลที่เป็นชื่อเฉพาะให้บันทึกภาษาอังกฤษด้วย เช่น ชื่อผู้ประกอบการ ที่ตั้ง

Profile	
ชื่อบริษัท/ชื่อผู้ประกอบการ *	Name
Demo กลุ่มเกษตรรุ่งเรือง	Demo Kaset Rungruang

- 2) ปรับระบบให้แสดงผลทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ โดยฟิลด์ข้อมูลที่ใช้เลือก เช่น ชื่อชนิดพืช ชื่อหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ระบบจะตั้งค่าภาษาอังกฤษไว้ให้แล้ว ส่วนรายการข้อมูลที่เป็นชื่อเฉพาะ ผู้ใช้จะต้องบันทึกข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จึงจะสามารถแสดงผลทั้ง 2 ภาษาได้



**Certificate** ข้าวกข. 43 RD43 Organic Rice,  
 ข้าวทับทิมชุมแพ RD69 (Tubtim Chumphae) Organic Rice,  
 ข้าวมะลิดำหนองคาย Black Mali Nong Khai Organic Rice,  
 ข้าวมะลิสีสุรินทร์ Mali Nil Surin Organic Rice,  
 ข้าวหอมปทุมเทพ Hom Pathum Thep Organic Rice,  
 ข้าวหอมมะลิแดง Red Hommali Organic Rice,  
 ข้าวไรซ์เบอร์รี่ Riceberry Organic Rice  
 [IFOAM,EU,USDA,COR] [View](#)  
 Certification Body: [สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ \(มกท\) Organic Agriculture Certification Thailand \(ACT\)](#)  
 ● [Confirmed by Link, 05-Oct-20](#)

3) ปรับระบบให้สามารถสร้างผลผลิตได้หลายรายการจากวัตถุดิบที่นำมาผลิต

1. ข้อมูลภายใน 2. การผลิตและจำหน่าย 3. รายงาน

1) วัตถุดิบ 2) สินค้า

**ผลิตสินค้า** Template: -กรุณาเลือกข้อมูลที่เคยบันทึกแล้ว-

ใบรับรองมาตรฐาน \*  
RRK20200315 [Organic Agriculture Certification Thailand (ACT)] [15-Mar-2020 to 15-Mar-2021] [ข้าวทข. 43, ข้าวไรซ์เบอร์รี่]

วัตถุดิบ \*

LOT No	น้ำหนักคงเหลือ (kg)	ขนาดบรรจุต่อหน่วย (kg)	จำนวนหน่วยคงเหลือ (หน่วย)	นำไปผลิต (หน่วย)
000134F33002	200.0000	25.00	8.00	8.0
R1234	50.0000	25.00	2.00	2.0

วันที่ผลิตสินค้า \* 12-Oct-2020

น้ำหนักวัตถุดิบรวม (kg) 250.0

**สร้างสินค้าได้ไม่เกิน 4 ชนิด**

สินค้า \* สินค้า (2) สินค้า (3) สินค้า (4)

เลข Lot ภายใน	ชื่อผลิตภัณฑ์/ตราสินค้า	รายละเอียดสินค้า
ไม่จำเป็นต้องระบุ	ไม่จำเป็นต้องระบุ	ไม่จำเป็นต้องระบุ
วันหมดอายุ *	รูปแบบสินค้า *	ลักษณะการบรรจุ
12-Oct-2021	ข้าวเปลือก	ชั้น ถุง กระสอบ กล้อง
จำนวนหน่วย *	น้ำหนักสินค้ารวม (kg) *	แสดงที่มาวัตถุดิบ *
	รองรับทดสอบ 4 ตำแหน่ง	<input checked="" type="checkbox"/>
		แสดงผู้รับสินค้า *
		<input checked="" type="checkbox"/>

บันทึก Save ยกเลิก Cancel

4) ปรับระบบให้ผู้รับสินค้าสามารถปฏิเสธการรับสินค้าได้ โดยสินค้าดังกล่าวจะถูกส่งคืนกลับมาที่ผู้ขาย

1. ข้อมูลภายใน 2. การผลิตและจำหน่าย 3. รายงาน

1) วัตถุดิบ 2) สินค้า

**ผลผลิต | วัตถุดิบ** + เพิ่มวัตถุดิบ ผลิตเป็นสินค้า Export ค้นหา

Lot No.	เลข Lot ภายใน	วันที่ได้รับมา	ที่มา	ชนิดพืช	น้ำหนักรวม (kg)	จำนวนหน่วย	หน่วยคงเหลือ	ผลิตเป็นสินค้า	Certificate
<input type="checkbox"/> 000064F33101	-	12-Oct-2020	รับมา	ข้าวทข. 43	100.000	5.000	5.000	-	แสดง รายละเอียด <b>ปฏิเสธ</b>
<input type="checkbox"/> 000134F2F001	-	27-Sep-2020	ผลิตเอง	ข้าวทข. 43	100.000	4.000	4.000	-	แสดง รายละเอียด <b>ลบ ปฏิเสธ</b>
<input type="checkbox"/> 000064F3E101	R1234	12-Oct-2020	รับมา	ข้าวทข. 43	50.000	2.000	-0.001	RDK021063, 000134F34102, 000134F34103	แสดง รายละเอียด <b>ลบ ปฏิเสธ</b>
<input type="checkbox"/> 000134F33002	-	01-Oct-2020	ผลิตเอง	ข้าวทข. 43	200.000	8.000	4.001	RDK021063, 000134F34102, 000134F34103	แสดง รายละเอียด <b>ลบ ปฏิเสธ</b>

**ผู้รับสามารถปฏิเสธรายการสินค้าได้**

Admin 1. ข้อมูลภายใน 2. การผลิตและจำหน่าย 3. รายงาน

1) วัตถุดิบ 2) สินค้า

**สินค้า | ผลิตถักเซฟ** ค้นหา Export

ชื่อตราสินค้า	กลุ่ม	Lot No.	เลข Lot ภายใน	วันผลิต	ชนิดพืช	น้ำหนักรวม (kg)	จำนวนหน่วย	จำนวนหน่วยคงเหลือ	Certificate	QR	ประวัติการขาย
ข้าวรุ่งเรือง	-	000064F33101	-	01-Oct-2020	ข้าวทข. 43	100.000	5.000	0.000	แสดง		000064F3E202 รายละเอียด <b>ลบ</b> ขาย/ส่งต่อ

**สินค้าถูกส่งคืนแก่ผู้ขาย**

### 3.3.4 บริษัท ไรท์ของออร์แกนิกฟาร์ม จำกัด

1) ปรับชื่อหน่วยรับรองมาตรฐานให้มี 2 ภาษา

1) ข้อมูลทั่วไป      2) สมาชิก      3) แปลงปลูก      **4) การรับรองมาตรฐาน**

**Certificate** ค้นหา + เพิ่มใบรับรอง

Serial no	ผู้รับรองมาตรฐาน	ปีการผลิต	วันสิ้นสุด	ชนิดพืช	สถานะการยืนยันจาก CB
RRK20200315	สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท) Organic Agriculture Certification Thailand (ACT)		15-Mar-2021	ข้าวทช. 43, ข้าวไรซ์เบอร์รี่	ยืนยันโดยผู้ดูแลระบบ รายละเอียด แก้ไข ลบ

**Certificate** ข้าวทช. 43 RD43 Organic Rice,  
 ข้าวทับทิมชุมแพ RD69 (Tubtim Chumphae) Organic Rice,  
 ข้าวมะลิดำหนองคาย Black Mali Nong Khai Organic Rice,  
 ข้าวมะลิสีสุรินทร์ Mali Nil Surin Organic Rice,  
 ข้าวหอมปทุมเทพ Hom Pathum Thep Organic Rice,  
 ข้าวหอมมะลิแดง Red Hommali Organic Rice,  
 ข้าวไรซ์เบอร์รี่ Riceberry Organic Rice  
 [IFOAM,EU,USDA,COR] [View](#)  
 Certification Body: [สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ \(มกท\) Organic Agriculture Certification Thailand \(ACT\)](#)  
● Confirmed by Link, 05-Oct-20

2) เมื่อนำวัตถุดิบออกมาผลิตควรให้สามารถแตกออกเป็นหลายผลผลิตได้ เช่น สีข้าวแล้วจะได้ ข้าวกล้อง ข้าวขาว แกลบ ปลายข้าว

1. ข้อมูลภายใน      2. การผลิตและจำหน่าย      3. รายงาน

**1) วัตถุดิบ**      2) สินค้า

**ผลิตสินค้า**      Template: -กรุณาเลือกข้อมูลที่เคยบันทึกแล้ว-

ใบรับรองมาตรฐาน \*

RRK20200315 [Organic Agriculture Certification Thailand (ACT)] [15-Mar-2020 to 15-Mar-2021] [ข้าวทช. 43, ข้าวไรซ์เบอร์รี่]

วัตถุดิบ \*

LOT No	น้ำหนักคงเหลือ (kg)	ขนาดบรรจุต่อหน่วย (kg)	จำนวนหน่วยคงเหลือ (หน่วย)	นำไปผลิต (หน่วย)
000134F33002	200.0000	25.00	8.00	8.0
R1234	50.0000	25.00	2.00	2.0

วันที่ผลิตสินค้า \*      น้ำหนักวัตถุดิบรวม (kg)

12-Oct-2020      250.0

สร้างสินค้าได้ไม่เกิน 4 ชนิด

สินค้า \*      สินค้า (2)      สินค้า (3)      สินค้า (4)

เลข Lot ภายใน	ชื่อผลิตภัณฑ์/ตราสินค้า	รายละเอียดสินค้า
<input type="text" value="ไม่จำเป็นต้องระบุ"/>	<input type="text" value="ไม่จำเป็นต้องระบุ"/>	<input type="text" value="ไม่จำเป็นต้องระบุ"/>

วันหมดอายุ \*      รูปแบบสินค้า \*      ลักษณะการบรรจุ      ขนาดบรรจุ (kg) \*

12-Oct-2021                 

จำนวนหน่วย \*      น้ำหนักสินค้ารวม (kg) \*      แสดงที่มาวัตถุดิบ \*      แสดงผู้รับสินค้า \*

**บันทึก Save**      **ยกเลิก Cancel**

### 3.3.5 บ้านสวนข้าวขวัญ

1) ปรับจากคำว่า “ขาย” เป็น “ขาย/ส่งต่อ”

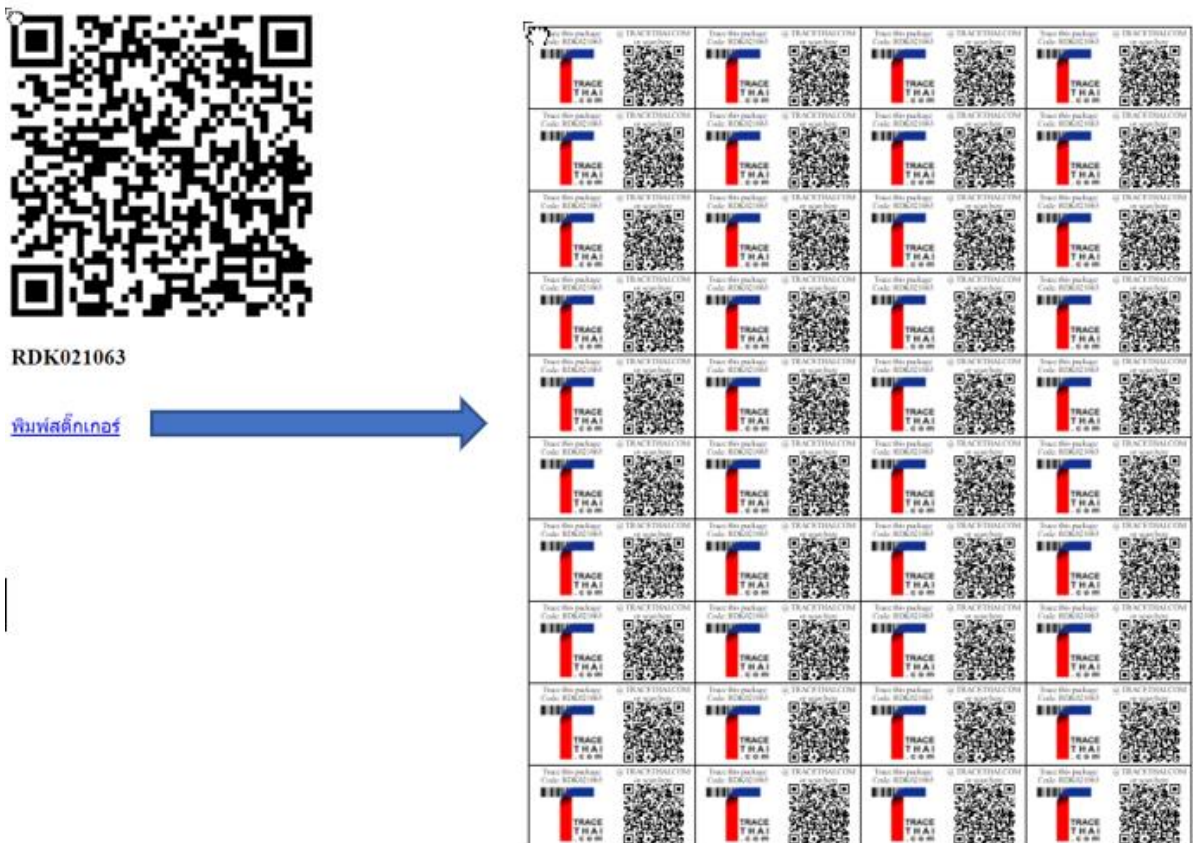
1. ข้อมูลภายใน    2. การผลิตและจำหน่าย    3. รายงาน

1) วัตถุดิบ    2) สินค้า

**สินค้า | ผลิตภัณฑ์**    ค้นหา    Export

ชื่อตราสินค้า	กลุ่ม	Lot No.	เลข Lot ภายใน	วันผลิต	ชนิดพืช	น้ำหนักรวม (kg)	จำนวนหน่วย	จำนวนหน่วยเฉลี่ย	Certificate	QR	ประวัติการขาย
ข้าวขาว	1	000134F34103	-	02-Oct-2020	ข้าวกล. 43	12,000	1,000	1,000	แสดง	Trace	รายละเอียด <b>ขาย/ส่งต่อ</b>
กลั่น	1	000134F34102	-	02-Oct-2020	ข้าวกล. 43	30,000	1,000	1,000	แสดง	Trace	รายละเอียด <b>ขาย/ส่งต่อ</b>
ข้าวกล้องกล. 43 อินทนิล	1	000134F34101	RD021063	02-Oct-2020	ข้าวกล. 43	97,000	9,700	9,700	แสดง	Trace	รายละเอียด <b>ขาย/ส่งต่อ</b>

2) ปรับระบบ โดยจัดทำ Template สำเร็จรูปแสดง QR Code และชื่อสินค้าในการตรวจสอบกับระบบ เพื่อให้ผู้ประกอบการนำไปใช้งานได้



### 3.3.6 บริษัท ของเดอริไทยออร์กานิกฟู้ด จำกัด

- 1) ปรับระบบ โดยแก้ไข คำว่า “ตราสินค้า” ควรเปลี่ยนเป็น “ชื่อผลิตภัณฑ์/ตราสินค้า”

### 3.3.7 กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ขวัญทุ่งกุลา

- 1) ปรับ Font ให้ใหญ่ขึ้น และเมนูควรเป็นภาษาไทยเป็นหลัก

### 3.3.8 กลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรยั่งยืนน้ำอ้อม

- 1) ให้ Export ข้อมูลออกมาได้

### 3.3.9 กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์บ้านหนองไผ่

1) ใส่รูป ข้อมูลของเกษตรกร / แปลงนาได้

1. ข้อมูลภายใน    2. การผลิตและจำหน่าย    3. รายงาน

1) ข้อมูลทั่วไป    2) สมาชิก    3) แปลงปลูก    4) การรับรองมาตรฐาน

**เพิ่มสมาชิก**

**ชื่อสมาชิก**    Name of Member

ต้องระบุ required    ชื่อสมาชิกภาษาอังกฤษ

หมายเหตุ

เพิ่ม Storytelling ได้

เรื่องราว / จุดขาย / Storytelling

ไฟล์   ปรับปรุงแก้ไข   มุมมอง   แทรก   แบบ   เครื่องมือ   ตาราง

←   →   ย่อหน้า   B   I   [Text Alignment]   [List]   [Link]   [Image]   [Video]   [Table]

รูปสมาชิก    รูปสมาชิก(2)

Choose File   No file chosen    Choose File   No file chosen

เข้าร่วมเมื่อ    สถานะ

dd- ---- yyyy    ปกติ

บันทึก Save    ยกเลิก Cancel

1. ข้อมูลภายใน    2. การผลิตและจำหน่าย    3. รายงาน

1) ข้อมูลทั่วไป    2) สมาชิก    **3) แปลงปลูก**    4) การรับรองมาตรฐาน

### เพิ่มแปลงปลูก

เจ้าของ

--กรุณาเลือก--

ชื่อแปลง \* เช่น สมชาย01

Name of Field

ต้องระบุ required

ชื่อแปลงภาษาอังกฤษ

หมายเหตุ

เพิ่ม Storytelling ได้

เรื่องราว / จุดขาย / Storytelling

ไฟล์ ปรับปรุงแก้ไข มุมมอง แทรก แบบ เครื่องมือ ตาราง

← → ย่อหน้า B I [List Icons] [Link Icons] [Table Icon]

พื้นที่แปลงปลูก

พื้นที่ [ไร่] [งาน] [ตารางวา]

พื้นที่ [ไร่] [งาน] [ตารางวา]

พืชที่ปลูก

กล้วย

อนุญาตให้ใส่รูปแปลงปลูกได้ 2 รูป

รูปแปลง

Choose File No file chosen

รูปแปลง(2)

Choose File No file chosen

ตำแหน่งบนแผนที่ Location \*

ตำแหน่งของวัน

Latitude,Longitude \*

ต้องระบุ required

## บทที่ 4

### สรุปผลการสัมมนาเผยแพร่ความรู้

ที่ปรึกษาดำเนินการจัดสัมมนา หัวข้อ “การประยุกต์ใช้บล็อกเชนเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์” มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้การใช้งานระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์บนบล็อกเชน หรือ ระบบ TraceThai.com นำเสนอ Roadmap การพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบ Blockchain ในระยะต่าง ๆ และสร้างการรับรู้ให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กลุ่มผู้ใช้งาน ผู้สนใจ พร้อมทั้งเผยแพร่ให้ประชาชนทั่วไปได้รับฟังผ่านทางสื่อออนไลน์บน Facebook.com/tracethai ด้วย สรุปผลการสัมมนา มีดังนี้

#### 4.1 กำหนดการสัมมนา

การสัมมนาเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบย้อนกลับเกษตรอินทรีย์ด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน จัดขึ้นระหว่างวันที่ 8-9 ตุลาคม พ.ศ. 2563 ณ ห้องราชพฤกษ์ 3 ซลพฤกษ์รีสอร์ท จังหวัดนครนายก มีกำหนดการสัมมนาดังนี้

##### วันพฤหัสบดีที่ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2563 (10.00 – 16.00 น.)

- 09.30 – 10.00 น. ลงทะเบียน
- 10.00 – 10.05 น. **ฉายคลิปวีดิทัศน์ผลการดำเนินโครงการประยุกต์ใช้บล็อกเชนเพื่อยกระดับเศรษฐกิจการค้า**
- 10.05 – 10.20 น. **กล่าวเปิดงาน** โดย นางสาวพิมพ์ชนก วอนขอพร ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์
- 10.20 – 10.35 น. **กล่าวชี้แจงแนวทางความร่วมมือและยุทธศาสตร์ด้านเกษตรอินทรีย์ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.)** โดย นายธนารัตน์ งามวลัยรัตน์ รองผู้จัดการ ธ.ก.ส.
- 10.35 – 10.40 น. ผู้เข้าร่วมประชุมถ่ายรูปที่ระลึก
- 10.40 – 11.40 น. **นำเสนอผลการพัฒนาต้นแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์บนบล็อกเชน (TraceThai.com) และแผน Road Map โครงการ** โดย ศ.ดร.อาณัติ ลีมีคเดช ผู้อำนวยการศูนย์ทรัพย์สินทางปัญญาและบ่มเพาะวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และหัวหน้าโครงการฯ



- 11.40 – 12.30 น. นำเสนอต้นแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์บนบล็อกเชน (TraceThai.com)  
โดย นายชัยโย เตโชนิมิต Senior Software Developer & Blockchain Specialist ม.ธรรมศาสตร์
- 12.30 – 13.30 น. รับประทานอาหารกลางวัน
- 13.30 – 16.00 น. อบรมเชิงปฏิบัติการระบบ TraceThai.com โดยการบันทึกข้อมูลจริง
- 18.00 – 20.00 น. รับประทานอาหารเย็น

#### วันศุกร์ที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2563 (09.30 – 13.00 น.)

- 09.00 - 09.30 น. ลงทะเบียน
- 09.30 – 09.45 น. กล่าวสรุปทิศทาง การขับเคลื่อนโครงการระยะต่อไป โดย นางสาวพิมพ์ชนก วอนขอพร ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า
- 09.45 – 12.00 น. เสวนา “การส่งเสริมการตลาดเกษตรอินทรีย์” โดย
- นายอนุกุล ทรายเพชร กรรมการผู้จัดการ บจก. โพล์คไรซ์
  - นายโอฬาร ธีระสถิตย์ชัย ที่ปรึกษาการตลาด บจก. ฟาร์มโตะ (ไทยแลนด์)
  - นายมานพ แก้วโกย ผู้บริหาร หจก.เนเจอร์ฟู้ด โปรดักส์ แอนด์ มาร์เก็ตติ้ง
  - รศ.ดร.ศุภิต อธิวัฒน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรอินทรีย์ ม.ธรรมศาสตร์
  - ศ. ดร. อาณัติ ลีมีคเดช หัวหน้าโครงการฯ และนางสาวอัญชลี ชัยทรัพย์ ประธานสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจังหวัดนครนายก ผู้ดำเนินรายการ
- 12.00 – 13.00 น. รับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 น. เดินทางกลับหน่วยงาน

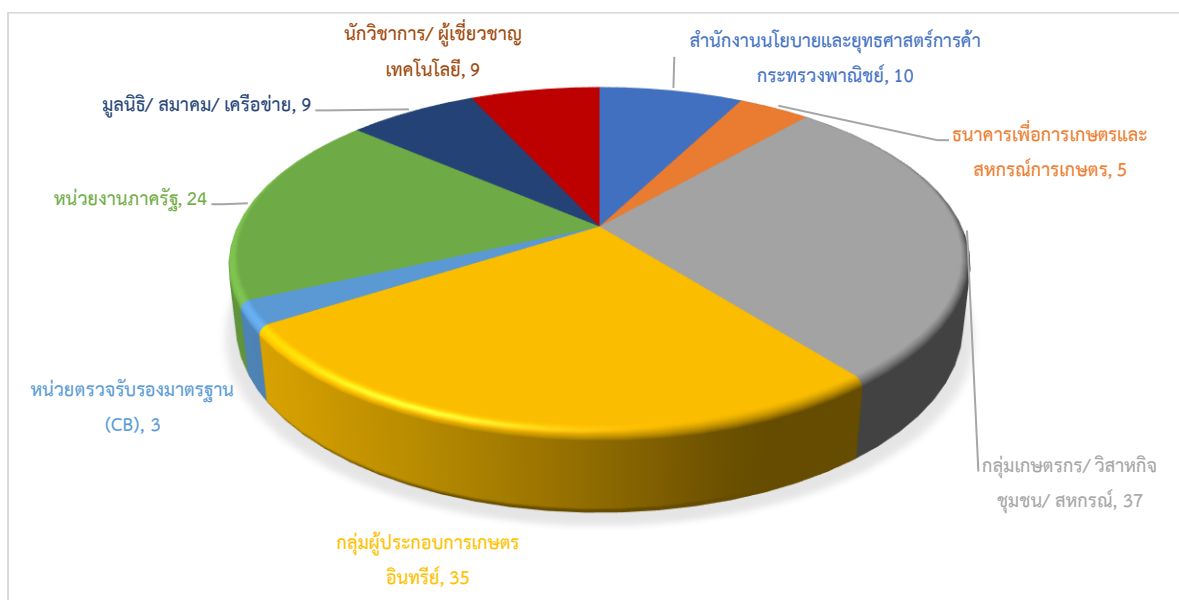
#### 4.2 ผู้เข้าร่วมสัมมนา

ผู้เข้าร่วมสัมมนา “การประยุกต์ใช้บล็อกเชนเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์” ณ ชลพฤกษ์ รีสอร์ท จังหวัดนครนายก มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 63 หน่วยงาน 132 คน โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมในวันที่ 8 ตุลาคม 2563 จำนวน 132 คน และวันที่ 9 ตุลาคม 2563 จำนวน 128 คน โดยส่วนใหญ่เป็นผู้แทนจากกลุ่มเกษตรกร/ วิชาสาหกิจชุมชน/ สหกรณ์ จำนวน 37 คน และกลุ่มผู้ประกอบการเกษตรอินทรีย์ จำนวน 35 คน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-1 จำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนา จำแนกตามประเภทหน่วยงาน

กลุ่ม/ หน่วยงาน	แห่ง	คน
- สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์	1	10
- ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร	1	5
- กลุ่มเกษตรกร/ วิสาหกิจชุมชน/ สหกรณ์	17	37
- กลุ่มผู้ประกอบการเกษตรอินทรีย์	24	35
- หน่วยตรวจรับรองมาตรฐาน (CB)	2	3
- หน่วยงานภาครัฐ	10	24
- มูลนิธิ/ สมาคม/ เครือข่าย	3	9
- นักวิชาการ/ ผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยี	5	9
<b>รวม</b>	<b>63</b>	<b>132</b>

รูปที่ 4-1 สัดส่วนจำนวนผู้เข้าร่วมงานสัมมนา จำแนกตามประเภทหน่วยงาน

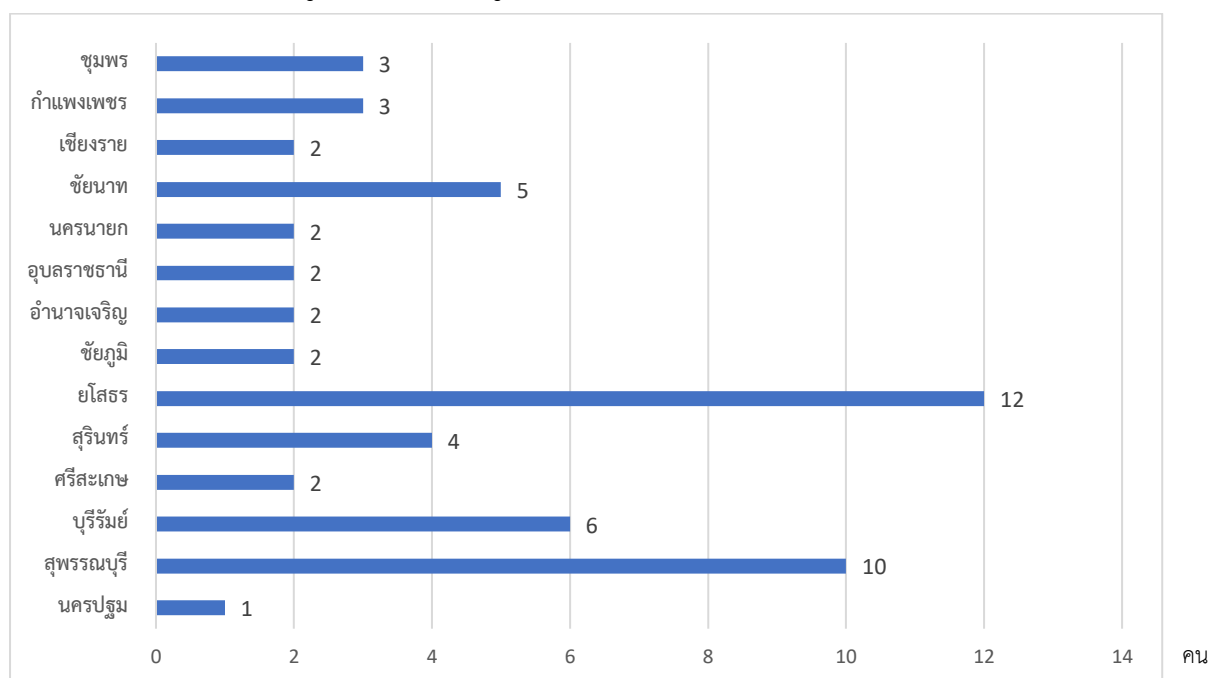


ทั้งนี้ มีผู้เข้าร่วมประชุมจากส่วนภูมิภาคจำนวน 56 คน มาจาก 28 หน่วยงาน โดยมาจาก 14 จังหวัด ดังนี้

ตารางที่ 4-2 จำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนาจากส่วนภูมิภาค

จังหวัด	รายชื่อหน่วยงาน	จำนวนคน
1. นครปฐม	กรีนลิฟวิ้งแคมป์	1
2. สุพรรณบุรี	กลุ่มข้าวอินทรีย์ศรีสุพรรณ บ้านทุ่งดินอินดี วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ทุ่งทองยั่งยืน บ้านสวนข้าวขวัญ บริษัท ซองเดอร์ ไทยออร์แกนิกฟู้ด จำกัด มหาวิทยาลัยสวนดุสิต วิทยาเขตสุพรรณบุรี	10
3. บุรีรัมย์	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์บ้านหนองไผ่ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตข้าวหอมอินทรีย์ลาวาเซราะตลุง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มโรงเรียนชานาเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ	6
4. ศรีสะเกษ	วิสาหกิจชุมชนเครือข่ายศรีสะเกษเกษตรกรรมสร้างสรรค์ บริษัท ไร่ทอง ออร์แกนิกส์ ฟาร์ม จำกัด	2
5. สุรินทร์	วิสาหกิจชุมชนเกษตรสมัยใหม่ปราสาท สหกรณ์การเกษตรสมัชชาปราสาท หจก. เนเจอร์ ฟู้ด โปรดักส์ แอนด์ มาร์เก็ตติ้ง	4
6. ยโสธร	เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรมยั่งยืนน้ำอ้อม กลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวคุณธรรม บ้านโนนทรายงาม วิสาหกิจชุมชนเกษตรธรรมชาติหนองยอ วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ บ้านคำครตา บริษัท ยโสธรออร์แกนิก จำกัด	12
7. ชัยภูมิ	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรปลูกข้าวอินทรีย์สามสวน	2
8. อำนาจเจริญ	วิสาหกิจชุมชนหัวตะพานโมเดลบ้านค้ำน้อย	2
9. อุบลราชธานี	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2
10. นครนายก	สำนักงานพาณิชย์จังหวัดนครนายก	2
11. ชัยนาท	ชมรมผู้ผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวชัยนาท บริษัท ประชาธิปไตยสามัคคีชัยนาท -วิสาหกิจเพื่อสังคม จำกัด	5
12. เชียงราย	กลุ่ม พีจีเอส ออแกนิก เชียงราย	2
13. กำแพงเพชร	วิสาหกิจชุมชนแปลงนาสะอาด	3
14. ชุมพร	สมาคมชาวสวนผลไม้จังหวัดชุมพร	3
	<b>รวม</b>	<b>56</b>

รูปที่ 4-2 จำนวนผู้เข้าร่วมงานสัมมนา จำแนกตามจังหวัด



### 4.3 รายละเอียดการสัมมนา

#### วันพฤหัสบดีที่ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2563

นางสาวพิมพ์ชนก วอนขอพร ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์ กล่าวว่า สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า (สนค.) ได้ศึกษาเรื่องบล็อกเชนและเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าจึงได้จัดทำโครงการนี้ขึ้น และเมื่อวันอังคารที่ 6 ตุลาคม 2563 ที่ผ่านมา สนค. ได้ลงนามความร่วมมือกับทาง ธ.ก.ส. เพื่อสนับสนุนการใช้งานระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์เพื่อยกระดับการค้าให้กับภาคเกษตรไทย เทคโนโลยีบล็อกเชนถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดทำระบบบันทึก ควบคุมและติดตามวัตถุดิบผลผลิต ควบคุมปริมาณไม่ให้เกินกว่าที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน เพิ่มมูลค่าของสินค้าเกษตรอินทรีย์ของไทย และสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า ระบบตรวจสอบย้อนกลับจะเป็นสิ่งสำคัญต่อการค้าในอนาคต และมีแนวโน้มว่าในอีก 2-3 ปีข้างหน้าลูกค้าต่างประเทศโดยเฉพาะในสินค้าหมวดอาหารจะกำหนดเงื่อนไขให้ผู้ขายต้องมีระบบการตรวจสอบย้อนกลับบนบล็อกเชนด้วย

สำหรับระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ของกระทรวงพาณิชย์นี้ ไม่ได้มาทดแทนระบบการตรวจรับรองของหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) แต่จะเปิดให้ผู้ที่ได้รับมาตรฐานอินทรีย์แล้วเข้ามาเป็นสมาชิกในระบบ แสดงข้อมูลที่มาการผลิตสินค้า และข้อมูลการรับรองมาตรฐานหรือเอกสารสำคัญที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลบนบล็อกเชนจะยากต่อการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ทำให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าอินทรีย์ไทย ขณะนี้ระบบ TraceThai.com นำร่องในกลุ่มผู้ผลิต ทั้งเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการที่เป็นต้นทางของสินค้า ในอนาคตจะขยายสู่ Demand Side ทั้งในกลุ่มห้างสรรพสินค้า ผู้ค้าปลีก ผู้นำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ

ในการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าของผู้ซื้อสามารถใช้สมาร์ทโฟนสแกน QR Code หรือค้นหาจากเลขล็อต ซึ่งระบบจะแสดงข้อมูลเส้นทางของสินค้านั้น ๆ ข้อมูลของผู้ขาย ผู้ผลิต ข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน และการผลิต ซึ่งในอนาคตอาจจะมีการเพิ่มเนื้อหาแบบ Storytelling เพื่อสร้างแบรนด์สินค้าให้เป็นที่จดจำมากยิ่งขึ้น

หลังจากนี้ ส.ค. จะได้มีการประชาสัมพันธ์ระบบและตราสัญลักษณ์ TraceThai.com ให้เป็นที่รู้จักและสร้างความมั่นใจในสินค้าอินทรีย์ไทยให้กับผู้ซื้อ ทั้งในและต่างประเทศ ส่วนการพัฒนาต่อยอดจากที่นำร่องด้วยข้าวอินทรีย์ในระยะแรก ต่อไปจะขยายสู่สินค้าอินทรีย์ชนิดอื่น และอาจรวมถึงสินค้า GI นอกจากนี้ ส.ค. และ ธ.ก.ส. จะร่วมกันศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลภาพรวมที่ได้จากระบบเพื่อนำไปใช้ในการวางแผน เสนอแนะเชิงนโยบายสู่การพัฒนาภาคเกษตรไทยให้ยั่งยืนต่อไป

**นายธนรัตน์ งามวลัยรัตน์ รองผู้จัดการ ธ.ก.ส.** กล่าวชี้แจงแนวทางการร่วมมือและยุทธศาสตร์ด้านเกษตรอินทรีย์ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) โดยกล่าวถึงเทคโนโลยีบล็อกเชนว่าปัจจุบันกลุ่มธนาคารต่าง ๆ ในไทยได้นำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในการการรับส่ง Letter of Guarantee แล้ว เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ และเพิ่มความปลอดภัยให้กับเอกสารทางการเงิน จึงเชื่อมั่นได้ว่าบล็อกเชนเป็นเทคโนโลยีสำคัญของระบบดิจิทัลในอนาคต

ในส่วนของ ธ.ก.ส. มีภารกิจในการพัฒนา ส่งเสริมขีดความสามารถภาคการเกษตรไทย โดยหนึ่งในยุทธศาสตร์คือ การส่งเสริมเกษตรกรไทยสู่เกษตรอินทรีย์ โดยสนับสนุนทั้งด้านองค์ความรู้ การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต การส่งเสริมการตลาด และการให้สินเชื่อ เรียกว่า Green Credit ซึ่งที่ผ่านมามีผู้เข้าร่วมโครงการ Green Credit ประมาณ 6,000 ราย รวมพื้นที่กว่า 54,000 ไร่ สำหรับความร่วมมือในการส่งเสริม สนับสนุนและประชาสัมพันธ์การใช้งานระบบตรวจสอบย้อนกลับเกษตรอินทรีย์นี้ ธ.ก.ส. มีเป้าหมายเป็นเกษตรกร วิสาหกิจชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกรที่ใช้แนวทางการทำเกษตรแบบผสมผสาน ใช้วิถีธรรมชาติ ห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ รวมถึงผู้ประกอบการที่ทำการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรอินทรีย์ด้วย

การดำเนินงานของ ธ.ก.ส. ในการสนับสนุนเกษตรอินทรีย์นั้น เริ่มตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ไม่ว่าจะเป็นการสนับสนุนทางด้านเทคโนโลยี การพัฒนาแหล่งน้ำ การรับรองมาตรฐาน ซึ่งส่วนใหญ่เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจะอยู่ในระบบการรับรองแบบมีส่วนร่วม หรือ PGS มีการจัดตั้งสมาพันธ์เกษตรยั่งยืนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ การให้สินเชื่อเพื่อการผลิตและโลจิสติกส์ ส่งเสริมด้านการตลาดทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ ทั้งนี้ ระบบตรวจสอบย้อนกลับเกษตรอินทรีย์นี้จะมีส่วนช่วยในการบันทึกข้อมูล และควบคุมการผลิตของเกษตรกร เพื่อการพัฒนาเกษตรกรจากมาตรฐาน PGS ไปสู่กระบวนการรับรองโดยบุคคลที่สามและก้าวสู่มาตรฐานอินทรีย์สากลต่อไป

นอกเหนือจากการให้สินเชื่อในโครงการ Green Credit ให้กับเกษตรกร ซึ่งเริ่มต้นตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 แล้ว ธ.ก.ส. ได้มีการออก Green Bond ในกรอบวงเงิน 20,000 ล้านบาท จำหน่ายในระยะที่ 1 เมื่อเร็ว ๆ นี้ จำนวน 6,000 ล้านบาท ซึ่งได้รับความสนใจจากนักลงทุนอย่างมาก สามารถขายหมดอย่างรวดเร็ว เงินที่ได้จากการออก Green Bond ธ.ก.ส. นำไปเป็นสินเชื่อในอัตราดอกเบี้ยผ่อนปรนให้กับเกษตรกรที่ดำเนินการเกี่ยวกับ Green Credit เช่น เกษตรอินทรีย์ อาหารปลอดภัย พัฒนาพลังงานทดแทน พลังงานสะอาด อนุรักษ์ธรรมชาติและ ปลูกป่า เป็นต้น

สำหรับคุณสมบัตินี้ผู้เข้าร่วมโครงการ Green Credit จะต้องเป็นลูกค้า ธ.ก.ส. และมีการเสนอโครงการเข้ามา อัตราดอกเบี้ย กรณีที่ไม่มีใบรับรองมาตรฐานจะคิดอัตราดอกเบี้ย 7% หากมีใบรับรองมาตรฐานจะคิดดอกเบี้ยเงินกู้ 6% ซึ่งในอนาคตอาจมีการจัดระดับของมาตรฐานอินทรีย์และคิดอัตราดอกเบี้ยผ่อนปรนให้เหมาะสมกับมาตรฐานด้วย

**ศ.ดร.อาณัติ สิมัคเดช ผู้อำนวยการศูนย์ทรัพย์สินทางปัญญาและบ่มเพาะวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และหัวหน้าโครงการฯ** นำเสนอผลการพัฒนาต้นแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์บนบล็อกเชน (TraceThai.com) และแผน Road Map โครงการในระยะต่อไป ในส่วนของการพัฒนาต้นแบบระบบ TraceThai.com ได้มีการศึกษา กระบวนการขอรับรองมาตรฐานอินทรีย์ ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานหลายขั้นตอนกว่าที่เกษตรกรจะได้รับใบรับรองมาตรฐาน ตั้งแต่เริ่มต้นการวางแผนการผลิต การบันทึกข้อมูลปัจจัยการผลิต กระบวนการผลิต การตรวจสอบรับรองของหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ที่ต้องมีการตรวจสอบทั้งเอกสาร และการตรวจการทำงานในสถานที่จริง โดยการทำเกษตรอินทรีย์ นอกจากกระบวนการผลิตทุกขั้นตอนจะต้องไม่มีการใช้สารเคมีแล้ว จะต้องเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบเกษตรอินทรีย์ เริ่มตั้งแต่ต้นทางที่เป็นเกษตรกรหรือผู้ผลิต ซึ่งอาจมีการรวมเป็นกลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน สหกรณ์ โรงสี และผู้แปรรูป รวมถึงผู้จัดจำหน่ายทั้งภายในและต่างประเทศ ได้แก่ ผู้ค้าปลีก ผู้ส่งออก ผู้นำเข้า ก่อนที่จะไปสู่ผู้บริโภค ในระบบการตรวจสอบย้อนกลับเกษตรอินทรีย์ หรือ TraceThai.com นี้ จะเริ่มต้นจากต้นน้ำที่เป็นผู้ผลิต ทั้งเกษตรกร และวิสาหกิจชุมชนที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แล้ว ทั้งมาตรฐานสากล เช่น IFOAM, EU, USDA หรือมาตรฐานภายในประเทศ เช่น Organic Thailand โดยข้อมูลที่บันทึกจะได้รับการตรวจสอบอีกครั้งโดย CB หรือตรวจสอบจากฐานข้อมูลของ CB เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับข้อมูลในระบบ

จากการศึกษากระบวนการรับรองมาตรฐานอินทรีย์ของไทย ที่ปรึกษาสรุปเป็นหลักการ หรือ CB Principle ได้ 5 ข้อ กล่าวคือ (1) การควบคุมต้นทางอย่างเข้มข้น โดยผู้ขอการรับรองต้องจัดทำแผนการผลิต เมื่อใกล้เก็บเกี่ยว CB จะส่งเจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจสอบและประมาณการผลผลิตว่าควรมีเท่าใด (2) มีการบันทึกข้อมูลสำคัญเมื่อมีการส่งผลผลิตข้าม Unit โดย (3) Unit ในที่นี้ คือ หน่วยผลิตที่เกี่ยวข้อง เน้นกลุ่มเกษตรกร หรือนิติบุคคลเป็นหลัก (4) มีการควบคุม Unit ผ่านระบบ Mass Control เพื่อให้สามารถควบคุมปริมาณผลผลิตที่ส่งต่อในแต่ละขั้นตอนให้สอดคล้องกับยอดรวมของผลผลิตทั้งหมดได้ ตัวอย่างเช่น เมื่อมีการส่งข้าวจากวิสาหกิจชุมชนไปยังโรงสีอีกแห่งหนึ่ง เพื่อให้สามารถควบคุมตรวจสอบปริมาณผลผลิตที่ส่งต่อได้ จะต้องมีเอกสาร Transaction Certificate (TC) กำกับเพื่อระบุปริมาณสินค้าที่ส่งต่อระหว่างกัน โดยมี CB เป็นผู้ออกเอกสาร (5) มีการประสานงานและตรวจสอบข้อมูลผู้ได้รับการรับรองมาตรฐานหรือความถูกต้องของเอกสาร เช่น TC ระหว่าง CB ด้วยกัน

จากระบบการทำงานปัจจุบัน ยังมีจุดอ่อนในการปฏิบัติจริงบางประการ เช่น กรณีที่เกิดปัญหาผลผลิตเสียหายฉับพลัน ภายหลังจากที่ CB เข้าไปตรวจสอบ ซึ่งอาจทำให้ปริมาณผลผลิตจริงคลาดเคลื่อนจากเอกสารที่ประเมินไว้ หากต้องมีการตรวจสอบใหม่ทุกครั้งก็เป็นการเพิ่มต้นทุนเช่นกัน เมื่อผลผลิตจริงไม่ตรงกับที่ประเมินอาจเกิดปัญหาการนำข้าวจากที่อื่นมาสวมสิทธิ์ของตน ในทางปฏิบัติการออกเอกสาร TC ระหว่างหน่วยที่อยู่ภายใน หรือการขายในประเทศไม่ได้เป็นข้อบังคับ ส่วนใหญ่ไม่มีเอกสารจะใช้หลักการบันทึกตามระบบควบคุมภายใน จึงอาจเกิด

ปัญหาความผิดพลาดของข้อมูล หรือการทุจริต สวมสิทธิใบรับรองได้ นอกจากนี้ การตรวจสอบเอกสารรับรองระหว่าง CB ด้วยกัน บางครั้งฐานข้อมูลของ CB ไม่เป็นปัจจุบัน ต้องใช้วิธีตรวจสอบรายชื่อกับ CB ที่ออกใบรับรองเป็นรายกรณี ทำให้เกิดความสิ้นเปลืองและล่าช้าได้

เทคโนโลยีบล็อกเชนจะเข้ามาช่วยแก้ปัญหาการทำงานต่าง ๆ ข้างต้นได้ โดยบล็อกเชนเป็นเทคโนโลยีในการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่มีตัวกลาง ผู้ที่เก็บข้อมูลในเครือข่ายจะมีสถานะเท่ากันหมด การบันทึกข้อมูลจะต้องได้รับการตรวจสอบและยอมรับจากเครือข่ายก่อน ข้อมูลจึงยากต่อการแก้ไข และมีความน่าเชื่อถือสูง ระบบ TraceThai.com ใช้ระบบบล็อกเชนสาธารณะ เรียกว่า Ethereum ซึ่งมีเครื่องในเครือข่ายกว่า 1 ล้านเครื่อง และแต่ละเครื่องจะเป็นเครื่องประมวลผลไปในตัวด้วย เมื่อมีการรับคำสั่งจะใช้เครื่องบนบล็อกเชนในการรับข้อมูล จึงเป็นไปได้ที่ผู้ดูแลระบบหรือบุคคลใดจะเข้าไปแก้ไข บิดเบือนข้อมูล ที่ปรึกษาได้สร้างโปรแกรมหรือ Smart Contract 7 รายการ เพื่อใช้ในการประมวลผล โดยสะท้อนกิจกรรมของการผลิตเป็นหลัก 3 กิจกรรม คือ ส่งวัตถุดิบ ผลิต และขาย โดยสามารถประยุกต์ใช้กับสินค้าได้ทุกชนิด การอ้างอิงการตรวจสอบย้อนกลับจะใช้เลขลิ้นในการตรวจสอบ ซึ่งระบบจะแปลงเลขลิ้นนี้ให้เป็น QR Code เพื่อสแกนค้นหาได้ ผู้ที่จะทำการเรียกใช้ข้อมูลตาม Smart Contract ต่าง ๆ ได้ จะต้องเป็นไปตามสิทธิ์ของผู้ใช้ จึงมีระดับการเปิดเผยข้อมูลต่างกันระหว่างผู้บริโภคทั่วไปกับบริษัทคู่ค้าที่อยู่ในระบบ นอกจากนี้ ข้อมูลในการตรวจสอบย้อนกลับที่เป็นข้อมูลสาธารณะซึ่งจัดเก็บบนบล็อกเชนนั้นยังเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยอัตโนมัติ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ได้รับอนุญาตได้จากเครือข่ายบล็อกเชน เช่น etereumscan.io ส่วนข้อมูลที่เป็นความลับทางการค้า จะกำหนดสิทธิ์ให้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาตสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ และระบบยังอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะแสดงที่มาสินค้า หรือปลายทางสินค้าของตนหรือไม่ก็ได้

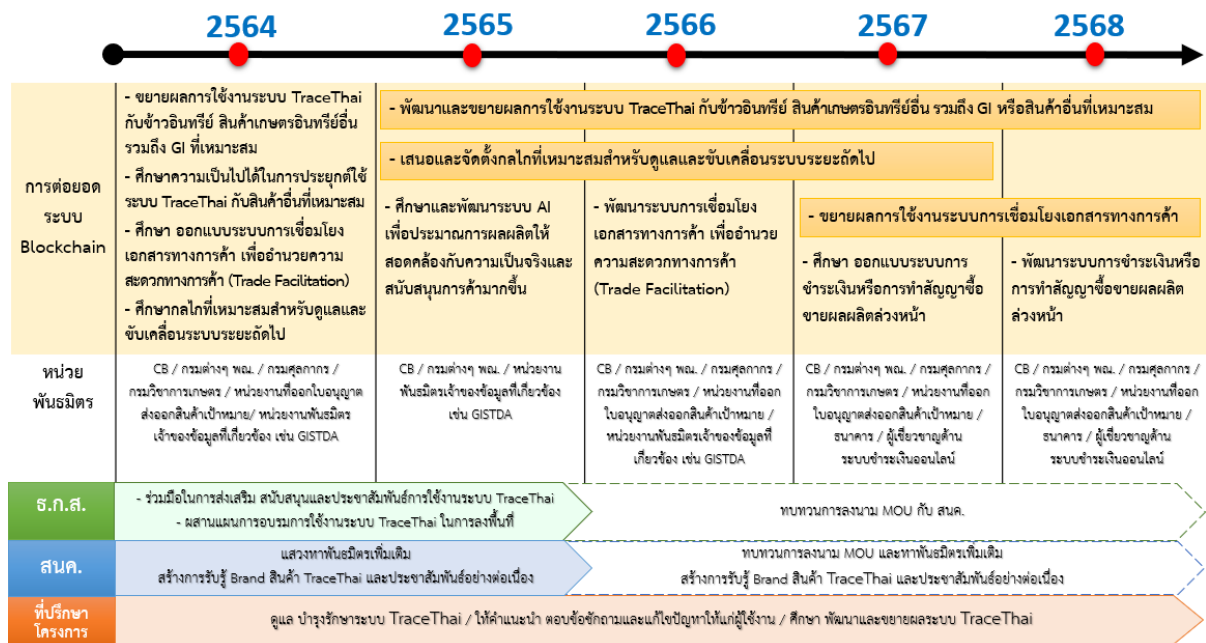
จะเห็นได้ว่า ระบบ TraceThai.com สามารถช่วยให้ปัญหาที่เกิดขึ้นใน CB Principle บรรเทาและพัฒนาไปสู่จุดที่มีประสิทธิภาพและความถูกต้องของข้อมูลสูงสุดได้ ตัวอย่างเช่น การใช้ข้อมูลสารสนเทศในการวิเคราะห์และประเมินผลผลิตให้แม่นยำยิ่งขึ้น เช่น การเชื่อมโยงข้อมูลดัชนีความแตกต่างพืชพรรณ (NDVI) ของ GISTDA หรือจากระบบมะลิซ้อน<sup>4</sup>ของ Startup ไทย (บริษัท อินฟิวส์ จำกัด) เป็นต้น ในส่วนการบันทึกข้อมูลการรับรองมาตรฐานการผลิตและจำหน่ายผลผลิตผ่านระบบจะช่วยให้สามารถทำการควบคุม ติดตามปริมาณผลผลิตได้อย่างถูกต้อง เอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานจะมีการตรวจสอบอีกครั้งจาก CB หรือตรวจสอบจากฐานข้อมูลของ CB เพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้บริโภค และยังช่วยลดขั้นตอนการตรวจสอบระหว่างกันของ CB อีกด้วย ทั้งนี้ การทำงานของระบบ TraceThai.com จะขยายฐานสมาชิกด้วยหลัก Referral หรือการอ้างอิง เช่น เกษตรกรที่ขายสินค้าให้กับโรงสีที่ยังไม่ได้เป็นสมาชิกของระบบ TraceThai.com เกษตรกรสามารถใช้อีเมลของโรงสีอ้างอิง เพื่อให้ระบบแจ้งไปยังโรงสีและเชิญชวนเข้าร่วมในระบบ ซึ่งเมื่อโรงสีสมัครเข้าระบบแล้วจะสามารถนำวัตถุดิบที่รับมาทำการผลิตต่อได้โดยไม่ต้องบันทึกซ้ำ นอกจากนี้ ในอนาคตสามารถพัฒนาหลักอ้างอิงย้อนกลับจากปลายทางไปสู่ต้นทางได้เช่นกัน เช่น ผู้แปรรูปกลับมาที่ผู้ผลิตที่ไม่เคยอยู่ในระบบ หากพัฒนาระบบการอ้างอิงดังกล่าวได้สมบูรณ์แล้ว นอกจากจะช่วยใน

<sup>4</sup> มะลิซ้อน เป็นแอปพลิเคชันรายงานความเสียหาย โครงการประกันภัยข้าวนาปี ซึ่ง บริษัท อินฟิวส์ จำกัด พัฒนาให้กับสมาคมประกันวินาศภัยไทย เพื่อให้เกษตรกรในโครงการที่ได้รับความเสียหายใช้ในการรายงานความเสียหายจากภัยธรรมชาติ โดยมีการนำเทคโนโลยีภาพถ่ายดาวเทียมมาใช้ในการสำรวจความเสียหายจากภัยธรรมชาติของแปลงนา ซึ่งเกษตรกรสามารถถ่ายรูปรายงานความเสียหายได้เองทางโทรศัพท์มือถือผ่านแอปพลิเคชันได้

การควบคุมปริมาณสินค้าทั้งระบบให้ถูกต้อง ยังช่วยในการขยายฐานผู้ใช้ระบบ ทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ค้าทุกรายควรต้องเข้ามาอยู่ในระบบนี้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบข้อมูลการผลิตได้ แสดงถึงความจริงใจ ความซื่อสัตย์ในการผลิตและการค้าของตน

สำหรับแผน Roadmap ในการต่อยอดการประยุกต์ใช้บล็อกเชนเพื่อยกระดับเศรษฐกิจการค้า นั้น มีการวางกรอบการดำเนินงานต่อเนื่องอีก 4 ปีข้างหน้า จากการเริ่มต้นที่ระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ (นำร่องด้วยข้าวอินทรีย์) ในปี 2563 นี้ ปี 2564 จะมีการขยายกลุ่มนำร่องเกษตรอินทรีย์สู่สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น พร้อมทั้งศึกษาและออกแบบเพื่อเชื่อมโยงกับระบบการค้าส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่ออำนวยความสะดวกทางการค้า (Trade Facilitation) ซึ่งจะศึกษาการเชื่อมโยงกับระบบ Thailand National Single Window (NSW) ปี 2565 จะเป็นการขยายผลการใช้งานระบบและศึกษา พัฒนาระบบ AI เพื่อประมาณการผลผลิต จากนั้นในปี 2566 จะเป็นการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า Trade Facilitation ตามแผนที่ได้ศึกษาไว้ สำหรับปี 2567 ศึกษา ออกแบบระบบการชำระเงินหรือการทำสัญญาซื้อขายผลผลิตล่วงหน้า และปี 2568 พัฒนาระบบการชำระเงินหรือการทำสัญญาซื้อขายผลผลิตล่วงหน้า

รูปที่ 4-3 แผน Roadmap การพัฒนาบล็อกเชนเพื่อยกระดับเศรษฐกิจการค้า



นายชัยโย เตโชนิมิต Senior Software Developer & Blockchain Specialist ม.ธรรมศาสตร์ นำเสนอต้นแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์บนบล็อกเชน (TraceThai.com) โดยแสดงวิธีการตรวจสอบย้อนกลับ และการบันทึกข้อมูลของเกษตรกรหรือผู้ประกอบการ เริ่มตั้งแต่การเข้าใช้งานระบบผ่านเว็บไซต์ TraceThai.com การบันทึกข้อมูลเกษตรกรหรือผู้ประกอบการ การบันทึกข้อมูลสมาชิกและแปลงปลูก การบันทึกข้อมูลใบรับรองมาตรฐาน การบันทึกข้อมูลวัตถุดิบ การผลิต และการจำหน่ายสินค้า



## วันศุกร์ที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2563

สรุปการเสวนา “การส่งเสริมการตลาดเกษตรอินทรีย์”

**รศ.ดร.ดุสิต อธิวุฒน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรอินทรีย์ ม.ธรรมศาสตร์** กล่าวถึงการส่งเสริมการผลิตเกษตรอินทรีย์ว่าต้องคำนึงถึงหลักมาตรฐานอินทรีย์เป็นสำคัญ หากเกษตรกรสามารถผลิตปัจจัยการผลิตได้เองทดแทนการนำเข้าจากที่อื่น จะทำให้มั่นใจได้ว่าวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้เป็นอินทรีย์จริง และช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ เช่น การผลิตจุลินทรีย์เพื่อป้องกันเชื้อโรค เช่น ราขาวหรือบิวเวอเรีย จุลินทรีย์ป้องกันแมลง เช่น ราเขียวเมตาโรเซียม จุลินทรีย์กำจัดโรคพืชไตรโคเดอร์มา จุลินทรีย์ปราบศัตรูพืช เช่น แบคทีเรียบาซิลลัส ทูริงเยนซิส จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ซึ่งให้ออร์โมนเพิ่ม เร่งการเจริญเติบโตของพืช เป็นต้น ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้สามารถเพาะเลี้ยงขึ้นเองได้

**นายมานพ แก้วโกย ผู้บริหาร หจก.เนเจอร์ฟู้ด โปรดักส์ แอนด์ มาร์เก็ตติ้ง** กล่าวถึงประสบการณ์การทำเกษตรอินทรีย์ว่า สุรินทร์ประกาศเป็นเมืองเกษตรอินทรีย์ปลอดสารพิษในปี 2530 มีการบรรจุความรู้ด้านเกษตรอินทรีย์ในหลักสูตรการเรียนการสอน เช่น การทำน้ำหมักชีวภาพ การใช้จุลินทรีย์ในการเกษตร ทำให้มีความรู้ในเรื่องเกษตรอินทรีย์ส่วนหนึ่งตั้งแต่เด็ก จากนั้นเมื่อจบระดับปริญญาตรีจึงได้กลับมาทำผลผลิตข้าวอินทรีย์ของครอบครัวมาทำการตลาดด้วยตนเอง เริ่มจากตลาดในประเทศ จำหน่ายตามโรงเรียน มหาวิทยาลัย เมื่อมีทุนเพิ่มขึ้นจึงมาต่อยอดทำเว็บไซต์ เพื่อให้ลูกค้าค้นหาข้อมูลและติดต่อได้ 24 ชั่วโมง มีการออกบูธร่วมงานแสดงสินค้าต่าง ๆ โดยเน้นในงานแสดงสินค้าที่ส่วนราชการสนับสนุนให้ผู้ประกอบการไทยเข้าร่วม เช่น งาน OTOP งาน ThaiFex ซึ่งได้รับผลตอบแทนจากลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ ลูกค้าส่วนใหญ่ต้องการเห็นกระบวนการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำก่อนที่จะตกลงทำสัญญา และต้องได้รับมาตรฐานอินทรีย์ตามที่ผู้ค้ากำหนด ต้องใช้เวลาสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้ากว่าจะได้คำสั่งซื้อขายจริง ตลาดต่างประเทศเริ่มจากออสเตรเลีย ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา เยอรมัน สวีเดน แคนาดา และจีน เมื่อเปิดตลาดต่างประเทศได้แล้วจึงขยายให้กับสมาชิกในเครือข่าย การทำตลาดจำเป็นต้องอาศัยความอดทน ความจริงใจในการพิสูจน์ยืนยันตัวตน และอาจใช้เวลาพอสมควร อุปสรรคแรกๆที่พบในการส่งออก คือ ติดขัดกระบวนการส่งออกข้าวที่มีความซับซ้อน ใช้เวลาดำเนินการ โดยผู้ประกอบการจะต้องขอใบอนุญาตผลิตข้าวเพื่อการส่งออกกับกรมการค้าภายใน ขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้ผลิตส่งออกข้าวกับกรมการค้าต่างประเทศ และหากจะส่งออกข้าวหอมมะลิไทย ต้องขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้ส่งออกสินค้ามาตรฐานข้าวหอมมะลิไทยด้วย หลังจากที่ได้รับอนุญาตให้ส่งออกแล้วก็ได้ไปช่วยเหลือด้านการส่งออกกับเครือข่าย และผู้ผลิตข้าวอินทรีย์รายอื่นด้วย

สิ่งสำคัญ คือ ใจเราต้องยึดมั่นในการพึ่งพาตัวเองเป็นหลัก ต้องประมาณตนและมุ่งผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพ สร้างเสน่ห์หรือจุดเด่นให้กับสินค้าของตนเอง กรณีที่จะพึ่งพากับโมเดิร์นเทรดรายใหญ่แล้ว จะต้องมั่นใจว่าสินค้าที่จะส่งขายเพียงพอ หากได้รับออเดอร์เพิ่มขึ้น และต้องพิจารณาด้านต้นทุน Credit Term และกำไรที่จะได้ว่าพอเพียงกับการทำธุรกิจของเราหรือไม่ นอกจากนี้ การส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศสามารถขอข้อมูลและความช่วยเหลือจากกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ โดยเล่าเรื่องราวจุดเด่นของตนเองเพื่อให้ทูตพาณิชย์แชร์ข้อมูลต่อ อาจเปิดตลาดต่างประเทศได้ ตลาดต่างประเทศที่น่าสนใจ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป สิงคโปร์ ออสเตรเลีย ตะวันออกกลาง ซึ่งมีความต้องการข้าวอินทรีย์ มีกำลังซื้อสูง

**นายอนุกุล ทรายเพชร กรรมการผู้จัดการ บจก. โพล์คอไรซ์** กล่าวถึงภูมิปัญญาของตนเองที่จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งหลักสูตรการเรียนระดับประถม มีการสอดแทรกเรื่องเกษตรอินทรีย์ตั้งแต่เพาะปลูก และขายในท้องถิ่น มีประสบการณ์การลงพื้นที่ ช่วยเหลืองานฟื้นฟูหลังน้ำท่วมในภาคกลาง ทำให้พบว่าชาวนาประสบปัญหาหลายอย่างมากมาย จากนั้น รวมกลุ่มกับเพื่อนมาส่งเสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ให้กับเกษตรกรอำเภอกำแพงแสน ให้ความรู้และส่งเสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ในชุมชน และได้เรียนรู้กระบวนการผลิตและการตลาดข้าวของเกษตรกร พบว่าชาวนามีปัญหาด้านการตลาด ไม่รู้ว่าจะขายกับใคร ต่อมาได้ตั้งบริษัท Folk Rice มีความหมายสื่อถึงข้าวพื้นเมือง โดยทำ Storytelling เล่าถึงที่มาที่ไปของข้าวพื้นเมืองในประเทศไทย พยายามจะสร้าง Rice Mapping แสดงข้าวเด่น ๆ ในแต่ละพื้นที่ ข้าวแต่ละชนิดควรทานกับอาหารใดจึงจะอร่อย ซึ่งในไทยยังไม่มีผู้ทำ แต่ในญี่ปุ่นมีการทำ Rice Mapping แสดงข้าวพื้นเมืองในแต่ละพื้นที่ของประเทศมานานแล้ว ต่อมา จึงได้พัฒนา Market Place เพื่อให้เกษตรกรสามารถมาขายข้าวบนออนไลน์ได้ ซึ่งเกษตรกรมีสินค้าอื่นนอกเหนือจากข้าวด้วย ปัญหาที่พบในตอนนั้นคือ ค่าโลจิสติกส์แพงมาก เพราะคิดราคาตามน้ำหนัก ทำให้เกษตรกรไม่ค่อยได้กำไร จากนั้น ได้พัฒนาโครงการ Digital Transformation for Farmer ทำให้เกษตรกรที่เป็นออฟไลน์เข้ามาสู่ระบบออนไลน์ ให้ความรู้เกี่ยวกับ Storytelling การตั้งราคา การบรรจุ Packaging การจัดทำบัญชี ในปี 2020 กำหนดขอบเขตให้ Application มาช่วยเหลือเกษตรกรใน 1 อำเภออย่างเข้มข้น และพัฒนาสู่ผลิตภัณฑ์อื่น เช่น น้ำปลาร้า ผ้าไหม โคนื้อ เป็นต้น ซึ่งจะเป็นกรณีศึกษาให้กับอำเภออื่น ๆ ต่อไปได้ ทั้งในด้านการพัฒนากระบวนการผลิตและการตลาด

สำหรับคำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับ Storytelling หรือเรื่องเล่าเพื่อสร้างแบรนด์ของตนเองว่าทุกคนสามารถทำได้ด้วยตนเอง วิธีการง่ายที่สุดมีหลักสำคัญ 3 ประการ คือ จุดเริ่มต้นของเรื่อง ที่มา นำไปสู่จุดสูงสุด หรือใจความสำคัญของเรื่อง ให้เป็นที่จดจำ จากนั้นจึงหาจุดจบที่นำไปสู่การซื้อสินค้าของเรา หรือการติดต่อผู้ขาย

**นายโอฬาร ธีระสถิตย์ชัย ที่ปรึกษาการตลาด บจก. ฟาร์มโต (ไทยแลนด์)** กล่าวว่าธุรกิจของครอบครัวเป็นโรงงานผลิตเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับรถไถนาเป็นโรงงานแรกในประเทศไทย เริ่มต้นจากการนำเข้าและต่อมาจึงเรียนรู้และผลิตเองในประเทศไทย เมื่อกระบวนการผลิตเปลี่ยน ตลาดเปลี่ยนทำให้การใช้รถไถนาลดลง จึงได้หันมาทำเครื่องจักรขนาดเล็ก เช่น รถเตรียมดิน รถไถพรวนดิน สำหรับปัจจุบัน พัฒนา Application เรียกว่า Farmto

การทำการตลาด จำเป็นต้องเข้าใจส่วนแบ่งตลาดว่าสินค้าของเราเหมาะสมกับตลาดไหน กลุ่มผู้ซื้อของเราคือใคร อยู่ที่ไหน มีความต้องการและคาดหวังอย่างไร ต้องผลิตให้ตรงกับความต้องการตลาด เช่น เวียดนามที่ครองส่วนแบ่งข้าวในตลาดโลกมากกว่าไทย ส่วนหนึ่งเป็นเพราะข้าวเวียดนามมีความหลากหลาย ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้มากกว่าข้าวไทย การผลิตเกษตรอินทรีย์ควรพัฒนาในเชิงคุณภาพ ถ้าผลิตเพื่อบริโภคต้องอร่อย ต้องมีองค์ความรู้ในการผลิต ทั้งด้านดิน สรีระพืช ภูมิอากาศที่เหมาะสม นอกจากนี้ ต้องมีมาตรฐาน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ซื้อ ผู้ผลิตต้องผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาดจึงจะเกิดความยั่งยืน

สำหรับ Farmto เป็น Market Place ให้กับเกษตรกร ต่างกับรายอื่น คือ สามารถขายสินค้าล่วงหน้าได้ โดยสามารถขายได้ตั้งแต่วันที่ปลูก ผู้ซื้อสามารถจองผลผลิตและชำระเงินให้กับ Farmto โดย Farmto จะทำหน้าที่บริหารจัดการ และประสานระหว่างผู้ผลิตกับผู้ซื้อ ช่วยให้เกษตรกรมีทุนในการผลิตได้ก่อน นอกจากนี้ มีการส่งเสริมเรื่อง Storytelling จัดรูปแบบคล้าย Facebook อัปเดตกระบวนการผลิต ความเป็นไปของการเพาะปลูกกว่าเป็นอย่างไร เพื่อให้ลูกค้าที่ติดตามรับทราบข้อมูล สร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค

#### 4.4 สรุปความพึงพอใจเกี่ยวกับการสัมมนาและความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบต้นแบบ

ที่ปรึกษาได้จัดทำแบบสอบถามสำรวจความพึงพอใจในการจัดงานสัมมนา วันที่ 8-9 ตุลาคม 2563 และความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบ TraceThai.com โดยแบ่งคำถามออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ หน่วยงาน มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่ได้รับแล้ว โดยมีลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 2 การสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็น โดยสอบถามความพึงพอใจในการจัดงานสัมมนาในด้านเนื้อหาการสัมมนาและรูปแบบการจัดสัมมนา รวมถึงการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบต้นแบบ TraceThai.com

ส่วนที่ 3 การสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชนในด้านต่าง ๆ

ในส่วนที่ 2 และ 3 มีลักษณะเป็นแบบมาตรวัด 5 ระดับ โดยกำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด/ เห็นด้วยมากที่สุด	คะแนน เท่ากับ	5
มีความพึงพอใจมาก/ เห็นด้วยมาก	คะแนน เท่ากับ	4
มีความพึงพอใจปานกลาง/ เห็นด้วยปานกลาง	คะแนน เท่ากับ	3
มีความพึงพอใจน้อย/ เห็นด้วยน้อย	คะแนน เท่ากับ	2
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด/ เห็นด้วยน้อยที่สุด	คะแนน เท่ากับ	1

เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในการประเมิน แปลความหมายได้ดังนี้

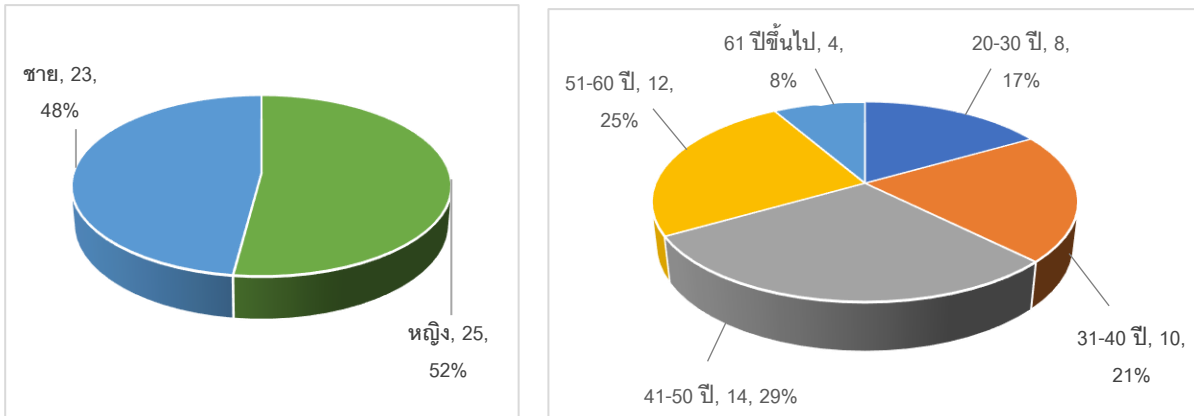
คะแนนเฉลี่ย	4.21 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.41 – 4.20	หมายถึง	พึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.61 – 3.40	หมายถึง	พอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.81 – 2.60	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.80	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาระบบหรือการดำเนินโครงการในระยะต่อไป สำหรับผู้เข้าร่วมประชุมร่วมแสดงความคิดเห็นต่อการพัฒนาระบบต้นแบบ TraceThai.com และการดำเนินโครงการให้ประสบความสำเร็จอย่างต่อเนื่อง

**สรุปผลจากแบบสอบถาม**

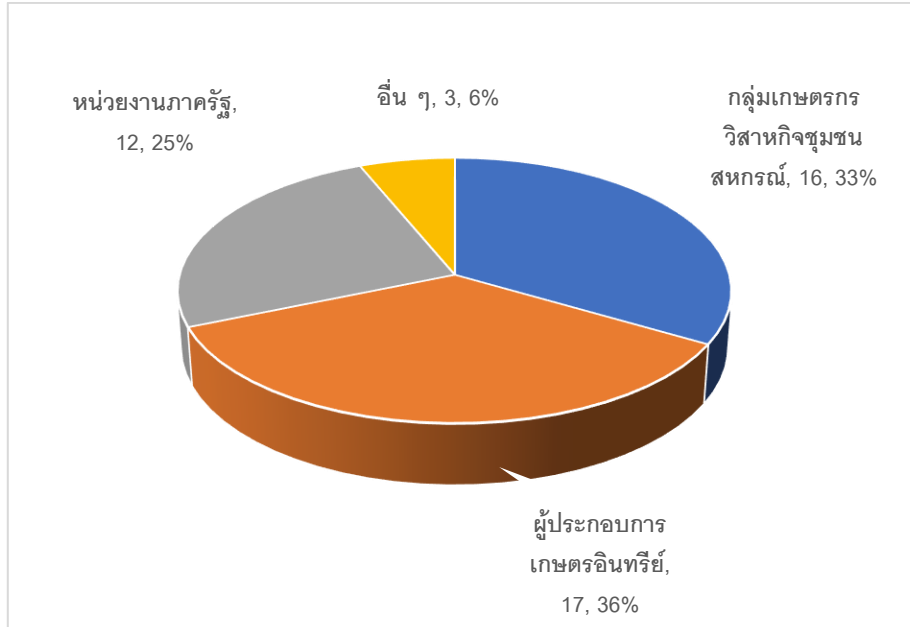
ผู้เข้าร่วมประชุมที่ตอบแบบสอบถาม มีจำนวน 48 คน เป็นเพศหญิง 25 คน คิดเป็นร้อยละ 52 และเพศชาย 23 คน คิดเป็นร้อยละ 48 สำหรับช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 29 รองลงมา เป็นผู้ที่มีอายุระหว่าง 51-60 ปี มีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 25 อายุระหว่าง 31-40 ปี มีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 21 อายุระหว่าง 20-30 ปี มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 17 และที่เหลือเป็นผู้ที่อายุมากกว่า 61 ปีขึ้นไป มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8

**รูปที่ 4-4 ผลสำรวจเพศและอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม**



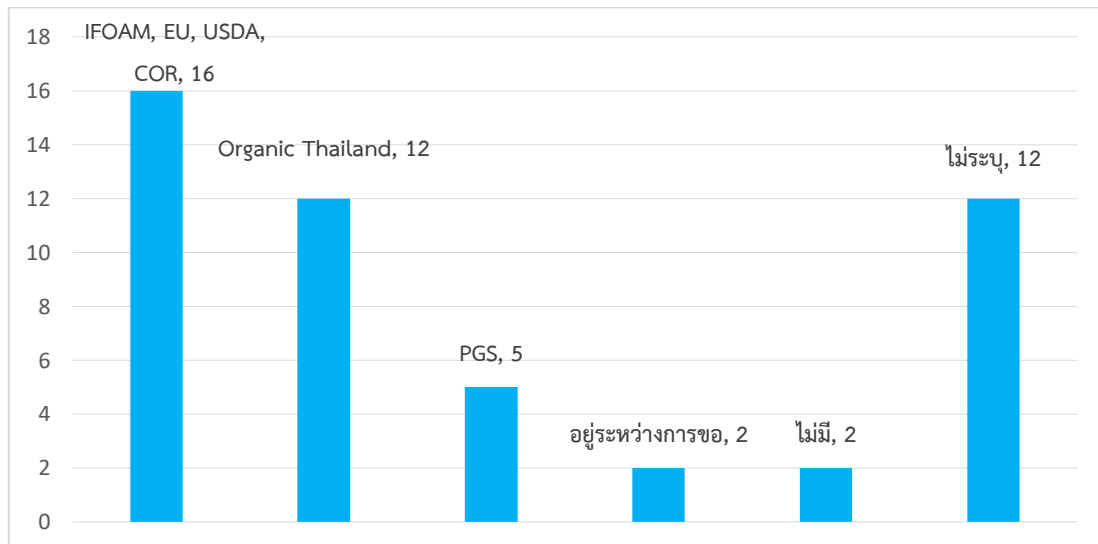
สำหรับหน่วยงานของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ ร้อยละ 36 เป็นผู้ประกอบการเกษตรอินทรีย์ มีจำนวน 17 คน รองลงมา เป็นกลุ่มเกษตรกร/ วิสาหกิจชุมชน/ สหกรณ์ จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 33 ผู้ที่มาจากหน่วยงานภาครัฐ มีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 6 มาจากกลุ่มอื่น ๆ มีจำนวน 3 คน

รูปที่ 4-5 ผลสำรวจหน่วยงานต้นสังกัดของผู้ตอบแบบสอบถาม



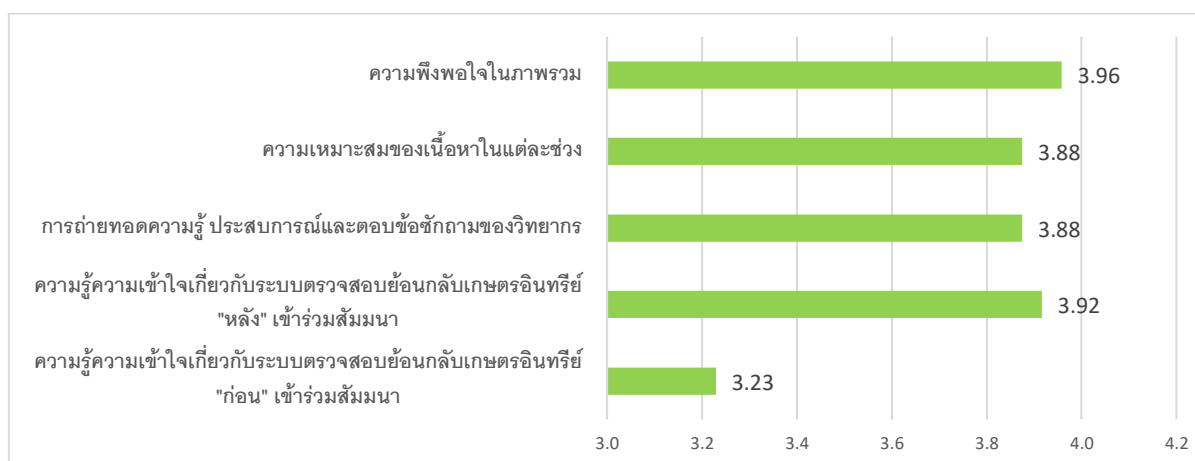
ด้านมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ได้รับใบรับรองมาตรฐานสากล เช่น IFOAM, EU, COR และ USDA มีจำนวน 16 คน ผู้ผ่านมาตรฐาน Organic Thailand จำนวน 12 คน มาตรฐาน PGS จำนวน 5 คน อยู่ในระหว่างการขอรับการตรวจรับรองมาตรฐานจำนวน 2 คน

รูปที่ 4-6 ผลสำรวจมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับการรับรอง



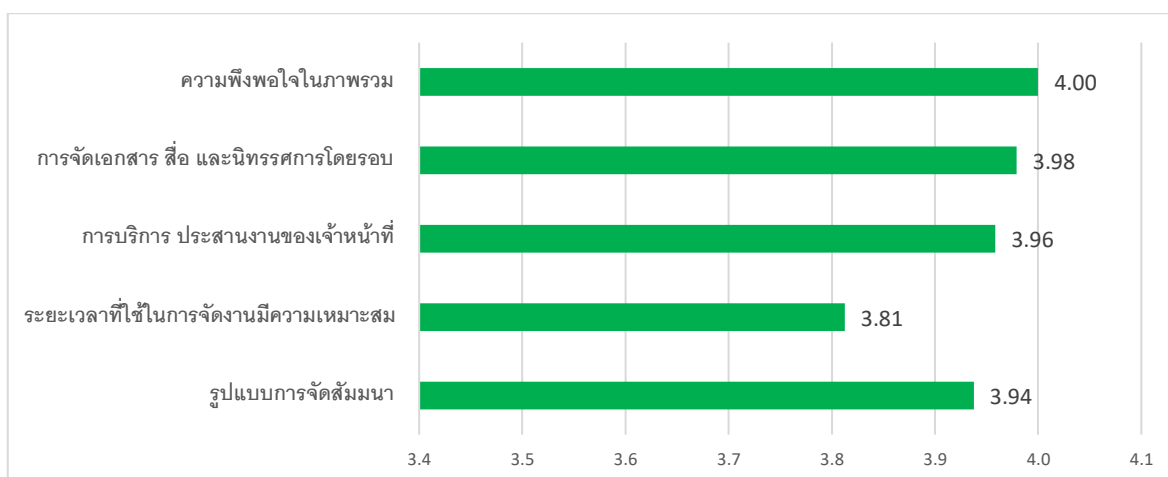
ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาการสัมมนา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบตรวจสอบย้อนกลับเกษตรอินทรีย์ ก่อนเข้าร่วมสัมมนา ระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ย 3.23 คะแนน ภายหลังจากการสัมมนามีความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ย 3.92 คะแนน สำหรับการถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์และตอบข้อซักถามของวิทยากรมีระดับความพึงพอใจมาก มีคะแนนเฉลี่ย 3.88 คะแนน เท่ากับการประเมินด้านความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละช่วง โดยสรุปความพึงพอใจในภาพรวมเกี่ยวกับเนื้อหาการสัมมนาของผู้ตอบแบบสอบถาม มีคะแนนเฉลี่ย 3.96 คะแนน

รูปที่ 4-7 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาการสัมมนา



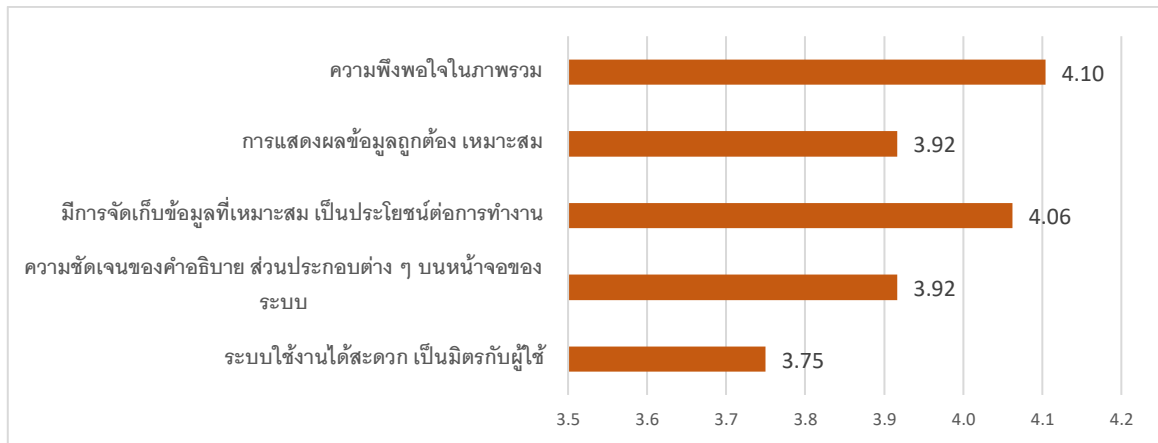
ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในระดับมากในทุกด้าน โดยด้านการจัดเอกสาร สื่อและนิทรรศการโดยรอบมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 3.98 คะแนน รองลงมา คือ การบริการ ประสานงานของเจ้าหน้าที่ มีคะแนนเฉลี่ย 3.96 คะแนน และ รูปแบบการจัดสัมมนา มีคะแนนเฉลี่ย 3.94 คะแนน ส่วนความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดงาน มีคะแนนเฉลี่ย 3.81 คะแนน ในภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการจัดงานสัมมนาครั้งนี้ในระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 4.00 คะแนน

รูปที่ 4-8 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดงาน



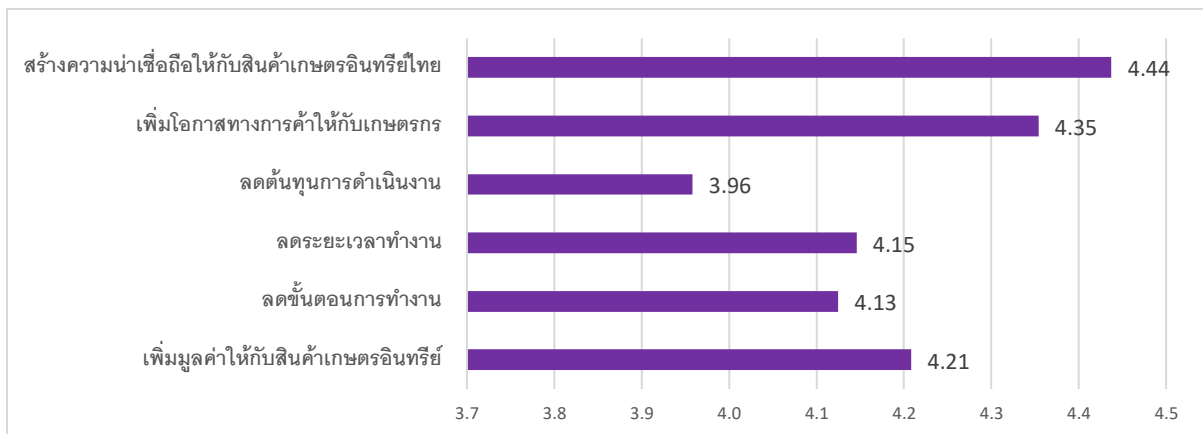
ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในระดับมากทุกด้าน โดยประเด็นที่มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด คือ มีการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.06 คะแนน ในส่วนของความชัดเจนของคำอธิบาย ส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของระบบ และการแสดงผลข้อมูลถูกต้อง เหมาะสมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 คะแนน ส่วนระบบมีการใช้งานสะดวก เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีคะแนนเฉลี่ย 3.75 คะแนน ในภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจเท่ากับ 4.10 คะแนน

รูปที่ 4-9 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบต้นแบบ



ผลการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบตรวจสอบย้อนกลับเกษตรอินทรีย์ต่อการผลิตและค้าเกษตรอินทรีย์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่าระบบมีประโยชน์ “มากที่สุด” ใน 3 ด้าน ได้แก่ หนึ่ง การสร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้าเกษตรอินทรีย์ไทย คะแนนเฉลี่ย 4.44 คะแนน สอง เพิ่มโอกาสทางการค้าให้กับเกษตรกร คะแนนเฉลี่ย 4.35 คะแนน และเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าเกษตรอินทรีย์ คะแนนเฉลี่ย 4.21 คะแนน สำหรับประเด็นประโยชน์ที่เหลือได้รับคะแนนในระดับ “มาก” กล่าวคือ ช่วยลดระยะเวลาทำงาน คะแนนเฉลี่ย 4.15 คะแนน ลดขั้นตอนการทำงาน คะแนนเฉลี่ย 4.13 คะแนน และช่วยลดต้นทุนการดำเนินงาน มีคะแนนเฉลี่ย 3.96 คะแนน

รูปที่ 4-10 ผลการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบต้นแบบ



ตารางที่ 4-3 ผลสรุปคะแนนความพึงพอใจและความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ประเด็นการสำรวจความพึงพอใจ/ ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					คะแนนเฉลี่ย	แปลผล
	น้อยที่สุด (%)	น้อย (%)	ปานกลาง (%)	มาก (%)	มากที่สุด (%)		
<b>1.ด้านเนื้อหาการสัมมนา</b>							
1.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบตรวจสอบย้อนกลับเกษตรอินทรีย์ “ก่อน” เข้าร่วมสัมมนา	2 (4.17)	7 (14.58)	20 (41.67)	16 (33.33)	3 (6.25)	3.23	ปานกลาง
1.2 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบตรวจสอบย้อนกลับเกษตรอินทรีย์ “หลัง” เข้าร่วมสัมมนา	1 (2.08)	2 (4.17)	6 (12.50)	30 (62.50)	9 (18.75)	3.92	มาก
1.3 การถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ และตอบข้อซักถามของวิทยากร	1 (2.08)	2 (4.17)	6 (12.50)	32 (66.67)	7 (14.58)	3.88	มาก
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละช่วง	1 (2.08)	3 (6.25)	3 (6.25)	35 (72.92)	6 (12.50)	3.88	มาก
1.5 ความพึงพอใจในภาพรวม	1 (2.08)	3 (6.25)	6 (12.50)	25 (52.08)	13 (27.08)	3.96	มาก
<b>2. ด้านการจัดงาน</b>							
2.1 รูปแบบการจัดสัมมนา	0 (0.00)	4 (8.33)	4 (8.33)	31 (66.67)	9 (10.42)	3.94	มาก
2.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดงานมีความเหมาะสม	0 (0.00)	3 (6.25)	8 (16.67)	32 (66.67)	5 (10.42)	3.81	มาก
2.3 การบริการ ประสานงานของเจ้าหน้าที่	0 (0.00)	2 (4.17)	7 (14.58)	30 (62.50)	9 (18.75)	3.96	มาก
2.4 การจัดเอกสาร สื่อ และนิทรรศการโดยรอบ	0 (0.00)	2 (4.17)	6 (12.50)	36 (75.00)	5 (10.42)	3.98	มาก
2.5 ความพึงพอใจในภาพรวม	0 (0.00)	2 (4.17)	5 (10.42)	32 (66.67)	9 (18.75)	4.00	มาก
<b>3. ด้านความเข้าใจและการใช้งานระบบ</b>							
3.1 ระบบใช้งานได้สะดวก เป็นมิตรกับผู้ใช้	0 (0.00)	1 (2.08)	15 (31.25)	27 (56.25)	5 (10.42)	3.75	มาก
3.2 ความชัดเจนของคำอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของระบบ	0 (0.00)	0 (0.00)	12 (25.00)	28 (58.33)	8 (16.67)	3.92	มาก



ประเด็นการสำรวจความพึงพอใจ/ ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					คะแนนเฉลี่ย	แปลผล
	น้อยที่สุด (%)	น้อย (%)	ปานกลาง (%)	มาก (%)	มากที่สุด (%)		
3.3 มีการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน	0 (0.00)	1 (2.08)	5 (10.42)	32 (66.67)	10 (20.83)	4.06	มาก
3.4 การแสดงผลข้อมูลถูกต้อง เหมาะสม	0 (0.00)	1 (2.08)	9 (18.75)	31 (64.58)	7 (14.58)	3.92	มาก
3.5 ความพึงพอใจในภาพรวม	0 (0.00)	1 (2.08)	6 (12.50)	28 (58.33)	13 (27.08)	4.10	มาก
<b>4. ความคิดเห็นต่อประโยชน์ของระบบตรวจสอบย้อนกลับเกษตรอินทรีย์บนบล็อกเชน</b>							
4.1 เพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าเกษตรอินทรีย์	0 (0.00)	1 (2.08)	4 (8.33)	27 (56.25)	16 (33.33)	4.21	มากที่สุด
4.2 ลดขั้นตอนการทำงาน	1 (2.08)	0 (0.00)	7 (14.58)	24 (50.00)	16 (33.33)	4.13	มาก
4.3 ลดระยะเวลาทำงาน	1 (2.08)	0 (0.00)	7 (14.58)	23 (47.92)	17 (35.42)	4.15	มาก
4.4 ลดต้นทุนการดำเนินงาน	1 (2.08)	1 (2.08)	9 (18.75)	25 (52.08)	12 (25.00)	3.96	มาก
4.5 เพิ่มโอกาสทางการค้าให้กับเกษตรกร	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (10.42)	21 (43.75)	22 (45.83)	4.35	มากที่สุด
4.6 สร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้าเกษตรอินทรีย์ไทย	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (10.42)	17 (35.42)	26 (54.17)	4.44	มากที่สุด

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ จากผู้ตอบแบบสอบถาม

1) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบต้นแบบ

- ควรขยายไปยังกลุ่มสินค้าแปรรูปเพื่อสุขภาพ เพราะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่ม และ สร้างรายได้กลับไปยังแหล่งวัตถุดิบของเกษตรกรอีกทาง
- ควรเพิ่ม Category สมุนไพรและเกษตรอินทรีย์แปรรูปอื่น ๆ
- ควรต่อยอดไปยังสินค้าเกษตรอินทรีย์แปรรูป
- เพิ่มชนิดพืชอินทรีย์ในระบบให้ครอบคลุมมากกว่านี้
- PGS ควรต้องเป็นหนึ่งในมาตรฐานเกษตรอินทรีย์
- ควรมีข้อมูลที่จำเป็นสำหรับผู้ตรวจประเมิน และให้การรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์
- ควรพัฒนาระบบให้กับผู้ประกอบการแปรรูปด้วย การใช้ยังไม่สะดวกเพราะต้องปรีนสติ๊กเกอร์แปะทุกซอง ในกรณีขายหลายหมื่นชิ้นต่อล็อตนั้นไม่สะดวกกับการใช้งาน น่าจะเหมาะกับ

เกษตรกรที่มีสินค้าจำนวนไม่มาก หากทำเป็นออนไลน์แล้ว ควรพัฒนาให้ทุกอย่างเป็นออนไลน์ หากยังมีการแปะสติ๊กเกอร์ เป็นการเพิ่มงานขึ้นอีก

- ตอนบันทึกสินค้าควรมี Drop Down เลือกสองตัว เลือกชื่อสมาชิกก่อน จึงเลือกแปลงเพื่อลดเวลาหาข้อมูล ในกรณีสมาชิกเยอะ
- เรื่องมาตรฐานแบบกลุ่ม กับมาตรฐานที่สมาชิกแต่ละคนได้รับมีไม่เท่ากัน ควรมีตัวเลือกแยกให้
- ควรแยก Program ระหว่าง การรับรองมาตรฐานสากล กับ การรับรองในประเทศ เช่น Organic Thailand & PGS และควรใช้ตรารับรองในการ Trace Back ที่ต่างกันชัดเจน เพื่อป้องกันความเข้าใจสับสนของผู้บริโภค และสร้างความน่าเชื่อถือมากขึ้นสำหรับตลาดต่างประเทศ
- ควรมีคู่มือ/คำอธิบายการใช้/การบันทึกข้อมูล เพื่อความเข้าใจและสามารถใช้ระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ระบบควรมีอินเตอร์เฟซที่ใช้งานง่ายกว่านี้ สามารถมองแล้วเข้าใจได้เลยและอธิบายถึงส่วนต่าง ๆ ด้วย รวมถึงการแสดงผลในรูปแบบแผนภาพด้วยเพื่อความเข้าใจง่าย และควรออกแบบให้ง่ายสำหรับการเก็บข้อมูลของกลุ่มขนาดใหญ่ที่มีสมาชิกหลายร้อยคนด้วย

## 2) ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

- ดีมากค่ะ ก้าวทันโลก เพราะ ทั่วโลกนำมาใช้แล้ว ยอดเยี่ยมและดีใจ ที่รัฐทำ Platform นี้มากค่ะ โดยเฉพาะกับสินค้าเกษตรอินทรีย์ เพิ่มความเชื่อมั่นต่อการค้ามาก ๆ ค่ะ
- ควรมีการจัดอบรมแบบนี้ต่อไป
- เป็นระบบที่ดีมาก ๆ สามารถสร้างความน่าเชื่อถือและมูลค่าทางการตลาดได้ดีเยี่ยม ขอขอบคุณทางผู้จัดที่ให้โอกาสวิสาหกิจชุมชนเข้าร่วมงาน

## 4.5 การปรับปรุงระบบต้นแบบ

จากข้อคิดเห็นของผู้เข้าร่วมสัมมนา ทางที่ปรึกษาจะมีการปรับปรุงระบบตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

- ปรับให้สามารถค้นหารายชื่อผู้ค้าได้สะดวก
- มีการตรวจสอบข้อมูลการบันทึกตำแหน่งแปลงให้ถูกต้องก่อนบันทึก
- ปรับการบันทึกข้อมูลแปลงปลูกให้กำหนดมาตรฐานรายละเอียดได้ หากมีมาตรฐานต่างกัน

ในส่วนประเด็นเกี่ยวกับการทำ Business Matching โดยการเปิดข้อมูล Profile กลุ่มนำร่องในหน้าเว็บ TraceThai.com เพื่อเปิดโอกาสให้กลุ่มธุรกิจอื่น ๆ สนใจร่วมทำธุรกิจได้นั้น ทางที่ปรึกษาเห็นว่าในช่วงเริ่มต้นนี้ควรเน้นที่การรวบรวมฐานข้อมูลด้านอุปทานหรือผู้ผลิตให้มีจำนวนมากก่อน และในการลงพื้นที่เก็บข้อมูลยังมีผู้ประกอบการหรือผู้รวบรวมผลผลิตหลายกลุ่มที่ยังต้องการรักษาข้อมูลความลับทางการค้า หรือในส่วนของเกษตรกรที่ต้องการปกปิดข้อมูลผู้ซื้อของตน ในช่วงต้น เพื่อให้ทุกฝ่ายสะดวกต่อการเข้าร่วมโครงการจึงยังไม่ควรพัฒนาในส่วน Business Matching ให้กับ TraceThai.com แต่เน้นไปที่เรื่องการตรวจสอบย้อนกลับเป็นสำคัญ

#### 4.6 แนวทางการทำ Storytelling<sup>5</sup>

การเล่าเรื่องราว หรือ Storytelling มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความประทับใจให้แก่ลูกค้า เพื่อสร้างโอกาสและความสำเร็จให้แก่สินค้าของตน วิธีการที่ง่ายที่สุดในการสร้าง Storytelling คือ ต้องทำความเข้าใจต่อภาพรวมและสิ่งที่แบรนด์ของเรากำลังทำ โดยอาจใช้ชุดคำถามเพื่อสร้างความเข้าใจต่อแบรนด์ของเราให้มากขึ้น ได้แก่

*คุณเป็นใคร:* หน่วยงานของคุณเป็นอย่างไร มีวิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยมอย่างไร

*คุณทำอะไร:* ผลิตภัณฑ์หรือบริการของคุณคืออะไร เหมาะกับลูกค้าประเภทใดและช่วยตอบโจทย์ความต้องการของพวกเขาได้อย่างไร

*คุณทำเพื่อใคร:* กลุ่มเป้าหมายของคุณคือใคร การยกตัวอย่างกรณีศึกษาและเรื่องราวความสำเร็จของลูกค้าจะทำให้เรื่องเล่ามีความน่าเชื่อถือมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้คุณเกิดความมั่นใจว่าคุณสามารถช่วยเหลือพวกเขาได้อย่างที่คุณเคยทำมาแล้ว

*ทำไมคุณถึงทำในสิ่งที่你做:* สิ่งใดคือเป้าหมายที่ใหญ่กว่าของคุณหรือแรงบันดาลใจอะไรที่ทำให้หน่วยงานของคุณต้องผลิตสินค้าและบริการนี้ออกมา รวมไปถึงประโยชน์ที่ลูกค้าของคุณจะได้รับคืออะไร

*คุณทำสินค้าและบริการนี้อย่างไร:* ผลิตภัณฑ์และบริการมีการผลิตและส่งมอบไปสู่ลูกค้าด้วยวิธีการใด แสดงขั้นตอนเหล่านี้ลงไปเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่กลุ่มเป้าหมายของคุณ

*เป้าหมายต่อไปของคุณคืออะไร:* เป้าหมายต่อไปในอนาคตของคุณคืออะไร สินค้าและบริการของคุณจะถูกพัฒนาต่อไปอย่างไร คุณจะเจาะกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ เพิ่มเติมหรือไม่ รวมไปถึงวิสัยทัศน์ในภายภาคหน้าของคุณคืออะไร

การเล่าเรื่องนั้นจะประกอบด้วย 3 ส่วนด้วยกันคือ

1) ผู้เล่า (วิธีการ) ควรจะสื่อแบบไหนจึงจะเหมาะกับกลุ่ม Target และใช้วิธีไหนในการเล่าเรื่อง หรือการสร้างอารมณ์ร่วม ภาพประกอบ หรือการใช้สำนวนและคำบางอย่าง จะช่วยสร้างอารมณ์ได้มากมายและการจดจำได้มากมาย ลองนึกถึงสำนวนในนิยาย หรือ ฉากในภาพยนตร์ต่าง ๆ ที่ทำให้เราจดจำ

2) เนื้อเรื่อง การสร้างเนื้อเรื่องที่ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย การให้เรื่องราวว่าแบรนด์เราเป็นอย่างไร หรือทำไมเราต้องทำ หรือผลิออกมาเป็นเป็นการแสดงความเชื่อของแบรนด์เรา ทำให้คนรับสารมีความเชื่อและสามารถคล้อยตามเรื่องราวเหล่านั้นได้ โดยอาจใช้หลักการที่เรียกว่า 5 Acts

- Introduction: การแนะนำ หรือเกริ่นนำเนื้อเรื่อง เพื่อให้คนรู้จัก
- Rising Action: การปูเรื่องราวสร้างปมของเรื่องราวเพื่อนำไปสู่จุดที่น่าสนใจของเรื่อง
- Climax: จุดสุดยอดของเรื่องที่ทำให้เกิดการพลิกผัน จุดเปลี่ยนที่เกิดขึ้น
- Falling Action: เรื่องราวผลกระทบที่ทำให้เกิดการก้าวข้ามความเป็นมา เพื่อสิ่งที่ดีขึ้น
- Resolution: บทสรุปที่ทำให้เรื่องราวจบลง จากเหตุการณ์ต่าง ๆ มาจบลงด้วยดีได้

<sup>5</sup> ที่มา: <https://taokaemai.com/ตัวอย่างการเขียน-brand-storytelling>

<https://thai.luxurysocietyasia.com/storytelling-วิธีการทาง-content-marketing-ที่สร้าง>

<https://www.marketingoops.com/exclusive/how-to/storytelling-content-marketing/>

3) ผู้รับสาร (กลุ่มเป้าหมาย) ศึกษากลุ่มผู้ฟังหรือกลุ่มผู้รับสารเป็นใคร เพื่อให้ได้ Insight มาผูกกับเรื่องราวเหล่านั้น และสร้างสรรค์สื่อออกมาให้ตรงกับกลุ่มผู้รับสารนั้นได้ดีที่สุด

ทั้งนี้การเล่าเรื่องราวควรทำให้เข้าใจง่ายและไม่ซับซ้อน พยายามขยายการเข้าถึงเรื่องราวไปสู่กลุ่มเป้าหมาย สร้างเรื่องที่เป็นประโยชน์และดึงดูดกลุ่มเป้าหมาย ใช้เรื่องราวส่วนตัวมาสร้างแบรนด์ส่วนบุคคลที่สื่อถึงความเป็นตัวตน พยายามใช้โซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มจำนวนผู้อ่าน และควรส่งเสริมให้ลูกค้าบอกเล่าเรื่องราวของคุณ เพื่อให้เกิดการแชร์ข้อมูลของแบรนด์ออกไป และเป็นวิธีที่ช่วยเสริมสร้างการรับรู้ได้มากกว่าคำแนะนำผลิตภัณฑ์

#### 4.7 สรุปรายชื่อกลุ่มนำร่องระบบ TraceThai.com

จากการดำเนินโครงการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 มีกลุ่มนำร่องที่ยินดีเข้าร่วมโครงการและใช้งานระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ (TraceThai.com) จำนวน 17 ราย มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4-4 สรุปรายละเอียดกลุ่มนำร่องระบบ TraceThai.com ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อ	ที่ตั้ง	จำนวนสมาชิก	พื้นที่รวมของกลุ่ม	พันธุ์ข้าว	มาตรฐานอินทรีย์ที่ได้รับ (หน่วยรับรองหรือ CB)	กิจกรรม						หมายเหตุ
						ปลูก	สี	แปรรูป	ขายส่ง	ขายปลีก	ส่งออก	
1) กรีนลิฟวิ่งแคมป์	อ.ดอนตูม จ.นครปฐม	-	50 ไร่	ไรซ์เบอร์รี่ มะลิแดง ทับทิมชุมแพ ปีนเกษตร	IFOAM, EU, COR, USDA (CB = มกท.)	✓	✓	-	-	✓	✓	มีสินค้าที่บันทึกและตรวจสอบย้อนกลับได้แล้ว คือ ข้าวหอมมะลิแดง เลขล็อต (Lot No.) 07072563 จำหน่ายไปยังสหรัฐอเมริกา โดยขายผ่าน amazon.com
2) บ้านสวนข้าวขวัญ	อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี	-	40 ไร่	ไรซ์เบอร์รี่ หอมปทุมเทพ ทับทิมชุมแพ มะลิแดง กข.43 มะลิตำหนองคาย	IFOAM, EU, COR, USDA (CB = มกท.)	✓	✓	-	✓	✓	-	มีสินค้าที่บันทึกและตรวจสอบย้อนกลับได้แล้ว คือ ข้าวหอมมะลิแดง Lot No. = RJ170563 มะลินิกุลสุรินทร์ Lot No. = BJ040663 มะลิตำหนองคาย Lot No. = BM150863 กข. 43 Lot No. = RD150863, RD051063 จำหน่ายปลีกภายในประเทศ
3) ห้างหุ้นส่วนจำกัด เนเจอร์ฟู้ดโปรดักส์ แอนด์มาร์เก็ตติ้ง	อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์	3 กลุ่ม	-	กข. 15 ไรซ์เบอร์รี่	IFOAM, EU, USDA (CB=CERES)	-	-	-	✓	✓	✓	รับข้าวจากวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ขวัญทุ่งกุลา/ วิสาหกิจชุมชนข้าวคิดคิดทุ่งกุลา/ กลุ่มพลายออร์แกนิก ตลาดส่งออก เช่น กลุ่มสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา แคนาดา ตะวันออกกลาง เช่น สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ ดูไบ มีแผนจะนำเข้าข้อมูลการผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน 2563 เป็นข้าวไรซ์เบอร์รี่ และ กข. 15 ส่งออกไปยังแคนาดา

ชื่อ	ที่ตั้ง	จำนวนสมาชิก	พื้นที่รวมของกลุ่ม	พันธุ์ข้าว	มาตรฐานอินทรีย์ที่ได้รับ (หน่วยรับรองหรือ CB)	กิจกรรม						หมายเหตุ
						ปลูก	สี	แปรรูป	ขายส่ง	ขายปลีก	ส่งออก	
4) วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ขวัญทุ่งกุลา	อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์	10	100	กข. 15	Organic Thailand (CB=กรมการข้าว)	✓	-	-	-	-	-	ส่งข้าวเปลือกทั้งหมดให้กับ หจก. เนเจอร์ฟู้ดฯ มีแผนจะนำเข้าข้อมูลการผลิตประมาณเดือนพฤศจิกายน 2563
5) วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ข้าวคิคคิตทุ่งกุลา	อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์	90	700	หอมมะลิ 105 มะลิแดง โรซเบอรี่	Organic Thailand (CB=กรมการข้าว) มาตรฐาน PGS จังหวัดสุรินทร์	✓	✓	✓	✓	✓	-	ส่งข้าวเปลือกให้กับ หจก. เนเจอร์ฟู้ดฯ และบางส่วนสีเอง และผลิตเป็นสินค้าแปรรูป เช่น ข้าวพอง (ซีเรียล) ผงธัญพืช เพื่อสุขภาพ ลิปมัน จำหน่ายปลีกภายในประเทศ มีแผนจะนำเข้าข้อมูลการผลิตประมาณเดือนธันวาคม 2563 เป็นข้าวหอมมะลิ 105 จำหน่ายภายในประเทศ
6) ศูนย์ข้าวชุมชนบ้านมะยาง	อ.ราชสีห์ จ.ศรีสะเกษ	74	1,388 ไร่	หอมมะลิ 105 มะลิแดง โรซเบอรี่	EU/ USDA (CB = CERES) Organic Thailand (CB = กรมการข้าว)	✓	✓	✓	✓	✓	-	85% จำหน่ายข้าวสารให้ บจก. คำฉันทโรซ ส่งออกต่างประเทศ เช่น จีน ยุโรป อีก 15% สีและจำหน่ายปลีกเอง ภายใต้แบรนด์ “มะยางทอง” พร้อมทั้งผลิตเป็นสินค้าแปรรูป เช่น โจ๊ก ข้าวอบกรอบ จำหน่ายเองผ่าน Facebook และร้านค้าชุมชน มีแผนจะนำเข้าข้อมูลการผลิตประมาณเดือนธันวาคม 2563 เป็นข้าวหอมมะลิ จำหน่ายให้กับเทรดเดอร์
7) กลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรยั่งยืนน้ำอ้อม	อ.ค้อวัง จ.ยโสธร	530	10,000 ไร่	หอมมะลิ105 ข้าวเหนียว หอมมะลิแดง หอมมะลินิล	EU/ USDA (CB = CERES) Organic Thailand (CB = กรมการข้าว)	✓	✓	-	✓	✓	✓	มีสินค้าที่บันทึกและตรวจสอบย้อนกลับได้แล้ว คือ ข้าวหอมมะลิแดง Lot No. = 200915U58P81 ส่งให้กับเทรดเดอร์ จำหน่ายไปยังคูเวต

ชื่อ	ที่ตั้ง	จำนวนสมาชิก	พื้นที่รวมของกลุ่ม	พันธุ์ข้าว	มาตรฐานอินทรีย์ที่ได้รับ (หน่วยรับรองหรือ CB)	กิจกรรม						หมายเหตุ
						ปลูก	สี	แปรรูป	ขายส่ง	ขายปลีก	ส่งออก	
8) บริษัท ซองเดอร์ไทย ออร์แกนิกฟู้ด จำกัด	อ.อุททอง จ.สุพรรณบุรี	-	-	หอมมะลิ 105	IFOAM, EU, COR, USDA (CB = มกท.)	-	-	✓	-	✓	✓	วัตถุประสงค์บางชนิดปลูกเอง เช่น พักทอง ผักโขมบางส่วน เช่น ข้าวรับมาจากเกษตรกรอื่น เช่น บจก. ไร่ทอง ออร์แกนิกฟู้ด มีสินค้าที่บันทึกและตรวจสอบย้อนกลับได้แล้ว คือ ข้าวกล้องงอกบดออร์แกนิก มี 2 เลขล็อต (Lot No.) ได้แก่ 200722U49P47 และ 200723U49P48 จำหน่ายภายในประเทศ
9) บริษัท ไร่ทอง ออร์แกนิกฟาร์ม จำกัด	อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ	-	50 ไร่	มะลิแดง หอมนิล ข้าวหน่วยเชื้อ (พันธุ์ข้าวจากภาคใต้)	EU, USDA, COR, IFOAM (CB = มกท.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	รับข้าวเปลือกจากวิสาหกิจชุมชนศรีสะเกษเกษตรกรรม สร้างสรรค์และเครือข่ายมาสี และขายส่ง ขายปลีก พร้อมทั้งแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น พาสต้าออร์แกนิก มีแผนจะนำเข้าข้อมูลการผลิต ไตรมาสแรกปี 2564 เป็นข้าวมะลิ 105 มะลิแดง หอมนิล และไรซ์เบอร์รี่ คาดว่าส่งออกต่างประเทศเป็นหลัก
10) วิสาหกิจชุมชน เครือข่ายศรีสะเกษเกษตรกรรม สร้างสรรค์	อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ	100	545 ไร่	หอมมะลิ 105 มะลิแดง หอมนิล ไรซ์เบอร์รี่	EU, USDA, COR, IFOAM (CB = มกท.)	✓	-	-	-	-	-	ส่งข้าวเปลือกทั้งหมดให้กับ บจก. ไร่ทอง ออร์แกนิกฟาร์ม มีแผนจะนำเข้าข้อมูลการผลิตในรอบการเก็บเกี่ยวครั้งต่อไป ประมาณไตรมาสแรกปี 2564 เป็นข้าวมะลิ 105 มะลิแดง หอมนิล และไรซ์เบอร์รี่ จำหน่ายให้กับ บจก. ไร่ทองฯ
11) กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์บ้านหนองไผ่	อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์	25	625	หอมมะลิ 105 มะลิแดง ไรซ์เบอร์รี่	Organic Thailand (CB=กรมการข้าว)	✓	✓	✓	✓	✓	-	ส่วนใหญ่ส่งข้าวเปลือกให้เทรดเดอร์ = บริษัทยูนิเวอร์แซลไรซ์ จำกัด ในประเทศและต่างประเทศ มีสีเองเพื่อขายปลีกเล็กน้อย ได้รับมาตรฐาน EU/ USDA (CB = Bioagricert) โดยเทรดเดอร์เป็นผู้ขอการรับรองและออกค่าใช้จ่าย มีแผนจะนำเข้าข้อมูลการผลิตในรอบการเก็บเกี่ยวครั้งต่อไป ช่วงธันวาคม 2563 เป็นข้าวหอมมะลิ 105 และมะลิแดง จำหน่ายให้กับเทรดเดอร์

ชื่อ	ที่ตั้ง	จำนวนสมาชิก	พื้นที่รวมของกลุ่ม	พันธุ์ข้าว	มาตรฐานอินทรีย์ที่ได้รับ (หน่วยรับรองหรือ CB)	กิจกรรม						หมายเหตุ
						ปลูก	สี	แปรรูป	ขายส่ง	ขายปลีก	ส่งออก	
12) กลุ่มผลิตข้าวหอมอินทรีย์ ลาวาเซราะดลุง	อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์	31	504 ไร่	หอมมะลิ 105 มะลิแดง โรซเบอรี่ ข้าวลิ้มผิว ข้าวพันธุ์พื้นเมือง	Organic Thailand (CB=กรมการข้าว) และ SDGs PGS ของสมาพันธ์เกษตรอินทรีย์ยั่งยืน	✓	✓	✓	✓	✓	-	ส่วนใหญ่ส่งข้าวเปลือกให้เทรดเดอร์ = บจก. ยูนิเวอร์แซลไรซ์จำหน่ายในประเทศและต่างประเทศ มีสีเองเพื่อขายปลีกเล็กน้อย ได้รับมาตรฐาน EU/ USDA (CB = Bioagricert) โดยเทรดเดอร์เป็นผู้ขอการรับรองและออกค่าใช้จ่าย มีแผนจะนำเข้าข้อมูลการผลิตในรอบการเก็บเกี่ยวครั้งต่อไป ช่วงเดือนธันวาคม 2563 เป็นข้าวหอมมะลิ 105 และมะลิแดงจำหน่ายให้กับเทรดเดอร์
13) วิสาหกิจชุมชนเกษตรธรรมชาติหนองยอ	อ.กุดชุม จ.ยโสธร	130	2,708.55 ไร่	หอมมะลิ 105 กข.6 โรซเบอรี่ หอมนิล มะลิแดง ข้าวเหนียวดำ ข้าวเหนียวแดง	USDA, IFOAM, EU (CB=มกท.) Organic Thailand (CB= กรมการข้าว)	✓	✓	✓	✓	✓	-	ส่วนใหญ่ขายส่งให้กับเทรดเดอร์ เช่น บจก. ยโสธร ออร์แกนิก บจก. โฮมเม่ (ประเทศไทย) บจก. ไร่ทอง ออร์แกนิกส์ ฟาร์ม บจก. มหาสมุทรค้าข้าว ส่วนน้อยจำหน่ายปลีกเอง ภายใต้แบรนด์ “ขวัญโยธธร” โดยขายผ่านโรงเรียน โรงพยาบาล และลูกค้าทั่วไป มีแผนจะนำเข้าข้อมูลการผลิตในรอบการเก็บเกี่ยวครั้งต่อไป ช่วงปลายปี 2563 เป็นข้าวหอมมะลิ 105 ส่งให้กับเทรดเดอร์และจำหน่ายเองในประเทศ
14) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรกรปลูกข้าวอินทรีย์สามสวน	อ.บ้านแท่น จ.ชัยภูมิ	16	133 ไร่	กข.6 โรซเบอรี่ หอมมะลิ 105 มะลินิลสุรินทร์	Organic Thailand (CB= กรมการข้าว)	✓	✓	✓	✓	✓	-	80% ส่งข้าวเปลือกขายให้ บจก. เมดิฟูดส์ (แบบ MOU), วิสาหกิจการตลาด ต.โพนทอง (ข้าวตราแดง) มีประมาณ 20% ที่สีเป็นข้าวกล้องขายเอง ภายใต้แบรนด์ “ข้าวภูสำเภา” มีแผนจะนำเข้าข้อมูลการผลิตในรอบการเก็บเกี่ยวครั้งต่อไป ประมาณธันวาคม 2563 เป็นข้าวโรซเบอรี่ มะลินิลสุรินทร์ ส่งให้กับเทรดเดอร์และจำหน่ายเองในประเทศ



ชื่อ	ที่ตั้ง	จำนวนสมาชิก	พื้นที่รวมของกลุ่ม	พันธุ์ข้าว	มาตรฐานอินทรีย์ที่ได้รับ (หน่วยรับรองหรือ CB)	กิจกรรม						หมายเหตุ
						✓	✓	✓	-	✓	-	
15) บริษัท ปลุกฮัก (ประเทศไทย) จำกัด	อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร	221	1,096 ไร่	หอมมะลิ 105 กข.15 กข.6	Organic Thailand (CB=กรมการข้าว) PGS ของมูลนิธิเกษตรกรอินทรีย์ไทย	✓	✓	✓	-	✓	-	จำหน่ายในประเทศ ภายใต้แบรนด์ “ปลุกฮัก” นอกจากข้าวยังมีพืชอื่น เช่น แตงโม มันเทศ ฟักทอง มะเขือเทศ มีแผนจะนำเข้าสู่ข้อมูลการผลิต ช่วงไตรมาสแรกปี 2564 เป็นข้าวหอมมะลิ 105 จำหน่ายในประเทศ
16) บริษัท ยโสธร ออร์แกนิก จำกัด	อ.เมือง จ.ยโสธร	7 กลุ่ม	ระบุไม่ได้	กข. 105 เป็นหลัก	ขึ้นกับกลุ่มที่ส่งข้าวให้ มีทั้งมาตรฐาน USDA, IFOAM, EU (CB=มกท.)	-	✓	✓	✓	✓	-	รวบรวมผลผลิตจากเกษตรกรในเครือข่ายในจังหวัดยโสธร จำหน่ายภายในประเทศผ่านร้านชุมชนและทางออนไลน์ Facebook ของยโสธรออร์แกนิก หรือ ข้าวอินทรีย์โสธร วายโอไรซ์ มีแผนส่งออกในอนาคต มีแผนจะนำเข้าสู่ข้อมูลการผลิต ช่วงธันวาคม 2563 เป็นข้าวหอมมะลิ 105 จำหน่ายในประเทศ
17) เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรอินทรีย์ อำนาจเจริญ	อ.ห้วยตะพาน จ.อำนาจเจริญ	600	13,000 ไร่	หอมมะลิ 105 มะลิแดง กข. 15 กข. 6	EU, NOP, JAS, Fairtrade, GMP (CB=CERES)	✓	✓	-	✓	✓	-	มีรับข้าวจากเครือข่ายมาสีด้วย เช่น จากวิสาหกิจชุมชนหัวตะพานโมเดล บ้านคำน้อย ทั้งนี้ ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนหัวตะพานโมเดล บ้านคำน้อยจะเป็นผู้ประสานงานในการนำเข้าสู่ข้อมูล โดยมีแผนจะนำเข้าสู่ข้อมูลการผลิต ช่วงเดือนพฤศจิกายน 2563 เป็นข้าวหอมมะลิ 105 จำหน่ายภายในประเทศ

#### 4.8 การประเมินประโยชน์ที่ได้รับจากระบบต้นแบบ

การเพิ่มผลผลิต (Productivity) คือ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในการผลิตอย่างคุ้มค่าและให้เกิดประโยชน์สูงสุด การเพิ่มผลผลิตอาจใช้วิธีการลดต้นทุน การลดความสูญเสีย การปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เน้นการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด ลดความเสี่ยงและป้องกันไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดหรือความสูญเสีย

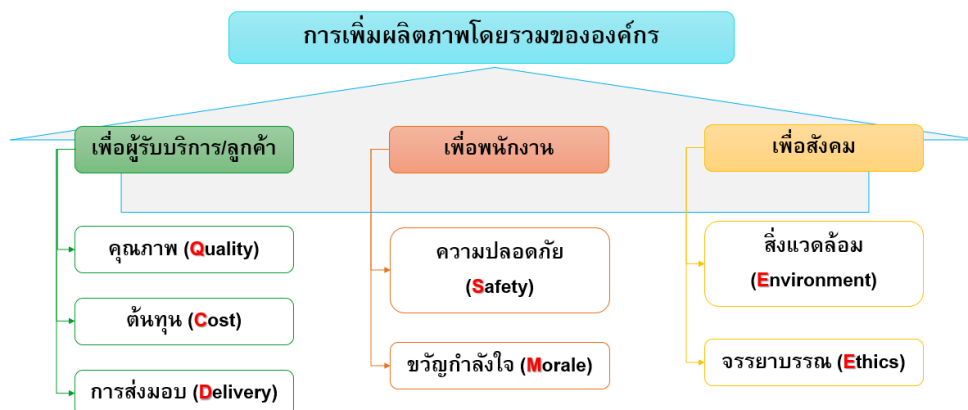
โดยทั่วไป การวัดผลผลิตภาพ จะคำนวณหาผลลัพธ์จากการเปรียบเทียบผลผลิต (Outputs) ที่ได้กับปัจจัยนำเข้า (Inputs) หรือปัจจัยการผลิตว่ามีค่าเป็นอย่างไร

$$\text{ผลิตภาพ} = \frac{\text{ผลผลิต (Outputs)}}{\text{ปัจจัยนำเข้า (Inputs)}}$$

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติอธิบายถึงองค์ประกอบของการเพิ่มผลผลิต 7 ประการ ซึ่งผู้ประกอบการควรต้องคำนึงถึงเพราะจะส่งผลถึงภาพลักษณ์ขององค์กรและเป็นการทำกำไรที่ยั่งยืน เกิดประโยชน์ทั้งต่อสังคม และประเทศชาติโดยส่วนรวม องค์ประกอบของการเพิ่มผลผลิต 7 ประการ ประกอบด้วย

- (1) ด้านคุณภาพ - สิ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า
- (2) ด้านต้นทุน - ค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปในการผลิตหรือการบริการ
- (3) การส่งมอบ - การส่งมอบสินค้าหรือบริการให้กับหน่วยงานหรือฝ่ายถัดไปได้อย่างรวดเร็ว ตรงเวลา ครบถ้วน
- (4) ความปลอดภัย - สภาวะที่ปราศจากอุบัติเหตุหรือการสูญเสียจากการทำงาน
- (5) ขวัญและกำลังใจในการทำงาน - สภาพจิตใจของผู้ประกอบการ สภาพแวดล้อมรอบตัวที่มีผลต่อผู้ปฏิบัติงาน
- (6) สภาพแวดล้อม - การผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม การใช้เทคโนโลยีสะอาดในการผลิต การจัดการระบบจัดการสิ่งแวดล้อม และการบำบัดของเสีย
- (7) จรรยาบรรณ - ความเชื่อหรือวินัยของบุคคลที่เกี่ยวกับความถูกต้องด้านศีลธรรมและเงื่อนไขต่าง ๆ

รูปที่ 4-11 องค์ประกอบในการเพิ่มผลิตภาพโดยรวมขององค์กร



ที่มา: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

สำหรับระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ หรือระบบ TraceThai.com ที่พัฒนาขึ้นนี้ ช่วยเพิ่มผลผลิตตามองค์ประกอบข้างต้น ในด้านการพัฒนาคุณภาพ ต้นทุน และการส่งมอบ กล่าวคือ

#### คุณภาพ

- เพิ่มมูลค่าสินค้า สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าสามารถตรวจสอบที่มาสินค้าอินทรีย์ของไทยได้
- สร้าง Supply Chain Visibility ทำให้สามารถบริหาร/ ควบคุมสต็อกของสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ วางแผนการขายได้ดีขึ้น
- กรณีมีการเชื่อมโยงข้อมูลอื่น เช่น NDVI, Weather station ทำให้มีข้อมูลประกอบการวางแผนการผลิต สามารถประมาณการผลิตได้แม่นยำยิ่งขึ้น

#### ต้นทุน

- ลดปัญหาทุจริตหรือปัจจัยการผลิต/ สินค้าไม่ได้คุณภาพ นำไปสู่การลดความสูญเสียในการผลิต
- ลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบความถูกต้องของใบรับรองมาตรฐาน (Master Certificate) หรือเอกสาร Transaction Certificate ทั้งการตรวจสอบโดยผู้ประกอบการและการติดต่อสื่อสารกับ CB หรือระหว่าง CB ด้วยกัน

#### การส่งมอบ

- ในการส่งมอบสินค้าหรือบริการให้กับหน่วยถัดไป สามารถจัดส่งข้อมูลให้ลูกค้าได้ครบถ้วน รวดเร็ว มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจ บริหารจัดการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จะเห็นได้ว่า ระบบ TraceThai.com เข้ามาสนับสนุนให้กระบวนการทำงานของผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทาน และหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า โดยใช้เทคโนโลยีมาสนับสนุนการจัดการข้อมูลให้มีความน่าเชื่อถือ การวางแผนการผลิต และควบคุมปริมาณการผลิตสินค้าอินทรีย์ให้มีความถูกต้อง โปร่งใสยิ่งขึ้น

ความเป็นไปได้ในการประเมินประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบ TraceThai.com มีดังนี้

#### 1) ลดระยะเวลา

- ประหยัดเวลาในการตรวจสอบ Master Certificate ของผู้ซื้อวัตถุดิบหรือสินค้า สามารถตรวจสอบข้อมูลจากทุก CB ผ่านระบบ TraceThai.com ได้
- ประหยัดเวลาในการตรวจสอบเอกสาร Transaction Certificate ของ CB อื่น ประเมินจากระยะเวลาการตรวจสอบเอกสาร Transaction Certificate ของ CB ตามวิธีเดิมกับการทำงานผ่านระบบ TraceThai.com
- ประหยัดเวลาการส่งข้อมูลการผลิตระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องใน Supply Chain ประเมินจากความรวดเร็วในการได้รับข้อมูลจากผู้ซื้อหรือหน่วยผลิตก่อนหน้า

## 2) ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน/ ต้นทุนการผลิต

- ลดค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการ หรือ CB ในการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรองมาตรฐาน ทั้ง Master Certificate และ Transaction Certificate
- สร้าง Supply Chain Visibility ทำให้ผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานมีข้อมูลจำเป็นในการบริหารจัดการ เช่น มีข้อมูลสต็อกสินค้าสำหรับใช้ในการวางแผนการขาย ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายบางรายการ เช่น ต้นทุนค่าเช่าคลังสินค้าที่ลดลง ความสูญเสียจากวัตถุดิบที่หมดอายุหรือไม่ได้คุณภาพ เป็นต้น
- มีข้อมูลการผลิตแบบ Internal Control System สำหรับเป็นหลักฐานประกอบการตรวจรับรอง ประเมินจากความสามารถของระบบที่ช่วยในการจัดการข้อมูล ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางหรือส่งเอกสาร ลดระยะเวลาในการค้นหาเอกสาร เป็นต้น

สำหรับการประเมินผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบต้นแบบ TraceThai.com จะพิจารณาใน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการเพิ่มผลิตภาพของผู้ประกอบการหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบต้นแบบฯ และด้านความพึงพอใจในการใช้งานระบบต้นแบบฯของกลุ่มนำร่อง มีรายละเอียด ดังนี้

### ด้านการเพิ่มผลิตภาพของผู้ประกอบการหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ

#### 1) ลดขั้นตอนและประหยัดเวลาในการตรวจสอบเอกสาร TC ที่ได้รับจาก CB อื่น

จากการสำรวจกระบวนการรับรองมาตรฐานอินทรีย์ พบว่าก่อนมีการใช้งานระบบฯ นี้ โดยส่วนใหญ่จะมีการขอเอกสาร Transaction Certificate (TC) ในกรณีที่ผู้รับสินค้าต้องการเอกสารยืนยันว่าวัตถุดิบหรือสินค้านั้นเป็นอินทรีย์จริง หรือในกรณีที่เป็นการส่งสินค้าไปยังตลาดต่างประเทศ ซึ่งผู้ขายวัตถุดิบหรือสินค้าต้องขอเอกสาร TC จาก CB ของตนส่งให้กับผู้ซื้อสินค้า หากผู้ขายและผู้ซื้อสินค้าใช้บริการ CB คนละรายกัน จำเป็นต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร TC นั้น

กรณีไม่ได้ใช้งานระบบ กระบวนการทำงานเดิม เมื่อผู้ขายสินค้าได้รับเอกสาร TC จาก CB ของตนและจัดส่งเอกสารให้กับผู้ขายแล้ว ฝ่ายผู้รับจะตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร TC ดังกล่าวได้ต้องให้ CB ของตนเป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบ (ส่วนใหญ่มักจะทำการตรวจสอบเอกสารเฉพาะกรณีที่น่าสงสัย จึงอาจมีความผิดพลาดเกิดขึ้นเนื่องจากไม่ได้รับการตรวจสอบก็เป็นได้) ซึ่ง CB จะต้องไปตรวจสอบข้อมูลกับฐานข้อมูลของ CB ที่ออกเอกสาร TC นั้น ถ้า CB นั้นมีการจัดทำเว็บไซต์ให้ตรวจสอบ หรือใช้วิธีการอีเมลหรือโทรสอบถามเป็นรายกรณี หลังจากที่ CB ผู้ออกเอกสารนั้นตรวจสอบแล้ว จึงแจ้งกลับมายัง CB ผู้รับสินค้า และ CB ผู้รับสินค้าจึงแจ้งกลับไปยังผู้ประกอบการอีกทอดหนึ่ง ขั้นตอนการทำงานนี้แสดงดังรูปที่ 4-12<sup>6</sup> เริ่มตั้งแต่ขั้นที่ 1 ผู้ซื้อสินค้าส่งเอกสาร TC ให้ CB ของตนตรวจสอบ ขั้นที่ 2 CB ของผู้ซื้อสินค้าส่งเอกสาร TC ให้กับ CB ของผู้ขายที่เป็นผู้ออกเอกสารนั้นตรวจสอบยืนยันความถูกต้องของเอกสาร ขั้นที่ 3 CB ที่ออกเอกสารแจ้งผลการตรวจสอบมายัง CB ของผู้ซื้อที่เป็นผู้สอบถามเข้ามา

<sup>6</sup> ข้อมูลประมาณการระยะเวลาและกระบวนการทำงานจากการสอบถามผู้ประกอบการ ได้แก่ หจก. เนเจอร์ฟู้ด โปรดักส์ แอนด์มาร์เก็ตติ้ง และจากการประชุมกลุ่มย่อยร่วมกับ CB ต่าง ๆ เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2563 โดยประมาณการเวลาทำงานของผู้เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอน เท่ากับ 1 วันทำการ

ขั้นที่ 4 CB ของผู้ซื้อแจ้งผลการตรวจสอบกลับมายังผู้ซื้อสินค้า ระยะเวลาการทำงานจริงในแต่ละขั้นตอนไม่แน่นอนขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น การตรวจเช็คอีเมลของ CB ผู้ออกเอกสาร TC หรือความรวดเร็วในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ประกอบการกับ CB เป็นต้น

กรณีใช้งานระบบ เมื่อผู้ส่งสินค้าได้รับเอกสาร TC แล้วจะบันทึกข้อมูลการจัดส่งสินค้าและเอกสาร TC ในระบบ TraceThai.com ซึ่งระบบจะมีอีเมลแจ้งเตือนไปยัง CB ที่ออกเอกสารนั้นทันทีโดยอัตโนมัติ เพื่อให้รับรองความถูกต้องของเอกสาร เมื่อ CB ยืนยันเอกสาร TC ผ่านระบบแล้ว CB ของผู้รับสินค้าไม่จำเป็นต้องทำการตรวจสอบอีก เพราะได้รับการรับรองจาก CB ต้นทางมาแล้ว ผู้ประกอบสามารถสามารถใช้เอกสารนั้นเพื่อดำเนินการต่าง ๆ ต่อได้อย่างมั่นใจ เพราะ CB ที่เป็นผู้ออกเอกสารมีข้อมูลนั้นอยู่แล้วจึงสามารถยืนยันความถูกต้องได้อย่างรวดเร็ว และช่วยลดกระบวนการทำงานที่ต้องมีการสอบถามข้อมูลกลับไปกลับมาแบบกระบวนการเดิม ตัวอย่างในรูปที่ 4-13 แสดงขั้นตอนการทำงานกรณีบันทึกข้อมูลผ่านระบบ TraceThai.com เมื่อผู้ขายบันทึกข้อมูลในระบบแล้ว ระบบจะอีเมลแจ้งเตือนไปยัง CB ที่ออกเอกสาร TC โดยทันที ดังนั้น ขั้นตอนการทำงานจึงมีเพียงขั้นตอนเดียว คือ รอให้ CB ทำการตรวจสอบและยืนยันข้อมูลในระบบ

เปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาที่ลดลงในการตรวจสอบความถูกต้องและยืนยันเอกสาร TC โดยใช้ระบบต้นแบบ TraceThai.com ตามกระบวนการในรูปที่ 4-12 และ 4-13 จะพบว่า

- ขั้นตอนการทำงานกรณีไม่ได้ใช้งานระบบ TraceThai.com = 4 ขั้นตอน
- ขั้นตอนการทำงานกรณีใช้งานระบบ TraceThai.com = 1 ขั้นตอน

ดังนั้น เมื่อมีการใช้งานระบบ TraceThai.com ทำให้ขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาลดลงจากเดิม  

$$= [(4 - 1)/4] \times 100 = 75\%$$

## 2) ผลลัพธ์เพิ่มจากการใช้ระบบ TraceThai.com

เมื่อพิจารณาผลลัพธ์เพิ่ม โดยเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้ (มูลค่าสัญญาซื้อขายสินค้าอินทรีย์หนึ่งสัญญา) กับปัจจัยนำเข้าปัจจัยหนึ่ง (เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร TC) ในกรณีที่ผู้รับสินค้าต้องการเอกสารยืนยันความเป็นอินทรีย์ด้วยเอกสาร TC

สมมติฐาน

- มูลค่าสัญญาซื้อขายสินค้าอินทรีย์ระหว่างผู้ซื้อผู้ขาย มีมูลค่าเท่ากับ 50,000 บาท<sup>7</sup>
- ระยะเวลาการทำงานแต่ละขั้นตอนเท่ากับ 2 ชั่วโมง<sup>8</sup> ดังนั้น กระบวนการเดิมจะใช้เวลา เท่ากับ 8 ชั่วโมง (มี 4 ขั้นตอน ขั้นตอนละ 2 ชั่วโมง) และกระบวนการทำงานใหม่ผ่านระบบ TraceThai.com ซึ่งมี 1 ขั้นตอน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

<sup>7</sup> สมมติฐานโดยที่ปรึกษา เพื่อประกอบการประเมิน เนื่องจากการซื้อขายที่ต้องใช้เอกสาร TC ส่วนใหญ่ มักเป็นการค้าเพื่อการส่งออก ซึ่งคู่ค้าต้องการเอกสารยืนยันความเป็นอินทรีย์จริงโดยใช้เอกสาร TC ประกอบ

<sup>8</sup> เนื่องจากระยะเวลาการทำงานจริงของผู้เกี่ยวข้องมีความแตกต่างกันและไม่แน่นอน ที่ปรึกษาจึงตั้งสมมติฐาน ข้อมูลเวลาทำงานใน 1 ขั้นตอน ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง โดยทุกขั้นตอนทั้งตามกระบวนการเดิม และกระบวนการใหม่ใช้เวลาแต่ละขั้นตอนเท่ากัน

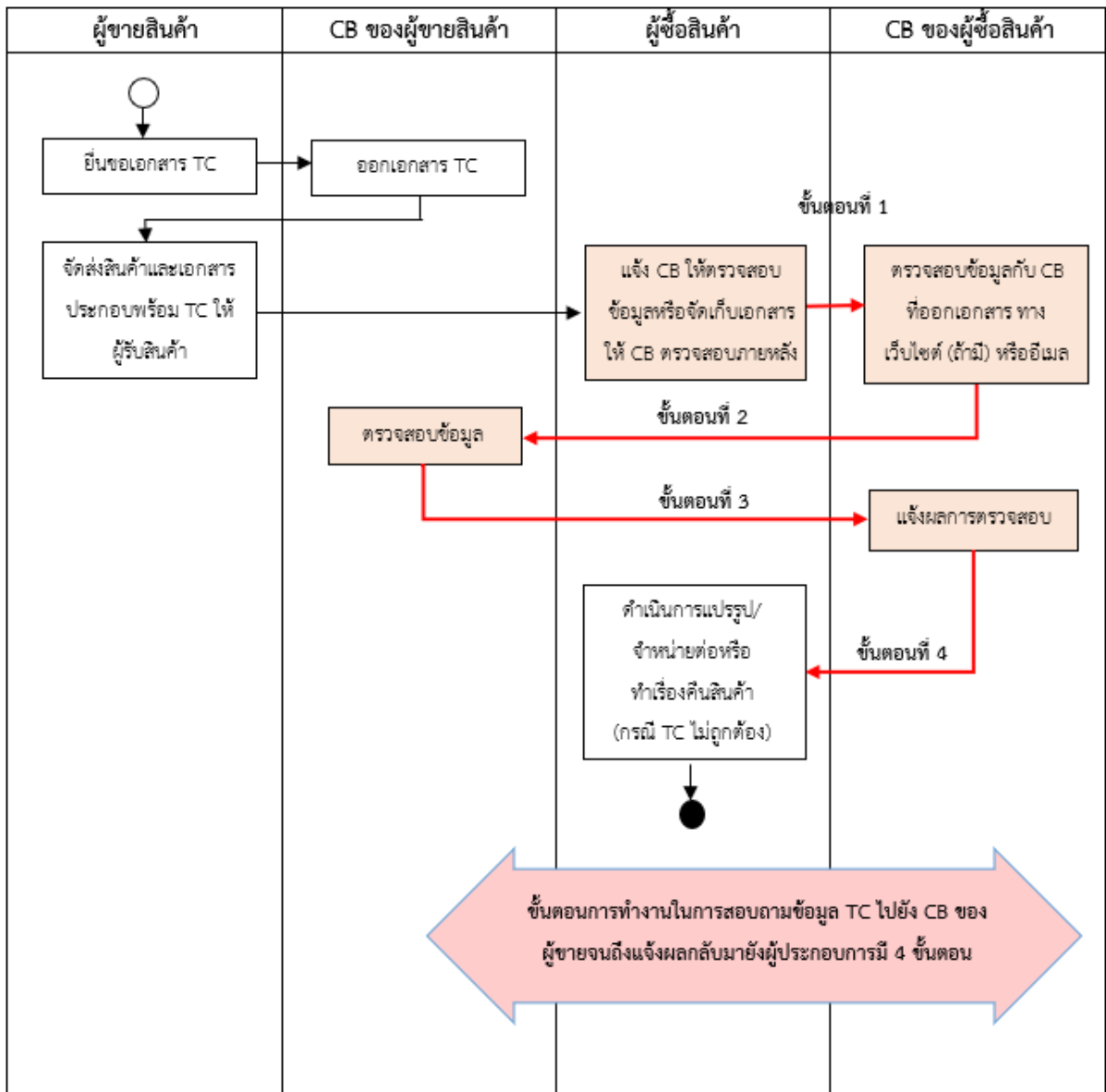
$$\text{การวัดผลผลิตภาพ} = \frac{\text{มูลค่าสินค้า}}{\text{ระยะเวลาการทำงาน}}$$

เมื่อพิจารณาระยะเวลาในการดำเนินงานตรวจสอบเอกสาร TC ตามกระบวนการในรูปที่ 4-12 และ 4-13 จะพบว่า

- ผลิตภาพ กรณีไม่ได้ใช้ระบบ TraceThai.com = 50,000 บาท/8 ชั่วโมง = 6,250 บาท/ชั่วโมง
- ผลิตภาพ กรณีใช้ระบบ TraceThai.com = 50,000 บาท/2 ชั่วโมง = 25,000 บาท/ชั่วโมง

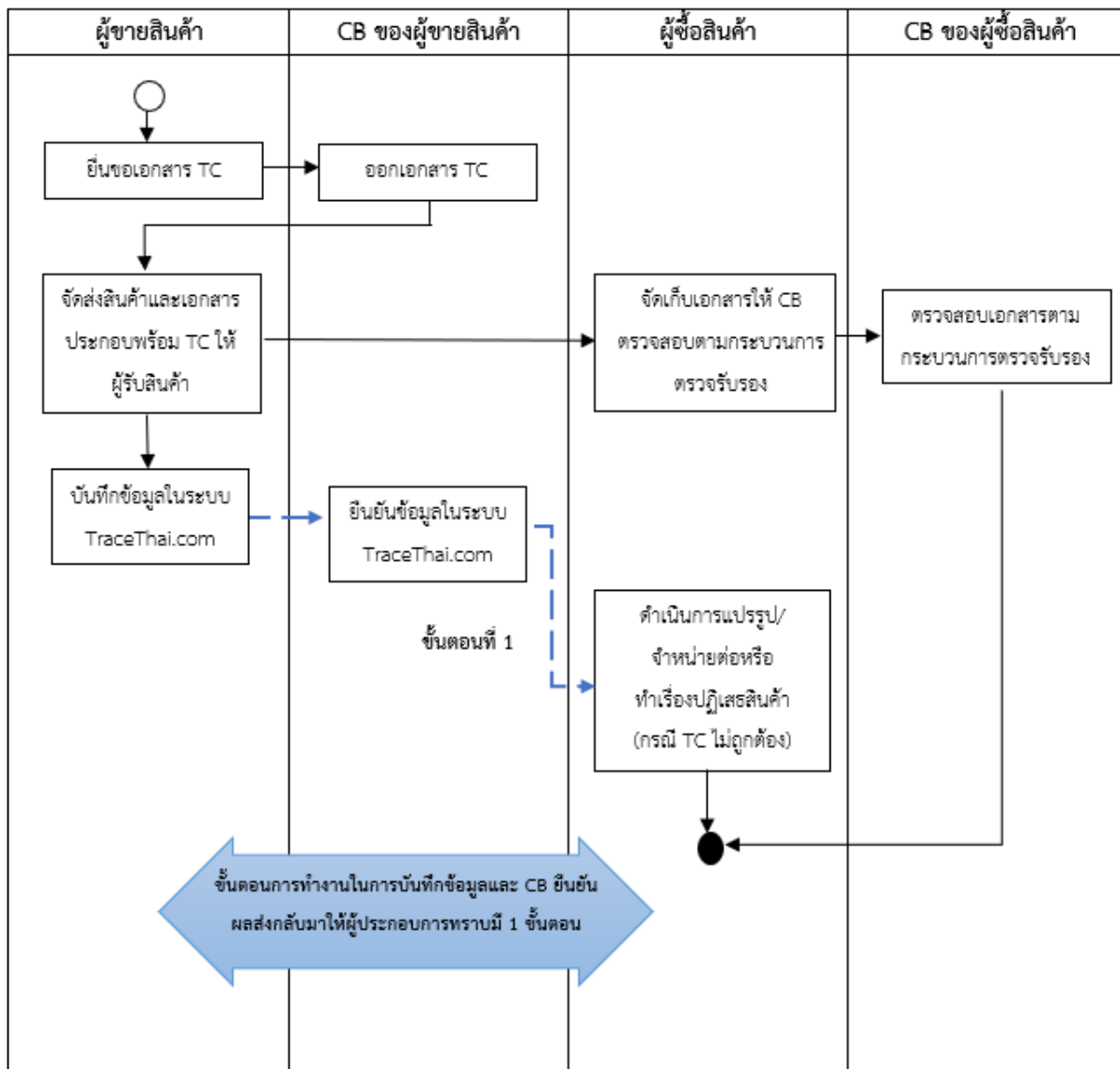
ดังนั้น ผลิตภาพเพิ่มที่เกิดขึ้น เมื่อมีการใช้ระบบ TraceThai.com ตามสมมติฐานข้างต้น จะเพิ่มขึ้นจาก 6,250 บาท/ชั่วโมง เป็น 25,000 บาท/ชั่วโมงหรือคิดเป็นผลิตภาพที่เพิ่มขึ้น ร้อยละ 300 (คำนวณจาก  $[(25,000-6,250)/6,250] \times 100 = 300\%$ )

รูปที่ 4-12 กระบวนการค้าสินค้าอินทรีย์ กรณีผู้ซื้อ-ผู้ขายใช้บริการ CB ต่างรายกัน



รูปที่ 4-13 กระบวนการค้าสินค้าอินทรีย์ ระหว่าง ผู้ซื้อ-ผู้ขายที่ใช้บริการ CB ต่างรายกัน

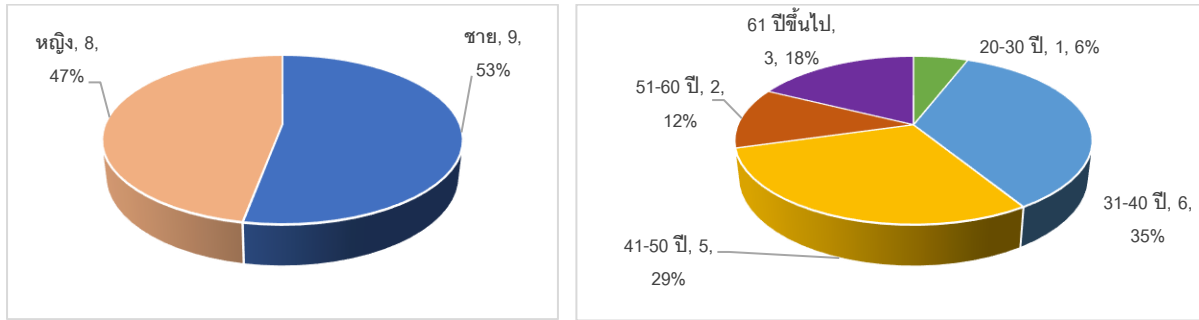
กรณีใช้ระบบ TraceThai.com



**ด้านความพึงพอใจในการใช้งานระบบต้นแบบของกลุ่มนำร่อง**

ที่ปรึกษาได้สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบต้นแบบ TraceThai.com กับกลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการที่เข้าร่วมเป็นกลุ่มนำร่องทั้ง 17 ราย แบ่งเป็นผู้ตอบแบบสอบถามเพศชาย 9 คน คิดเป็นร้อยละ 53 และเพศหญิง 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 47 ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี มีจำนวน 6 คน คิดเป็น ร้อยละ 35 รองลงมา เป็นผู้มีอายุระหว่าง 41-50 ปี มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 29 ผู้ที่อายุมากกว่า 61 ปีขึ้นไป มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 18 ส่วนผู้ที่มีอายุระหว่าง 51-60 ปี มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 12 และผู้ที่มีอายุระหว่าง 20-30 ปี มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6

รูปที่ 4-14 ผลสำรวจเพศและอายุของกลุ่มนักร้อง

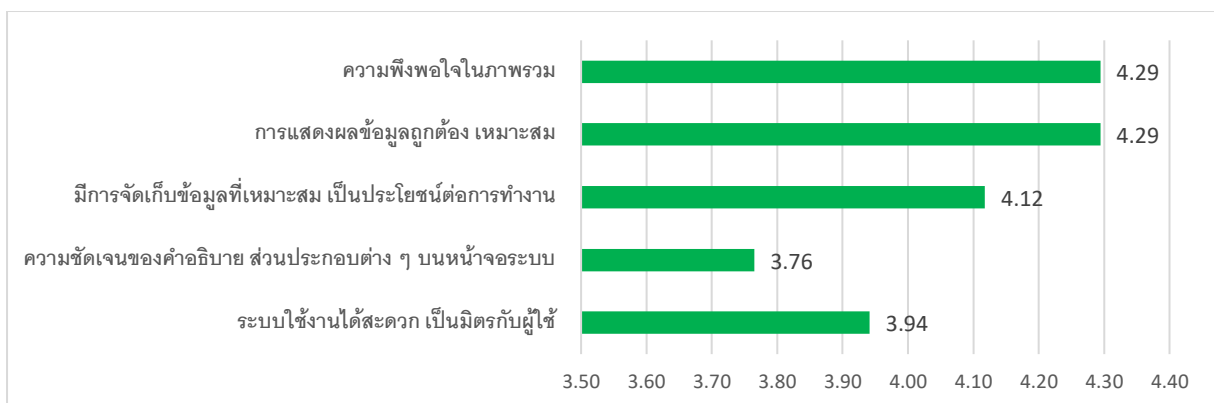


สำหรับประเด็นการสำรวจความคิดเห็นแบ่งเป็น 2 ประเด็นหลัก ได้แก่ (1) ความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบต้นแบบ TraceThai.com และ (2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบตรวจสอบย้อนกลับเกษตรอินทรีย์ ในมุมมองต่าง ๆ โดยเป็นคำถามแบบมาตรวัด 5 ระดับ กำหนดค่าคะแนนน้อยที่สุด = 1 และมากที่สุด = 5 มีเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในการประเมินผลสำรวจ แปลความหมายได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.21 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.41 – 4.20	หมายถึง	พึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.61 – 3.40	หมายถึง	พอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.81 – 2.60	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.80	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบต้นแบบ TraceThai.com ของกลุ่มนักร้อง พบว่ามีความพึงพอใจในภาพรวมของระบบเท่ากับ 4.29 คะแนนหรือคิดเป็นร้อยละ 85.8 ของคะแนนทั้งหมด ประเด็นที่มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด คือ การแสดงผลข้อมูลถูกต้อง เหมาะสม มีคะแนนเฉลี่ย 4.29 คะแนน รองลงมา คือ มีการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.12 คะแนน ส่วนระบบมีการใช้งานสะดวก เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีคะแนนเฉลี่ย 3.94 คะแนน ในส่วนของความชัดเจนของคำอธิบาย ส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของระบบ มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 3.76 คะแนน

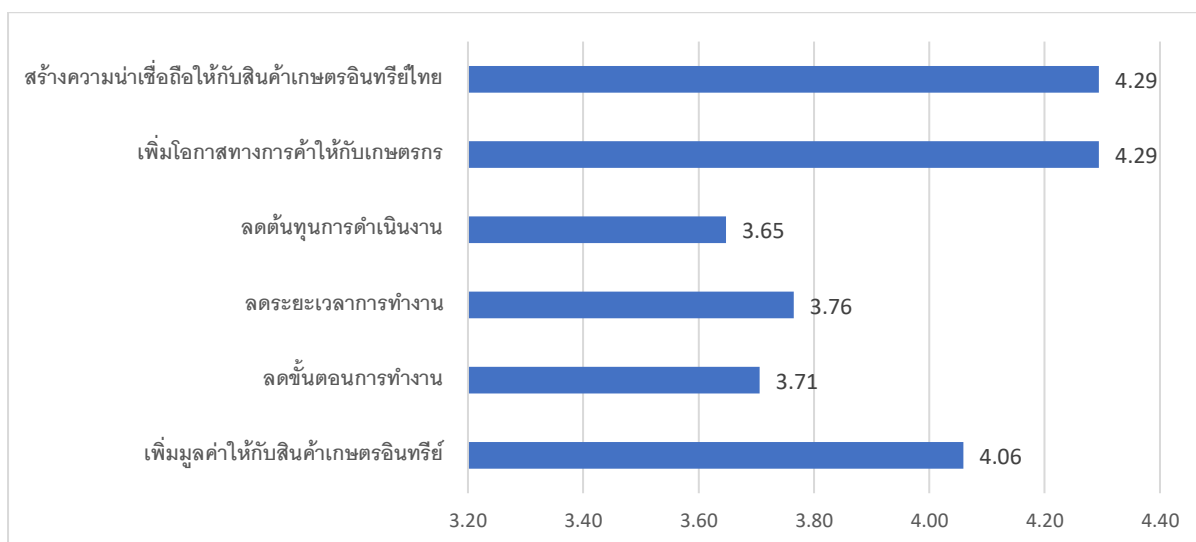
รูปที่ 4-15 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบต้นแบบ





ผลการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบตรวจสอบย้อนกลับเกษตรกรอินทรีย์ต่อการผลิตและค้าเกษตรกรอินทรีย์ของกลุ่มนาร่อง พบว่า ประเด็นที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด 4.29 คะแนน มี 2 ด้าน ได้แก่ การสร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้าเกษตรกรอินทรีย์ไทย และการเพิ่มโอกาสทางการค้าให้กับเกษตรกร ส่วนประเด็นประโยชน์ที่ได้รับคะแนนรองลงมา คือ ระบบช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าเกษตรกรอินทรีย์ มีคะแนนเฉลี่ย 4.06 คะแนน ระบบช่วยลดระยะเวลาการทำงาน คะแนนเฉลี่ย 3.76 คะแนน ระบบช่วยลดขั้นตอนการทำงาน คะแนนเฉลี่ย 3.71 คะแนน และช่วยลดต้นทุนการดำเนินงาน มีคะแนนเฉลี่ย 3.65 คะแนน

รูปที่ 4-16 ผลการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรกรอินทรีย์



สำหรับข้อคิดเห็นเพิ่มเติมอื่น ๆ จากกลุ่มนาร่อง มีดังนี้

- สำหรับกลุ่มเกษตรกร น่าจะมีเมนูในการนำข้อมูล Excel เข้าในระบบ จะทำให้สะดวกสำหรับกลุ่มและจะได้นำข้อมูลมาใช้ในกลุ่มได้ด้วย
- เพิ่มชนิดพืชหรือผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรให้ครอบคลุม
- อยากให้สร้างคลิปวิดีโอคู่มือการสอนใช้บล็อกเชน
- เป็นระบบที่ดีมีประโยชน์ ขอเพียงผู้เขียนเข้าใจระบบ หรือมาตรฐานสินค้าเกษตรกรอินทรีย์ตามมาตรฐานก็จะสามารถพัฒนาให้ใช้งานได้สะดวก และเหมาะสมขึ้น

## ตารางที่ 4-5 ผลสรุปคะแนนความพึงพอใจและความคิดเห็นของกลุ่มนำร่อง

ประเด็นการสำรวจความพึงพอใจ/ ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					คะแนนเฉลี่ย	แปลผล
	น้อยที่สุด (%)	น้อย (%)	ปานกลาง (%)	มาก (%)	มากที่สุด (%)		
<b>1. ด้านความเข้าใจและการใช้งานระบบ</b>							
1.1 ระบบใช้งานได้สะดวก เป็นมิตรกับผู้ใช้	0 (0.00)	0 (0.00)	4 (23.53)	10 (58.82)	3 (17.65)	3.94	มาก
1.2 ความชัดเจนของคำอธิบาย ส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของระบบ	0 (0.00)	0 (0.00)	7 (41.18)	7 (41.18)	3 (17.65)	3.76	มาก
1.3 มีการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (11.76)	11 (64.71)	4 (23.53)	4.12	มาก
1.4 การแสดงผลข้อมูลถูกต้อง เหมาะสม	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (5.88)	10 (58.82)	6 (35.30)	4.29	มากที่สุด
1.5 ความพึงพอใจในภาพรวม	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (11.76)	8 (47.06)	7 (41.18)	4.29	มากที่สุด
<b>2. ความคิดเห็นต่อประโยชน์ของระบบตรวจสอบย้อนกลับเกษตรกรอินทรีย์บนบล็อกเชน</b>							
2.1 เพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าเกษตรกรอินทรีย์	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (17.65)	10 (58.82)	4 (23.53)	4.06	มาก
2.2 ลดขั้นตอนการทำงาน	0 (0.00)	2 (11.76)	2 (11.76)	12 (70.59)	1 (5.88)	3.71	มาก
2.3 ลดระยะเวลาทำงาน	0 (0.00)	2 (11.76)	2 (11.76)	11 (64.71)	2 (11.76)	3.76	มาก
2.4 ลดต้นทุนการดำเนินงาน	0 (0.00)	2 (11.76)	3 (17.65)	11 (64.71)	1 (5.88)	3.65	มาก
2.5 เพิ่มโอกาสทางการค้าให้กับเกษตรกร	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	12 (70.59)	5 (29.41)	4.29	มากที่สุด
4.6 สร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้าเกษตรกรอินทรีย์ไทย	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	12 (70.59)	5 (29.41)	4.29	มากที่สุด

## บทที่ 5

### Roadmap การพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบบล็อกเชนในระยะต่อไป

สนค. เป็นหน่วยงานวางแผนยุทธศาสตร์ด้านการค้าของประเทศ ซึ่งมองเห็นโอกาสในการนำบล็อกเชนเข้ามาเพิ่มมูลค่าสินค้าส่งออก โดยเฉพาะเกษตรอินทรีย์ ตลอดจนส่งเสริมประสิทธิภาพในห่วงโซ่คุณค่าซึ่งเกี่ยวข้องกับการส่งเอกสารและตรวจสอบความถูกต้อง การศึกษาความเป็นไปได้ในรายงานฉบับนี้ชี้ให้เห็นว่าบล็อกเชนที่ออกแบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและความถูกต้องของข้อมูลเมื่อเทียบกับกระบวนการดั้งเดิม อย่างไรก็ตาม ยังมีโอกาสที่จะพัฒนาบล็อกเชนให้เอื้อต่อการเพิ่มประสิทธิภาพและความถูกต้องของข้อมูลมากขึ้นเพื่อการดำเนินงานในระยะต่อไป ตลอดจนแนวคิดในการหาหน่วยงานปฏิบัติการที่มีศักยภาพในการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบซึ่งในบทนี้จะนำเสนอ Roadmap การดำเนินงานในอนาคตของโครงการ

#### 5.1 แนวทางการต่อยอดการพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบบล็อกเชน

นอกเหนือจากการประยุกต์ใช้ในเรื่องการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าแหล่งที่มาของสินค้าแล้ว บล็อกเชนสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการค้าในหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น

##### ระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า

ในการส่งออกสินค้าข้าวไปยังต่างประเทศ ผู้ประกอบการต้องดำเนินการติดต่อภาครัฐหลายแห่ง เช่น กรมการค้าภายใน กรมการค้าต่างประเทศ (สำนักบริการการค้าต่างประเทศ กองบริหารการค้าข้าว สำนักงานมาตรฐานสินค้า) กรมวิชาการเกษตร กรมศุลกากร เพื่อยื่นเอกสารและขอใบอนุญาตต่าง ๆ เช่น หนังสืออนุญาตเป็นผู้ประกอบการค้าข้าวไปจำหน่ายต่างประเทศ บัตรประจำตัวผู้ส่งออก-นำเข้าสินค้า ใบอนุญาตส่งออกข้าว หนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า ใบรับรองปลอดศัตรูพืชเพื่อใช้ในการส่งออก หรือในกรณีข้าวหอมมะลิต้องมีการขอใบรับรองมาตรฐานสินค้า (มส.13) ด้วย เป็นต้น

เทคโนโลยีบล็อกเชนมีศักยภาพที่จะช่วยพัฒนากระบวนการและบูรณาการเอกสารธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับการค้าให้มีความน่าเชื่อถือ เพิ่มประสิทธิภาพ ลดปัญหาการปลอมแปลงเอกสาร สร้างความโปร่งใสและอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศได้

ปัจจุบัน กรมศุลกากรซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการให้บริการกระบวนการทางศุลกากรได้พัฒนาระบบ Thailand National Single Window (NSW) เพื่อบริการเชื่อมโยงข้อมูลหน่วยงานภาครัฐและภาคธุรกิจในการนำเข้าส่งออกโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ รวมทั้งนำเทคโนโลยีบล็อกเชนเข้ามาพัฒนาระบบพิธีการศุลกากรอิเล็กทรอนิกส์ให้มีความทันสมัย ดังนั้น เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการลงทุน ควรมีการพัฒนาจุดเชื่อมต่อระบบ (API Gateway) เพื่อการแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบบล็อกเชน NSW ที่กรมศุลกากรได้พัฒนาขึ้น ทั้งนี้ กรมศุลกากรยินดีให้ความร่วมมือในด้านเทคนิคในการเชื่อมโยงระบบ NSW อย่างไรก็ตาม ต้องขออนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของข้อมูลก่อน จึงจะเชื่อมโยงข้อมูลนั้นได้

### ระบบการซื้อขายและชำระเงิน

บล็อกเชนสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานเพื่อโอนสิทธิ โอนสินทรัพย์หรือทำธุรกรรมสัญญาดิจิทัลระหว่างกันได้ โดยผู้เกี่ยวข้องสามารถดำเนินการตามเงื่อนไขทางธุรกิจที่ได้ตกลงไว้ล่วงหน้าอัตโนมัติผ่านสัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract) ซึ่งผู้เกี่ยวข้องจะปฏิเสธความรับผิดชอบในภายหลังได้ยาก ดังนั้น การต่อยอดระบบให้สามารถส่งคำสั่งซื้อขาย การทำสัญญา และชำระเงินผ่านระบบออนไลน์ โดยเชื่อมโยงกับระบบธนาคาร หรือการชำระเงินด้วย Cryptocurrency ซึ่งธนาคารแห่งประเทศไทยได้เริ่มขยายโครงการอินทนนท์จากการทดลองภายในเครือข่ายธนาคารพาณิชย์เป็นการรับชำระเงินกับภาคธุรกิจแล้ว การใช้ Cryptocurrency ในระบบจะช่วยลดต้นทุน ความเสี่ยงของผู้ขายและสถาบันการเงิน ทำให้การซื้อขาย ชำระเงินผ่านระบบอัตโนมัติได้สะดวก รวดเร็วยิ่งขึ้น

ปัจจุบันสมาคมธนาคารไทยและธนาคารพาณิชย์ได้ริเริ่มโครงการนำร่องที่จะนำเอกสารรับรองการเงิน เช่น L/G มาใช้บนระบบบล็อกเชนแล้วโดยจัดตั้งบริษัท BCI เป็นผู้ดำเนินการ หรือธนาคารกรุงเทพกำลังทดลองระบบ L/C บนบล็อกเชนอยู่ จึงควรศึกษาความเป็นไปได้ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครือข่ายบล็อกเชนของโครงการและเครือข่ายบล็อกเชนของกลุ่มธนาคารเพื่อขยายโครงการในระยะต่อไป

### ระบบการทำสัญญาซื้อขายผลผลิตล่วงหน้า

การติดต่อซื้อขายสินค้าเกษตรอินทรีย์ในปัจจุบัน ผู้ผลิตและผู้ซื้อมักมีการเจรจาตกลงการซื้อขายผลผลิตไว้ล่วงหน้า โดยผู้ผลิตจะควบคุมกระบวนการผลิตสินค้าให้เป็นไปตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่ฝั่งผู้ซื้อสินค้ายอมรับและผู้ซื้อรับประกันว่าจะซื้อผลผลิตคืนจากอีกฝ่ายในราคาที่ได้ตกลงกันไว้ สำหรับเกษตรกรรายย่อยอาจมีอำนาจในการต่อรองในด้านราคาต่ำ หรือขาดข้อมูลเกี่ยวกับราคาตลาดทำให้ได้รับความไม่เป็นธรรมในการเจรจาการค้าได้ การนำระบบ Smart Contract เข้ามาสนับสนุนเพื่อให้การตกลงทำสัญญาซื้อขายแบบดิจิทัลระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายให้เป็นไปอัตโนมัติจะช่วยให้เกษตรกรมีความมั่นใจในราคาผลผลิตและวางแผนการผลิตที่สอดคล้องได้

การทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสามารถทำในรูปแบบของ Forward หรือ Futures ซึ่งมีกระบวนการปรับราคาให้เป็นปัจจุบัน (Mark to Market) ลดความเสี่ยงจากการบิดพลิ้วได้ หากมีระบบการเงินภายในเครือข่ายบล็อกเชน ซึ่งการศึกษาในระยะต่อไปควรพิจารณาความเป็นไปได้ในเชิงระบบ ความยอมรับ และประเด็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งในเชิงนิติกรรม และความสอดคล้องกับ พรบ. หลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์

### การขยายผลการใช้งานระบบสู่สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น

หลังจากนำร่องการนำเข้าข้อมูลด้วยสินค้าข้าวอินทรีย์แล้ว ควรมีการขยายผลการใช้งานกับสินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรอินทรีย์ไทย โดยต้องมีการศึกษาความเหมาะสมของสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่ควรจะนำเข้าสู่ระบบและจัดการสัมมนา อบรมเพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย รวมทั้งประชาสัมพันธ์สู่กลุ่มผู้บริโภคเกษตรอินทรีย์ สำหรับการพิจารณาคัดเลือกสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่ควรนำเข้าสู่ระบบนั้น ควรใช้เกณฑ์ลักษณะเดียวกันกับข้าวอินทรีย์ กล่าวคือ เลือกสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่มีมูลค่าการค้าสูง มีขั้นตอนการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานที่ชัดเจน เป็นที่นิยมของผู้บริโภค และเกี่ยวข้องกับเกษตรกรจำนวนมาก เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเกษตรกรในวงกว้าง

### การศึกษาระบบ AI เพื่อประมาณการผลิต

เนื่องจากผลผลิตทางการเกษตรมีความผันผวน ไม่อาจประมาณการปริมาณผลผลิตที่ถูกต้องได้อย่างแน่นอน จึงควรมีการนำข้อมูลสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ เข้ามาสนับสนุนการวิเคราะห์ เช่น การใช้ฐานข้อมูล Big Data มาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ เป็นต้น หรือการใช้ข้อมูลดัชนีความแตกต่างพืชพรรณ (Normalized Difference Vegetation Index — NDVI) ซึ่งเป็นหนึ่งในตัวบ่งชี้ถึงพื้นที่ภัยแล้งมาประกอบการคาดการณ์ปริมาณผลผลิตต้นทางที่น่าจะเกิดขึ้นให้มีความแม่นยำยิ่งขึ้น โดยอาจเชื่อมกับหน่วยงานภาครัฐ เช่น GISTDA หรือบริษัท Startup ที่มีแอปพลิเคชันจัดเก็บข้อมูลเหล่านี้ เช่น แอปพลิเคชันมะลิซ้อนของบริษัท อินฟิวส์ จำกัด ที่พัฒนาให้กับสมาคมประกันวินาศภัยไทย ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการหารือเรื่องการเชื่อมโยงข้อมูล และพัฒนาระบบ AI ให้เรียนรู้ข้อมูลเก่าเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์และประเมินข้อมูลในอนาคตให้ถูกต้องมากขึ้น

นอกจากการพัฒนาฟังก์ชันการทำงานใหม่ของระบบบล็อกเชนที่กล่าวถึงข้างต้นแล้ว ที่ปรึกษาเสนอโครงการ Quick-Win ที่สามารถดำเนินการได้ทันทีหากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความพร้อม กล่าวคือ

(1) การขยายระบบต้นแบบฯ ให้รองรับข้อมูล สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication: GI) เนื่องจากสินค้า GI เป็นสินค้าที่ต้องผ่านการขึ้นทะเบียนกับกรมทรัพย์สินทางปัญญา เพื่อรับรองว่าสินค้านั้นมาจากแหล่งภูมิศาสตร์ที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้ หากผู้ผลิตบันทึกข้อมูล GI เข้าในระบบต้นแบบฯ จะช่วยให้ผู้บริโภคสามารถติดตามแหล่งที่มาของสินค้าได้อย่างชัดเจน สร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้า GI ของไทย ทั้งนี้ ที่ปรึกษาจะรับผิดชอบในส่วนการปรับระบบให้รองรับการบันทึกข้อมูลและตรวจสอบย้อนกลับสินค้า GI ได้ โดยจะต้องได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนจากกรมทรัพย์สินทางปัญญาในการขยายขอบเขตการตรวจสอบย้อนกลับสินค้ากับสินค้ากลุ่ม GI รวมทั้งมีการสนับสนุนด้านงบประมาณและการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์และการใช้งานระบบ TraceThai.com ให้กับผู้ผลิต/ผู้ประกอบการสินค้า GI การประชาสัมพันธ์ให้ผู้บริโภครู้จักตราสินค้า TraceThai.com สำหรับการตรวจสอบย้อนกลับที่มาของสินค้า GI เป็นต้น

(2) การเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานอื่นที่มีฐานข้อมูลอยู่แล้ว เช่น ระบบ G-Rice ของ GISTDA โดยหน่วยงานเจ้าของข้อมูลต้องยินยอมในการให้ข้อมูลและพัฒนา API ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ทั้งนี้ ที่ปรึกษาจะศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่จำเป็นต้องนำเข้าระบบต้นแบบฯ จากหน่วยงานเจ้าของข้อมูล เพื่อลดภาระการบันทึกข้อมูลในระบบต้นแบบฯ ของเกษตรกรหรือเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงวิเคราะห์สำหรับประกอบการวางแผนการผลิต หรือการตรวจรับรองมาตรฐาน ที่ปรึกษาจะพัฒนาระบบต้นแบบฯ ให้รองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล เช่น เว็บเซอร์วิสกับระบบของหน่วยงานเจ้าของข้อมูล และปรับปรุงระบบให้สามารถแสดงผลข้อมูลดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม

5.2 Roadmap การดำเนินงานต่อยอดโครงการ

รูปที่ 5-1 Roadmap การดำเนินงานต่อยอดโครงการ



แผนการดำเนินงานในการต่อยอดโครงการและการพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของระบบบล็อกเชนในอนาคต แสดงดังรูปที่ 5-1 มีระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564 – 2568 โดยมีรายละเอียดกิจกรรม หน่วยรับผิดชอบหลัก หน่วยงานสนับสนุน และงบประมาณ แสดงตามตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1 รายละเอียด Roadmap การดำเนินงานในการต่อยอดโครงการ

ปี พ.ศ.	กิจกรรม	หน่วยรับผิดชอบหลัก	หน่วยสนับสนุน	งบประมาณ
Quick Win	พัฒนาระบบให้รองรับการบันทึกข้อมูล สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication: GI) ได้ โดยได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนจากกรมทรัพย์สินทางปัญญาในการขยายขอบเขตการตรวจสอบย้อนกลับสินค้ากับสินค้ากลุ่ม GI ด้วย	ที่ปรึกษา มธ.	สนค./ ทป.	-
Quick Win	พัฒนาระบบให้รองรับการเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีฐานข้อมูลอยู่แล้ว เช่น ระบบ G-Rice ของ GISTDA ระบบ โดยหน่วยงานเจ้าของข้อมูลต้องยินยอมในการให้ข้อมูลและพัฒนา API ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล	ที่ปรึกษา มธ.	สนค. หน่วยงานเจ้าของข้อมูล เช่น GISTDA	-

ปี พ.ศ.	กิจกรรม	หน่วย รับผิดชอบหลัก	หน่วยสนับสนุน	งบประมาณ
2564	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขยายผลการใช้งานระบบ TraceThai กับข้าวอินทรีย์ สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น รวมถึง GI ที่เหมาะสม</li> <li>- ศึกษา ออกแบบการเชื่อมโยงกับระบบการค้าส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่ออำนวยความสะดวกทางการค้า (Trade Facilitation)</li> <li>- ศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ระบบ TraceThai กับสินค้าอื่นที่เหมาะสม</li> <li>- กำหนดแนวทางและกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป</li> </ul>	สนค.	CB / กรมต่าง ๆ พณ. / กรมศุลกากร / กรมวิชาการเกษตร / หน่วยงานที่ออกใบอนุญาตส่งออกสินค้า เป้าหมาย	<p><b>งบประมาณ 3,500,000 บาท</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าดำเนินการเพื่อขยายผลการใช้งานระบบ = 1,500,000 บาท</li> <li>- ค่าศึกษา ออกแบบระบบในการเชื่อมโยงกับระบบการค้าส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่ออำนวยความสะดวกทางการค้า = 1,500,000 บาท</li> <li>- ค่าศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ระบบ TraceThai กับสินค้าอื่นที่เหมาะสม = 400,000 บาท</li> <li>- ค่าศึกษาและกำหนดแนวทางและกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป = 100,000 บาท</li> </ul> <p><u>หมายเหตุ</u></p> <p>ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาระบบ (ที่ปรึกษาโครงการฯ ปีงบประมาณ 2563 เป็นผู้รับผิดชอบ) = 2,364,000 บาท</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าเช่า Cloud = 300,000 บาท/ปี</li> <li>- ค่า Gas 24 บาท/ครั้ง ณ ราคา Ether 12,000 บาท โดยสมมติให้ มีการบันทึกธุรกรรม 1 ครั้ง/วัน/คน จำนวนผู้ใช้งาน 100 คน มีค่าใช้จ่ายในการบันทึกข้อมูลบนบล็อกเชน (ค่า Gas) รวม = 864,000 บาท/ปี</li> <li>- ค่าเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ 2 คน = 1,200,000 บาท</li> </ul>



ปี พ.ศ.	กิจกรรม	หน่วย รับผิดชอบหลัก	หน่วยสนับสนุน	งบประมาณ
2565	<p>-พัฒนาและขยายผลการใช้งานระบบ TraceThai กับข้าวอินทรีย์ สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น รวมถึง GI หรือสินค้าอื่นที่เหมาะสม</p> <p>- ศึกษาการเชื่อมโยงข้อมูล NDVI กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีฐานข้อมูลอยู่แล้ว เช่น GISTDA และศึกษา พัฒนาระบบ AI เพื่อประมาณการผลผลิตให้สอดคล้องและสนับสนุนการค้ามากขึ้น</p> <p>- เสนอและจัดตั้งกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป</p>	สนค.	CB / กรมต่าง ๆ พณ. / หน่วยงานพันธมิตร เจ้าของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น GISTDA	<p><b>งบประมาณ 6,000,000 บาท</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าดำเนินการเพื่อขยายผลการใช้งานระบบ = 2,500,000 บาท</li> <li>- ค่าศึกษาการเชื่อมโยงข้อมูล NDVI กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และศึกษา พัฒนาระบบ AI = 3,000,000 บาท</li> <li>- ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป = 500,000 บาท</li> </ul> <p><u>หมายเหตุ</u></p> <p>ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาระบบ (ที่ปรึกษาโครงการฯ ปีงบประมาณ 2563 เป็นผู้รับผิดชอบ) = 5,820,000 บาท</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าเช่า Cloud = 300,000 บาท/ปี</li> <li>- ค่า Gas 24 บาท/ครั้ง ณ ราคา Ether 12,000 บาท โดยสมมติให้ มีการบันทึกธุรกรรม 1 ครั้ง/วัน/คน จำนวนผู้ใช้งาน 500 คน มีค่าใช้จ่ายในการบันทึกข้อมูลบนบล็อกเชน (ค่า Gas) รวม = 4,320,000 บาท/ปี</li> <li>- ค่าเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ 2 คน = 1,200,000 บาท</li> </ul>

ปี พ.ศ.	กิจกรรม	หน่วย รับผิดชอบหลัก	หน่วยสนับสนุน	งบประมาณ
2566	<p>- พัฒนาระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า เพื่ออำนวยความสะดวกทางการค้า (Trade Facilitation)</p> <p>- พัฒนาและขยายผลการใช้งานระบบ TraceThai กับข้าวอินทรีย์ สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น รวมถึง GI หรือสินค้าอื่นที่เหมาะสม</p> <p>- เสนอและจัดตั้งกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป</p>	สนค.	<p>CB / กรมต่าง ๆ พณ. / กรมศุลกากร / กรมวิชาการเกษตร / หน่วยงานที่ออกใบอนุญาตส่งออกสินค้าเป้าหมาย / หน่วยงานพันธมิตรเจ้าของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น GISTDA</p>	<p><b>งบประมาณ 21,000,000 บาท</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าพัฒนาระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้าฯ = 6,500,000 บาท</li> <li>- ค่าดำเนินการเพื่อขยายผลการใช้งานระบบ = 3,810,000 บาท</li> <li>- ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป = 500,000 บาท</li> <li>- ค่าเช่า Cloud = 350,000 บาท/ปี</li> <li>- ค่า Gas 24 บาท/ครั้ง ณ ราคา Ether 12,000 บาท โดยสมมติให้ มีการบันทึกธุรกรรม 1 ครั้ง/วัน/คน จำนวนผู้ใช้งาน 1,000 คน มีค่าใช้จ่ายในการบันทึกข้อมูลบนบล็อกเชน (ค่า Gas) รวม = 8,640,000 บาท/ปี</li> <li>- ค่าดูแลรักษาระบบ จำนวน 2 คน = 1,200,000 บาท</li> </ul>

ปี พ.ศ.	กิจกรรม	หน่วย รับผิดชอบหลัก	หน่วยสนับสนุน	งบประมาณ
2567	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษา ออกแบบระบบการชำระเงินหรือการทำสัญญาซื้อขายผลผลิตล่วงหน้า</li> <li>- พัฒนาและขยายผลการใช้งานระบบ TraceThai กับข้าวอินทรีย์ สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น รวมถึง GI หรือสินค้าอื่นที่เหมาะสม</li> <li>- ขยายผลการใช้งานระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า</li> <li>- เสนอและจัดตั้งกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป</li> </ul>	สนค.	CB / กรมต่าง ๆ พณ. / กรมศุลกากร / กรมวิชาการเกษตร / หน่วยงานที่ออก ใบอนุญาตส่งออกสินค้า เป้าหมาย / ธนาकार / ผู้เชี่ยวชาญด้าน ระบบชำระเงินออนไลน์/	<b>งบประมาณ 24,000,000 บาท</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าศึกษา ออกแบบระบบการชำระเงินหรือการทำสัญญาซื้อขายผลผลิตล่วงหน้า = 4,200,000 บาท</li> <li>- ค่าดำเนินการเพื่อขยายผลการใช้งานระบบ = 3,790,000 บาท</li> <li>- ค่าดำเนินการเพื่อขยายผลการใช้งานระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า = 1,000,000 บาท</li> <li>- ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งกลไกที่เหมาะสมสำหรับดูแลและขับเคลื่อนระบบระยะถัดไป = 500,000 บาท</li> <li>- ค่าเช่า Cloud = 350,000 บาท/ปี</li> <li>- ค่า Gas 24 บาท/ครั้ง ณ ราคา Ether 12,000 บาท โดยสมมติให้มีการบันทึกธุรกรรม 1 ครั้ง/วัน/คน จำนวนผู้ใช้งาน 1,500 คน มีค่าใช้จ่ายในการบันทึกข้อมูลบนบล็อกเชน (ค่า Gas) รวม = 12,960,000 บาท/ปี</li> <li>- ค่าดูแลรักษาระบบ 1,200,000 บาท</li> </ul>

ปี พ.ศ.	กิจกรรม	หน่วย รับผิดชอบหลัก	หน่วยสนับสนุน	งบประมาณ
2568	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาระบบการชำระเงินหรือการทำสัญญาซื้อขายผลผลิตล่วงหน้า</li> <li>- พัฒนาและขยายผลการใช้งานระบบ TraceThai กับข้าวอินทรีย์ สินค้าเกษตรอินทรีย์อื่น รวมถึง GI หรือสินค้าอื่นที่เหมาะสม</li> <li>- ขยายผลการใช้งานระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า</li> </ul>	สนค.	CB / กรมต่าง ๆ พณ. / กรมศุลกากร / กรมวิชาการเกษตร / หน่วยงานที่ออก ใบอนุญาตส่งออกสินค้า เป้าหมาย / ธนาคาร / ผู้เชี่ยวชาญด้าน ระบบชำระเงินออนไลน์/	<b>งบประมาณ 30,000,000 บาท</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าพัฒนาระบบการชำระเงินหรือการทำสัญญาซื้อขายผลผลิตล่วงหน้า = 6,500,000 บาท</li> <li>- ค่าดำเนินการเพื่อขยายผลการใช้งานระบบ = 3,670,000 บาท</li> <li>- ค่าดำเนินการเพื่อขยายผลการใช้งานระบบการเชื่อมโยงเอกสารทางการค้า = 1,000,000 บาท</li> <li>- ค่าเช่า Cloud = 350,000 บาท/ปี</li> <li>- ค่า Gas 24 บาท/ครั้ง ณ ราคา Ether 12,000 บาท โดยสมมติให้มีการบันทึกธุรกรรม 1 ครั้ง/วัน/คน จำนวนผู้ใช้งาน 2,000 คน มีค่าใช้จ่ายในการบันทึกข้อมูลบนบล็อกเชน (ค่า Gas) รวม = 17,280,000 บาท/ปี</li> <li>- ค่าดูแลรักษาระบบ 1,200,000 บาท</li> </ul>

หมายเหตุ: พณ. = กระทรวงพาณิชย์  
 สนค. = สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์  
 ธ.ก.ส. = ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

### 5.3 การดำเนินงานและบูรณาการระบบให้เกิดความต่อเนื่องหลังสิ้นสุดโครงการ

เมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563 ณ สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ สนค. และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) ได้ลงนามบันทึกความเข้าใจว่าด้วยความร่วมมือในการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้งานระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ หรือ TraceThai.com โดยมีกำหนดระยะเวลา 2 ปี มีกรอบแนวทางการร่วมมือ ดังต่อไปนี้

1) หน่วยงานทั้งสองจะร่วมมือกันในการจัดการอบรม การประชุม การสัมมนา หรือจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์ เพื่อเผยแพร่ความรู้ในการใช้งานระบบ TraceThai.com ให้แก่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการ ที่เกี่ยวข้องกับเกษตรอินทรีย์ โดย สนค. จะดำเนินการจัดสัมมนาเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับระบบ อย่างน้อย 3 ครั้ง และจัดฝึกอบรมการใช้งานให้กับกลุ่มเป้าหมาย อย่างน้อย 3 ครั้ง ในส่วนของ ธ.ก.ส. จะดำเนินการประสานแผนการอบรมการใช้งานระบบ TraceThai.com ในการลงพื้นที่หรือกิจกรรมส่งเสริมของหน่วยงานตามความเหมาะสม

2) หน่วยงานทั้งสองจะร่วมมือกันในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร สรรหาและคัดกรองเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการด้านเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมเข้าร่วมโครงการ เพื่อฝึกทักษะการใช้งานระบบ TraceThai.com พร้อมทั้งเชื่อมโยงและร่วมกันพัฒนาความสัมพันธ์กับเครือข่าย พันธมิตร และองค์กรด้านเกษตรอินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ การดำเนินการดังกล่าวอยู่ภายใต้การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลโดยให้เป็นไปตามกฎหมายแนวทางปฏิบัติ และหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสาร พ.ศ. 2540 แนวทางปฏิบัติของธนาคารแห่งประเทศไทยและรวมถึงหลักเกณฑ์อื่น ๆ ที่จะมีขึ้นและใช้บังคับในภายหน้าด้วย

3) หน่วยงานทั้งสองจะร่วมมือสนับสนุนบุคลากรและงบประมาณเพื่อดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในการขับเคลื่อนระบบ TraceThai.com และเชิญชวนเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการด้านเกษตรอินทรีย์เข้าร่วมโครงการ

4) ข้อมูล รายงานและสถิติในภาพรวมที่ได้จากระบบ TraceThai.com ภายใต้ความร่วมมือระหว่าง สนค. และ ธ.ก.ส. หน่วยงานทั้งสองจะร่วมกันในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเป็น 2 ระดับ

ระดับที่หนึ่ง กรณีที่เกษตรกรหรือผู้ใช้งานระบบ TraceThai.com ประสงค์จะขอบริการสินเชื่อจาก ธ.ก.ส. และได้ลงนามในหนังสือยินยอมให้ใช้ข้อมูลส่วนบุคคล เช่น ข้อมูลการเพาะปลูกและการขายสินค้าที่บันทึกในระบบ TraceThai.com แล้ว สนค. ในฐานะผู้ดูแลระบบจะจัดเตรียมและนำส่งข้อมูลของบุคคลดังกล่าวให้แก่ ธ.ก.ส. ตามที่มีการร้องขอโดยเร็วที่สุด

ระดับที่สอง ทั้งสองหน่วยงานจะร่วมกันสังเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลเพื่อให้การข้อมูลระดับมหภาคสามารถใช้ในการวางแผนเชิงนโยบายหรือมาตรการสนับสนุนเพื่อส่งเสริมภาคเกษตรอินทรีย์ของไทย

กิจกรรมการดำเนินงานที่สามารถร่วมกันระหว่าง สนค. ธ.ก.ส. และที่ปรึกษาจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งต้องดูแลรักษาระบบ TraceThai.com ต่อเนื่องอีก 2 ปี ตัวอย่างเช่น

- การขยายกลุ่มผู้ใช้ระบบโดยขยายฐานสู่กลุ่มผู้ผลิตเกษตรอินทรีย์ชนิดอื่น
- เจรจาและขอความร่วมมือกับหน่วยรับรองมาตรฐาน (CB) ทุกหน่วยงานในการตรวจสอบข้อมูลผู้ได้รับการรับรองมาตรฐานผ่านระบบ
- การฝึกอบรม สร้างกลไก “Train the Trainer” เพื่อขยายเครือข่ายผู้ผลิตเกษตรอินทรีย์ที่น่าเชื่อถือจากระบบ TraceThai.com โดย
  - ประสานงานพาณิชย์จังหวัด เกษตรจังหวัด ผู้นำชุมชน กลุ่มเครือข่าย Biz Club เข้าร่วมการฝึกอบรมการใช้งานระบบ เพื่อจะได้นำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกร/ ผู้ประกอบการ
  - พิจารณา คัดเลือกวิทยากรที่จะไปถ่ายทอดความรู้ให้กับกลุ่มผู้ใช้งาน เช่น ผู้นำวิสาหกิจชุมชน หรือคณะกรรมการ ICS (Internal Control System) ของกลุ่มเกษตรกรที่มีอยู่แล้วร่วมเป็น Trainer อธิบายวิธีการใช้งาน ผลดีของการใช้ระบบ ข้อพึงระวังต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น เพราะเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิต การรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มีความคุ้นเคยกับเกษตรกรภายในกลุ่มเป็นอย่างดี เข้าใจถึงปัญหาของเกษตรกร ทำให้สามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างชัดเจน เหมาะสมกับเกษตรกรในกลุ่มของตน
- ประชาสัมพันธ์ สร้างการรับรู้ระบบและเชื่อมโยงกับระบบการค้าปัจจุบันในกลุ่มผู้ส่งออกและผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยอาศัยความร่วมมือกับทูตพาณิชย์ไทยในต่างประเทศ และเชื่อมโยงช่องทางการค้าในประเทศ เช่น ช่องทางการค้าแบบดั้งเดิม โมเดิร์นเทรด และพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มช่องทางการจำหน่ายให้กับกลุ่มเกษตรกร/ ผู้ประกอบการไทย
- มีการประชาสัมพันธ์ให้กับหน่วยงานในสังกัด พณ. เพื่อให้กรมฯ นำไปเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ต่อกลุ่มเกษตรกร/ ผู้ประกอบการที่ทางกรมฯ ดูแลรับผิดชอบต่อไป

## ภาคผนวก ก

### สรุปรายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนาเผยแพร่ความรู้

#### “การประยุกต์ใช้บล็อกเชนเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์”

ระหว่างวันที่ 8-9 ตุลาคม พ.ศ. 2563

ณ ห้องราชพฤกษ์ 3 ชลพฤกษ์รีสอร์ท จังหวัดนครนายก

#### รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนา

##### สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. นางสาวพิมพ์ชนก วอนขอพร       | ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า |
| 2. นางสาวดาววิภา ลี้กำจรัส      | นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการพิเศษ               |
| 3. นายเอกวัฒน์ ธนประสิทธิ์พัฒนา | นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการพิเศษ               |
| 4. นางสาวอรนุช วรรณภิญโญ        | นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการพิเศษ               |
| 5. นางสาวศิริรัตน์ หมัดโนด      | นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ                |
| 6. นางสาวภัทรณัฐ วุฒิวัย        | นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการ                    |
| 7. นางสาวศุภาภัสร์ จงคำ         | นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการ                    |
| 8. นายณัฐวัชร อัครณีนวงศ์       | นักวิชาการพาณิชย์ปฏิบัติการ                  |
| 9. นางศุจิรัตน์ สิทธิโรจน์      | นักวิชาการพาณิชย์ปฏิบัติการ                  |
| 10. นางสาวชญามาส วิชัยดิษฐ์     | นักวิชาการพาณิชย์ปฏิบัติการ                  |

##### ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 11. นายธนารัตน์ งามวลัยรัตน์    | รองผู้จัดการ                    |
| 12. นายบัณฑิต ดีเหมาะ           | ผู้ช่วยผู้อำนวยการ              |
| 13. ว่าที่ ร.ต. กมล จิรชีพพัฒนา | ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาชนบท |
| 14. นายพัฒนพงศ์ เนียมมีศรี      | ผู้บริหารทีม 10                 |
| 15. นายเจริญ ทวีลาภสกุล         | พนักงานพัฒนาลูกค้า 7            |

##### เกษตรกร/กลุ่มวิสาหกิจชุมชน/สหกรณ์

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 16. นายจอมทัช กาญจนกิตต์     | ผู้นำกลุ่ม วิสาหกิจชุมชนเกษตรสมัยใหม่ปราสาท จ.สุรินทร์                      |
| 17. นายภัทรกฤต สอนงาม        | ผู้จัดการ สหกรณ์การเกษตรสมัชชาปราสาท จ.สุรินทร์                             |
| 18. นางสาวจิรัชยา หวังให้สุข | เจ้าหน้าที่การตลาด สหกรณ์การเกษตรสมัชชาปราสาท จ.สุรินทร์                    |
| 19. นางสาวบุญจิรา ต้นเรือง   | ผู้จัดการ สหกรณ์กรีนเนท   |
| 20. นายพาทีน จันทะสิงห์      | เลขานุการ/การตลาด เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรมยั่งยืน<br>น้ำอ้อม จ.ยโสธร |

21. นายสุบิน จันทะสิงห์ ช่างเทคนิค (ฝ่ายปรับปรุงโปรแกรม) เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรม  
ยั่งยืนน้ำอ้อม จ.ยโสธร
22. นายนิคม เพชรผา ผู้ประสานงาน ICS กลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวคุณธรรม บ้านโนนทรายงาม  
จ.ยโสธร
23. นายสายฝน ว่างอาจ นักส่งเสริม กลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวคุณธรรม บ้านโนนทรายงาม จ.ยโสธร
24. นางสาวทัศนีย์ โสมณาวัฒน์ นักส่งเสริม กลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวคุณธรรม บ้านโนนทรายงาม จ.ยโสธร
25. นายสุวิษ ธนาคุณ ประธาน กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรมชาติหนองยอ จ.ยโสธร
26. นายสมพร บุญทศ สมาชิก วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรมชาติหนองยอ จ.ยโสธร
27. นางก่องศรี เทศไทย สมาชิก วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรมชาติหนองยอ จ.ยโสธร
28. นายณัฐภูมิ บุญปก กรรมการฝ่ายเทคโนโลยี วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ บ้านคำครตา จ.  
ยโสธร
29. นางสาวมัทนา มรกต สมาชิกกลุ่ม วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ บ้านคำครตา จ.ยโสธร
30. นายอานุกาภ ทองรัมย์ ประธานกลุ่มฯ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์ บ้านหนอง  
ไผ่ จ.บุรีรัมย์
31. นายพงศกร เนาว์ประโคน ผู้ประสานงาน วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์ บ้านหนองไผ่  
จ.บุรีรัมย์
32. นายวันชัย น้อยพลี ประธานกลุ่มฯ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตข้าวหอมอินทรีย์ลาวา เซราะตลุง  
จ.บุรีรัมย์
33. นายฝนสร้าง สวายประโคน กรรมการผู้ตรวจสอบแปลงภายใน วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตข้าวหอม  
อินทรีย์ลาวา เซราะตลุง จ.บุรีรัมย์
34. นายประสิทธิ์ ศรีละ ประธานกลุ่มฯ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มโรงเรียนชาวนาเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ  
จ.บุรีรัมย์
35. นายพิพัฒน์ พริ้งเพราะ กรรมการ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มโรงเรียนชาวนาเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ  
จ.บุรีรัมย์
36. นายดี จันทรศุกฤษฎ์ กรรมการ วิสาหกิจชุมชนหัวตะพานโมเดลบ้านค่าน้อย จ.อำนาจเจริญ
37. นายสิริน ธนศรีวินิชชัย สมาชิก วิสาหกิจชุมชนหัวตะพานโมเดลบ้านค่าน้อย จ.อำนาจเจริญ
38. นายวัชรปรัชญ์ ไชยสาร ผู้ประสานงาน/ ผู้จัดการ ICS วิสาหกิจชุมชนเครือข่ายศรีสะเกษ  
เกษตรกรรมสร้างสรรค์ จ.ศรีสะเกษ
39. นางสาวทองสุข ผลไทย ประธาน กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรปลูกข้าวอินทรีย์สามสวน จ.ชัยภูมิ
40. นางสาวทิพย์ภรณ์ พลนิกร สมาชิก กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรปลูกข้าวอินทรีย์สามสวน จ.ชัยภูมิ
41. นายสามารถ หนูทอง หัวหน้า กลุ่มข้าวอินทรีย์ศรีสุพรรณ บ้านทุ่งดินยินดี จ.สุพรรณบุรี
42. นางช่อทิพ หนูทอง สมาชิก กลุ่มข้าวอินทรีย์ศรีสุพรรณ บ้านทุ่งดินยินดี จ.สุพรรณบุรี
43. นางนิตยา ไคร์ครวณ สมาชิก วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ทุ่งทองยั่งยืน จ.สุพรรณบุรี



- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 44. นางรัชณี วิเศษสิงห์             | สมาชิก วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ทุ่งทองยั่งยืน จ.สุพรรณบุรี                |
| 45. นางสาวจิรภัทร์ ปานสูง           | ผู้ประสานงาน วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ทุ่งทองยั่งยืน จ.สุพรรณบุรี          |
| 46. นายวีรพล เกตุแก้ว               | สมาชิก วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ทุ่งทองยั่งยืน จ.สุพรรณบุรี                |
| 47. นางอนุภา ปัญญาติลล              | ประธาน ชมรมผู้ผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวชัยนาท                           |
| 48. นางสาวสุพิณี พุ่มอรุณ           | สมาชิก ชมรมผู้ผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวชัยนาท                           |
| 49. นางสาวแก้วพิลาส ม่วงยา          | สมาชิก ชมรมผู้ผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวชัยนาท                           |
| 50. นายมารินทร์ บุญเกิด             | เจ้าหน้าที่ทั่วไป วิสาหกิจชุมชนแปลงนาสะอาด จ.กำแพงเพชร                      |
| 51. นางสาวเพชรมณี ทุมโคตร           | เจ้าหน้าที่ทั่วไป วิสาหกิจชุมชนแปลงนาสะอาด จ.กำแพงเพชร                      |
| 52. นางวิจิตตา เพชรมะลิ             | เจ้าหน้าที่ประสานงาน วิสาหกิจชุมชนแปลงนาสะอาด จ.กำแพงเพชร                   |
| <u>ผู้ประกอบการเกษตรอินทรีย์</u>    |   |
| 53. นายมานพ แก้วโกย                 | CEO หจก. เนเจอร์ ฟู้ด โปรดักส์ แอนด์ มาร์เก็ตติ้ง                           |
| 54. ดร.นฤมล บุณนิม                  | เจ้าของกิจการ บ้านสวนข้าวขวัญ   |
| 55. นางสาวธรรณา จิววัฒนไพบูลย์      | ประธานกรรมการ บริษัท ซองเดอร์ ไทยออร์แกนิกฟู้ด จำกัด                        |
| 56. นายชัยเดช อัครปรีชาชนนท์        | ผู้จัดการโรงงาน บริษัท ซองเดอร์ ไทยออร์แกนิกฟู้ด จำกัด                      |
| 57. นางสาวอุไรรัตน์ สันติกฤษณเลิศ   | ผู้บริหาร กรีนลิฟวิ่งแคมป์  |
| 58. นางสาวลลนา ศรีคราม              | กรรมการบริหาร บริษัท ไร่ทอง ออร์แกนิกส์ ฟาร์ม จำกัด                         |
| 59. นางสาววิมลสิริ สอรักษ์          | ผู้ประสานงานระบบควบคุมภายใน บริษัท ยโสธรออร์แกนิก จำกัด                     |
| 60. นางสาวศิริลักษณ์ สิมสา          | พนักงานบันทึกข้อมูล บริษัท ยโสธรออร์แกนิก จำกัด                             |
| 61. นางสาวสุวิมล ทุ่งทอง            | พนักงานบันทึกข้อมูล บริษัท ยโสธรออร์แกนิก จำกัด                             |
| 62. นายธันวา อารีย์                 | ประธาน กลุ่ม พีจีเอส ออแกนิก เชียงราย                                       |
| 63. นางสาวเพ็ญพรรณ โกมลมิตร         | ที่ปรึกษา กลุ่ม พีจีเอส ออแกนิก เชียงราย                                    |
| 64. นางนิษฐา ตรีรัตนภรณ์            | กรรมการผู้จัดการ บริษัท คิงด้อม ออร์แกนิก เนทเวิร์ค (ไทยแลนด์) จำกัด        |
| 65. นายพีรพัฒน์ ตรีรัตนภรณ์         | Executive Officer บริษัท คิงด้อม ออร์แกนิก เนทเวิร์ค (ไทยแลนด์) จำกัด       |
| 66. นางสาวกานดา ไต่ะถึง             | กรรมการ/ ผู้ร่วมก่อตั้ง บริษัท มัลเบอร์รี่ บางกอก แอนด์ ออแกนิก ฟาร์ม จำกัด |
| 67. พ.ต.ท.สิทธิพงษ์ ม่วงแจ่ม        | ประธาน บริษัท ประชาธิปไตยรักสามัคคีชัยนาท -วิสาหกิจเพื่อสังคม จำกัด         |
| 68. น.ส.วาธิภา ชานาศรี              | เลขานุการ บริษัท ประชาธิปไตยรักสามัคคีชัยนาท -วิสาหกิจเพื่อสังคม จำกัด      |
| 69. นางสาวธัญญาพัทธ์ นิธิศศรีบัณฑิต | กรรมการ/ ผู้ก่อตั้ง บริษัท ช่อคุณ เรมีดี จำกัด                              |
| 70. นายศิริพัฒน์ มีทับทิม           | กรรมการผู้จัดการ บริษัท บอร์น อารดีโอ เซ็นเตอร์ จำกัด                       |
| 71. นางสาวอิสริยา นิตยสมบุรณ์       | กรรมการ/ ผู้ร่วมก่อตั้ง บริษัท บอร์น อารดีโอ เซ็นเตอร์ จำกัด                |
| 72. นางสาวอัญชสา โอภาสศุภมาส        | กรรมการ บริษัท มาตา คอสเมติก จำกัด  |
| 73. นายบุญเลิศ ชาญเอียด             | กรรมการ บริษัท บีแอลซี คอสเมติก จำกัด                                       |

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 74. นายจิรพัฒน์ อมรสิริภาณุวัฒน์   | เจ้าของกิจการ ดีไรซ์   |
| 75. คุณวิภาดา พลาธนพร              | Chief Operating Officer บริษัท ฟู้ดเดิ้ล นู้ดเดิ้ล จำกัด                                     |
| 76. คุณตรีสุวรรณ บรรจง             | Supply Chain Senior Manager บริษัท ฟู้ดเดิ้ล นู้ดเดิ้ล จำกัด                                 |
| 77. นายอนุกุล ทรายเพชร             | กรรมการผู้จัดการ บริษัท โพล์โครซ์ จำกัด  |
| 78. นายโอฬาร ธีระสถิตชัย           | ที่ปรึกษาฝ่ายการตลาด บริษัท ฟาร์มโตะ (ไทยแลนด์) จำกัด  |
| 79. นายศิรทุช กุมมะกสิกร           | ฝ่ายขาย บริษัท ฟาร์มโตะ (ไทยแลนด์) จำกัด   |
| 80. นายพรทวี ศรีสง่า               | ผู้จัดการทั่วไป บริษัท ปลุกฮัก (ประเทศไทย) จำกัด   |
| 81. นางสาววิซชากร ปัทมาพงษ์        | เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ บริษัท ปทุมไรชมิล แอนด์ แกรนารี จำกัด (มหาชน)                        |
| 82. นายบวร สุขเสริมมาศ             | ฝ่ายขาย บริษัท เวิลด์ คลาส สมาร์ท ฟาร์ม จำกัด  |
| 83. นางสาวกัญญาพร พิทักษ์รัตนโยธิน | เจ้าหน้าที่ บริษัท เวิลด์ คลาส สมาร์ท ฟาร์ม จำกัด  |
| 84. นางสาวอัญชลี ชัยทรัพย์         | ประธานสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจังหวัดนครนายก และ<br>ผู้บริหาร บริษัท ชลพฤกษ์รีสอร์ท จำกัด     |
| 85. นางสาวอัญพัชญ์ เลิศผดุงพงษ์    | การตลาด บริษัท ชลพฤกษ์รีสอร์ท จำกัด  |
| 86. นางสาวอมรรัตน์ กาบคำบา         | Supply Chain Supervisor บริษัท วิลล่ามาร์เก็ต เจ พี จำกัด                                    |
| 87. นางสาวพีรพร พันพรม             | Supply Chain บริษัท วิลล่ามาร์เก็ต เจ พี จำกัด   |
| <u>หน่วยตรวจรับรองมาตรฐาน</u>      |  |
| 88. คุณธิดารัตน์ อุดชาชน           | Marketing บริษัท คอนโทรลยูเนี่ยน (ประเทศไทย) จำกัด   |
| 89. คุณจิรนนท์ มหานิล              | Marketing บริษัท คอนโทรลยูเนี่ยน (ประเทศไทย) จำกัด   |
| 90. นางนาถฤดี นาครวจา              | ผู้จัดการ สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.)  |
| <u>หน่วยงานรัฐ</u>                 |  |
| 91. นางสาวฉัตรสุลล คัมถนอม         | นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการ สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ (กบภ.)                                  |
| 92. นางสาวอิงค์สนิษฐา ผดุงศิลป์    | นักวิชาการพาณิชย์ปฏิบัติการ สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ (กบภ.)                                |
| 93. นายปฏิกร ทิพย์เลอเลิศ          | นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการ สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ (กยผ.)                                  |
| 94. นางวิมล เจริญฤทธิ              | พาณิชย์จังหวัดนครนายก สำนักงานพาณิชย์จังหวัดนครนายก  |
| 95. นายกิตตินันท์ แสงคำ            | นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการ สำนักงานพาณิชย์จังหวัดนครนายก                                      |
| 96. นางสาวอาภาพร บุญแจ่ม           | นักวิชาการพาณิชย์ปฏิบัติการ สำนักงานพาณิชย์จังหวัดนครนายก                                    |
| 97. นางสาวญาณิกา ต้นทอง            | นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ กองตรวจสอบรับรองมาตรฐานข้าวและ<br>ผลิตภัณฑ์ กรมการข้าว             |
| 98. นางสาวณภัชชา แน่นอุดร          | ผู้ช่วยนักวิชาการเกษตรด้านคอมพิวเตอร์ กองตรวจสอบรับรองมาตรฐาน<br>ข้าวและผลิตภัณฑ์ กรมการข้าว |
| 99. นายสรายุทธ ทองน้อย             | นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการ<br>สื่อสาร กรมการข้าว             |

100. นายคณิน ดิชคำเหมาะ	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมการข้าว
101. นางสาวรัชชิกา สิวาลัย	นักวิชาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
102. นางวีระภาพ ภูมิศรีแก้ว	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน กรมวิชาการเกษตร
103. นางสาวเบญจมาศ สืบเนียม	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)
104. นางจิราพร ขาวจันทร์	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)
105. นายชาญชัย แพทอง	ผู้อำนวยการส่วนนโยบายและแผนพัฒนาเกษตรกรรมและองค์กรเกษตรกรรม สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
106. นางสาวตาปี วัชรานุกร	รักษาการในตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายระบบเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
107. นางสาวสุธรรมมา มณีพิทักษ์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
108. นายธีรวิทย์ ศิริภาพงษ์เลิศ	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
109. นายธนากร สวงนตรระกูล	นักภูมิสารสนเทศชำนาญการพิเศษ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ :GISTDA
110. นางสาวพิมพ์พิชชาธัญญ์ พิมพ์ดา	เจ้าหน้าที่พัฒนาธุรกิจ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทช.)
111. นายปรัชญ มีนาทุ่ง	ที่ปรึกษา สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทช.)
112. นางสาวรุ่งลารวรรณ รุ่งวัฒนภัทร	นักวิชาการศุลกากรชำนาญการ สำนักงานศุลกากรท่าเรือกรุงเทพ
113. นางสาวดวงมณี บุญบำรุง	เภสัชกรชำนาญการ กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กองสมุนไพรมุ่งเพื่อเศรษฐกิจ
114. นางสาวสุพัตรา คำแหง้า	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป (การตลาด) กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กองสมุนไพรมุ่งเพื่อเศรษฐกิจ
<b>มูลนิธิ/สมาคม/เครือข่าย</b>	
115. ดร.อนุรักษ์ เรืองรอบ	นายกสมาคมการค้าเกษตรกรรมยั่งยืนไทย
116. นายณัฏวัฒน์ เขาว์ธนทรัพย์	เลขาธิการสมาคมการค้าเกษตรกรรมยั่งยืนไทย
117. นางสาวชยาภัสร์ อุไรเด	เลขานุการ นายกสมาคมการค้าเกษตรกรรมยั่งยืนไทย
118. นายเอกพงศ์ มุสิกะเจริญ	ที่ปรึกษา สมาคมการค้าเกษตรกรรมยั่งยืนไทย
119. นางจินตนา อินทรมงคล	เลขานุการมูลนิธิเกษตรอินทรีย์ไทย มูลนิธิเกษตรอินทรีย์ไทย
120. นายสมชัย วิสาทรพงษ์	กรรมการมูลนิธิ มูลนิธิเกษตรอินทรีย์ไทย
121. นายวีรพันธ์ จิตดวงค์ขวลิต	เลขาธิการสมาคมชาวสวนผลไม้จังหวัดชุมพร เครือข่าย GAPNET
122. นายกฤติเดช อยู่รอด	เลขาธิการสมาคมทุเรียนไทย เครือข่าย GAPNET
123. นางสาวณัฐฎาพร วัฒนาเขมาภิรัตน์	สมาชิกสมาคมทุเรียนไทย เครือข่าย GAPNET

นักวิชาการ/ผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยี

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 124. นายถาวร ทับยัง                 | ทีมเทคโนโลยี ธนาคารกรุงไทย   |
| 125. นายนิรุจน์ ศิริวิกรมสกุล       | ทีมเทคโนโลยี ธนาคารกรุงไทย   |
| 126. รศ.ดร.วรภัทร ลัคนาทินวงศ์      | อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.ธรรมศาสตร์                      |
| 127. นางสาวจุฑามาศ โพธิ์กลิ่น       | นักวิจัย สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร                              |
| 128. นางสาวจุฑารัตน์ สมบูรณ์วรานนท์ | นักวิจัย สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร                              |
| 129. นายชานนท์ ทวีวุฒิไกร           | นักวิจัย สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร                              |
| 130. ผศ.ดร.มานิดา เชื้ออินสูง       | อาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต วิทยาเขต<br>สุพรรณบุรี |
| 131. ดร.วิจิต สมบัติ                | อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี                        |
| 132. นางสาววิชุดา สิงห์คำ           | นักวิจัย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี                       |

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 133. ศ.ดร.อาณัติ ลิ้มคเดช           | หัวหน้าโครงการฯ            |
| 134. ดร.ดุสิต อธิษฐ์วัฒน์           | ที่ปรึกษาโครงการฯ          |
| 135. นายชัยโย เตโชนิมิต             | ผู้พัฒนาระบบ               |
| 136. นางสาววนิดา ประทีปเสน          | นักวิจัย                   |
| 137. นางสาวผุสดี ทองที่             | นักวิชาการทรัพยากรสารสนเทศ |
| 138. นางสาวธนัชพร เพ็ญงามพร         | นักวิชาการทรัพยากรสารสนเทศ |
| 139. นางสาวนวลรัตน์ ฉิมสุต          | นักวิชาการทรัพยากรสารสนเทศ |
| 140. นางสาวนฤมล ไต้ตอ               | นักวิชาการทรัพยากรสารสนเทศ |
| 141. นางสาวอรนิตย์ มหาโกชน์         | เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป |
| 142. นายนิवल สุขสว่าง               | เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป |
| 143. นายอภิสิทธิ์ นิลมาต            |                            |
| 144. นางสาวรมย์นลิน จันทะวงษ์       |                            |
| 145. นางสาวโชติรส พูนดี             |                            |
| 146. นางสาวชฎาธร ชูน้อย             |                            |
| 147. นางสาวจุฑารัตน์ สมบูรณ์วรานนท์ |                            |
| 148. นางสาวจุฑามาศ โพธิ์กลิ่น       |                            |
| 149. นายชานนท์ ทวีวุฒิไกร           |                            |
| 150. นางสาวสุกัญญา จันทรสุณะ        |                            |

ภาคผนวก ข

ข้อมูลติดต่อกลุ่มนาร่องระบบ TraceThai.com

ชื่อกลุ่ม	ที่ตั้ง	ชื่อ	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	อีเมล
1) กรีนลิฟวิ่งแคมป์	อ.ดอนตูม จ.นครปฐม	คุณกุลณี ศุภรัตน์ชาติ พันธ์	เจ้าของกิจการ	081-8305520	Info.greenlivingcamp@gmail.com
2) บ้านสวนข้าวขวัญ	อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี	คุณนฤมล บุณนิม	เจ้าของกิจการ	081-8463783	narumondr@gmail.com
3) ห้างหุ้นส่วนจำกัด เนเจอร์ฟู้ด โปร ดักส์แอนดมาร์เก็ตติ้ง	อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์	นายมานพ แก้วโกย	CEO	085-0709168	naturefoodth@gmail.com
4) วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ข้าว ทุ่งกลา	อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์	นายมานพ แก้วโกย	ประธานกลุ่ม	085-0709168	naturefoodth@gmail.com
5) วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ข้าว คิดคิดทุ่งกลา	อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์	นางสาวณัฐรา เมโฮ เซอร์	ประธานกลุ่ม	091-5249524	
6) ศูนย์ข้าวชุมชนบ้านมะยาง	อ.ราชสีลา จ.ศรีสะเกษ	นางสาวศิริ สิงห์คำ	ผู้ประสานงาน	063-9434688	Ferter19@hotmail.com
7) กลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน เกษตรยั่งยืนน้ำอ้อม	อ.ค้อวัง จ.ยโสธร	นายสุบิน จันทร์สิงห์	ช่างเทคนิค	086-2644031	k_nam_om@hotmail.com
8) บริษัท ของเคอร์ไทย ออร์แกนิกฟู้ด จำกัด	อ.อุทอง จ.สุพรรณบุรี	นายชัยเดช อัครปรีชา นนท์	ผู้จัดการโรงงาน	094-5686561	chaiyadech.a@xongdur.com
9) บริษัท ไร่ทองออร์แกนิกฟาร์ม จำกัด	อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ	คุณลลนา ศรีคราม	ผู้จัดการ	094-6628879	info@raitongorganicsfarm.com
10) วิสาหกิจชุมชนเครือข่ายศรีสะเกษ เกษตรกรรมสร้างสรรค์	อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ	นายวีชรปรัชญ์ ไชยสาร	ผู้ประสานงาน/ ผู้จัดการ ICS	081-3475920	aex1@raitongorganicsfarm.com
11) กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตเมล็ดพันธุ์ ข้าวอินทรีย์บ้านหนองไผ่	อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์	นายอานูภาพ ทองรัมย์	ประธานกลุ่ม	084-9585258	
12) กลุ่มผลิตข้าวหอมอินทรีย์ ลาวา เซราะดลึง	อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์	นายวันชัย น้อยพลี	ประธานกลุ่ม	081-9770115, 093-3203455	praiklung@windowslive.com
13) วิสาหกิจชุมชนเกษตรธรรมชาติ หนองยอ	อ.กุดชุม จ.ยโสธร	นายสุวิช ธนาคุณ นางก่องศรี เทศไทย	ประธานกลุ่ม สมาชิก	081-5790237 064-7439235	nthisachiy@gmail.com
14) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรกรปลูก ข้าวอินทรีย์สามสวน	อ.บ้านแท่น จ.ชัยภูมิ	นางสาวทองสุข ผลไทย	ประธาน	087-0104653	phthiythxngsukh@gmail.com
15) บริษัท ปลูกอ๊าก (ประเทศไทย) จำกัด	อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร	นายพรทิวี ศรีสง่า	ผู้จัดการทั่วไป	091-0120898	mchemdk@gmail.com
16) บริษัท ยโสธร ออร์แกนิก จำกัด	อ.เมือง จ.ยโสธร	นางสาววิมลศิริ สอรัักษ์	ผู้ประสานงาน ระบบควบคุม ภายใน	091-8356287	wimolsiriso@gmail.com
17) เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตร อินทรีย์อำเภोजเจริญ	อ.หัวตะพาน จ.อำนาจเจริญ	นายดี จันทร์ศุภฤกษ์	กรรมการวิสาหกิจ ชุมชนหัวตะพาน โมเดลบ้านค้ำน้อย	085-3853333	9100kd@gmail.com

ภาคผนวก ค  
สรุปภาพกิจกรรมการลงพื้นที่  
ระหว่างวันที่ 8-11 กันยายน 2563

วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ข้าวคืดคืดทุ่งกลา อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์



วิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ข้าวฉู่ทุ่งกลา อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์





ศูนย์ข้าวชุมชนบ้านมะยาง อ.ราชสีห์ จ.ศรีสะเกษ



กลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรยั่งยืนน้ำอ้อม อ.ค้อวัง จ.ยโสธร





บริษัท ไร่ทองออร์แกนิกฟาร์ม จำกัด อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ



กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตเกษตรอินทรีย์ในเขต อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์





ภาคผนวก ง

สรุปภาพกิจกรรมการสัมมนาเผยแพร่ความรู้

“การประยุกต์ใช้บล็อกเชนเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์”

ระหว่าง วันที่ 8-9 ตุลาคม พ.ศ. 2563

ณ ห้องราชพฤกษ์ 3 ชลพฤกษ์รีสอร์ท จังหวัดนครนายก









ภาคผนวก จ

สรุปสถิติที่สำคัญเกี่ยวกับเกษตรกรอินทรีย์และข้าวอินทรีย์

ตารางที่ จ-1 อุปทาน-อุปสงค์เกษตรกรอินทรีย์และข้าวอินทรีย์โลก

รายการ	เกษตรกรอินทรีย์			ข้าวอินทรีย์		
	2557	2561	% เปลี่ยนแปลง	2557	2561	% เปลี่ยนแปลง
พื้นที่ผลิต (ล้านไร่)	304.381	446.842	46.80%	1.547	3.540	129.83%
มูลค่าตลาด (ล้านบาท)	2,647,812.41	3,688,570.44	39.31%	N/A	N/A	

ที่มา: The Statistics.FiBL.org (June 2020)

พื้นที่เกษตรกรอินทรีย์มากที่สุด 5 อันดับ ปี 2561 (ล้านไร่) <sup>1/</sup>			พื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุด ปี 2561 (ล้านไร่) <sup>5/</sup>		
ประเทศ	2557	2561	ประเทศ	2557	2561
1.ออสเตรเลีย	141.813	223.049	1. อินเดีย	275.688	276.000
2.อาร์เจนตินา	19.137	22.687	2. จีน	192.281	188.681
3.จีน	12.031	19.594	3. บังคลาเทศ	79.744	79.556
4.สเปน	10.690	14.040	4. อินโดนีเซีย	73.688	73.563
5.อุรุกวัย	8.171	13.419	5. ไทย	73.938	71.875
51. ไทย	0.236	0.594	6. เวียดนาม	64.188	67.688
ผู้ส่งออกเกษตรกรอินทรีย์ 5 อันดับ ปี 2561 (มูลค่าส่งออก: ล้านบาท) <sup>2/</sup>			พื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์มากที่สุด ปี 2561 (ล้านไร่) <sup>6/</sup>		
ประเทศ	2557	2561	ประเทศ	2557	2561
1.สหรัฐอเมริกา	103,955.01	113,740.39	1. จีน	1.134	2.075
2.อิตาลี	61,283.79	86,451.07	2. ไทย	0.132	0.420
3.สเปน	31,246.10	33,985.27	3. อินโดนีเซีย	0.008	0.337
4.จีน	20,145.10	30,758.04	4. ปากีสถาน	0.064	0.192
5.ฝรั่งเศส	18,773.56	26,973.04	5. กัมพูชา	0.019	0.122
33. ไทย	1,188.56	1,050.69	6. อิตาลี	0.068	0.111
ประเทศผู้บริโภค 5 อันดับ ปี 2561 (มูลค่าตลาด: ล้านบาท) <sup>3/</sup>			ปริมาณนำเข้าข้าวอินทรีย์ของสหรัฐฯ (ตัน) <sup>7/</sup>		
ประเทศ	2557	2561	ประเทศ	2557	2561
1.สหรัฐอเมริกา	1,140,224.66	1,547,376.91	1. อินเดีย	4,469.70	9,111
2.เยอรมนี	334,902.98	416,231.77	2. ไทย	9,324.00	8,403
3.ฝรั่งเศส	208,451.21	348,665.64	3. อาร์เจนตินา	2,577.60	1,459
4.จีน	159,725.41	308,544.49	4. จีน	479.8	602
5.อิตาลี	92,580.82	132,881.33	5. สเปน	4	497
45. ไทย	2,332*	2,700**	6. กัมพูชา	320.7	320

ประเทศผู้นำเข้า 5 อันดับ ปี 2561 (มูลค่านำเข้า: ล้านบาท) <sup>4/</sup>			ปริมาณนำเข้าข้าวอินทรีย์ของสหภาพยุโรป (1,000ตัน)		
ประเทศ	2557	2561	ประเทศ	2561 <sup>8/</sup>	2562 <sup>9/</sup>
1.ฝรั่งเศส	31,073.47	72,106.15	1. ปากีสถาน	21.1	25.4
2.สหรัฐอเมริกา	40,824.07	70,681.57	2. อินเดีย	19.3	17.5
3.สเปน	15,752.52	22,738.23	3. ไทย	10.5	10.0
4.เดนมาร์ก	11,233.92	22,652.01	4. อาร์เจนตินา	4.4	5.5
5.ตุรกี	N/A	20,601.76	5. สหรัฐอเมริกา	147.9	N/A
x. ไทย	N/A	N/A	6. N/A.	N/A.	N/A.

ที่มา: <sup>1/,2/,3/,4/,6/</sup>The Statistics.FiBL.org (June 2020)

<sup>5/</sup> Foreign Agricultural Service PS&D Database (June 2020)

<sup>7/</sup> Foreign Agricultural Service GATS Database (June 2020)

<sup>8/</sup> European Commission. (2019). EU Agricultural Market Briefs, Organic Imports in the EU.

<sup>9/</sup> European Commission. (2020). EU Agricultural Market Briefs, EU Imports of Organic Agri-food Products.

\*ข้อมูลมูลค่าตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ไทย ปี 2557 มาจากมูลนิธิสายใยแผ่นดิน (2559)

\*\*ข้อมูลมูลค่าตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ไทย ปี 2561 มาจากศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย (2561)

**หมายเหตุ:**

- 1) ข้อมูลมูลค่าตลาดเกษตรอินทรีย์และข้าวอินทรีย์จาก FiBL ปรับปรุงด้วยอัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยจากธนาคารแห่งประเทศไทย ปี 2557 อัตรากลาง 1 ยูโร = 43.1576 บาท  
ปี 2561 อัตรากลาง 1 ยูโร = 38.1514 บาท
- 2) ข้อมูลสถิติเกษตรอินทรีย์โลกมาจาก The Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) (2020) เป็นผลสำรวจจากประเทศต่าง ๆ ล่าสุด ปี 2561
- 3) ปริมาณนำเข้าข้าวอินทรีย์ของสหภาพยุโรป จากระบบ TRACES ซึ่งเริ่มจัดเก็บข้อมูลปี 2560 จึงมีข้อมูลเฉพาะปี 2561-2562 ข้อมูลก่อนหน้านั้นยังไม่มีการนำเสนอปริมาณนำเข้าเป็นรายสินค้า

ตารางที่ จ-2 การส่งออกสินค้าเกษตรและข้าวของไทย

	เกษตรอินทรีย์		ข้าวอินทรีย์		เกษตรทั้งหมด		ข้าวทั้งหมด	
	2561	2562	2561	2562	2561	2562	2561	2562
มูลค่า	853.01	1,023.93	756.07	779.27	555,429.84	490,181.54	182,081.67	130,543.93
การส่งออก <sup>1/</sup> (ล้านบาท)	(0.15%ของ มูลค่าเกษตร ทั้งหมด)		(0.42%ของมูลค่า ข้าวทั้งหมด)					
ปริมาณ	17,580.74	21,443.50	16,545.15	16,660.46	25,752,333	20,338,300	11,232,176	7,580,512
การส่งออก <sup>2/</sup> (ตัน)	(0.07%ของ ปริมาณเกษตร ทั้งหมด)		(0.15%ของปริมาณ ข้าวทั้งหมด)					
ราคาข้าว (\$/ตัน)			รวมทุกชนิดเฉลี่ย = 1,426 <sup>3/</sup>	รวมทุกชนิดเฉลี่ย = 1,510 <sup>4/</sup>			หอมมะลิ = 1,065 <sup>5/</sup> ข้าวขาว 5% = 421 <sup>7/</sup>	หอมมะลิ = 1,099 <sup>6/</sup> ข้าวขาว 5% = 418 <sup>8/</sup>
ราคาข้าว (บาท/ กิโลกรัม)			รวมทุกชนิดเฉลี่ย = 46.07	รวมทุกชนิดเฉลี่ย = 46.88			หอมมะลิ = 34.40 ข้าวขาว 5% = 13.46	หอมมะลิ = 34.13 ข้าวขาว 5% = 12.95

ที่มา: <sup>1/2/</sup> มูลค่า/ปริมาณการส่งออก มาจากศูนย์สารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยข้อมูลเกษตรทั้งหมดมาจากสินค้าส่งออก หมวดสินค้าเกษตรกรรม

<sup>3/4/</sup>ราคาข้าวอินทรีย์ส่งออกรวมทุกชนิดเฉลี่ย มาจากข้อมูลกรมศุลกากรตามพิกัดศุลกากร พ.ศ.2560 (HS 2017)

<sup>5/6/</sup>ราคาส่งออกข้าวทั่วไป เอฟ.โอ.บี. ข้าวหอมมะลิ มาจากสมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย

<sup>7/8/</sup>ราคาส่งออกข้าวทั่วไป เอฟ.โอ.บี. ข้าวขาว 5% มาจากสมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย

หมายเหตุ: ราคาข้าว (บาท/กิโลกรัม) ปรับราคาจากดอลลาร์สหรัฐฯ เป็นบาทโดยใช้อัตราแลกเปลี่ยน จากธนาคารแห่งประเทศไทย

ปี 2561: อัตรากลาง 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ = 32.3104

ปี 2562: อัตรากลาง 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ = 31.0470

ตารางที่ จ-3 การผลิตสินค้าเกษตรและข้าวของไทย

รายการ	เกษตรอินทรีย์ <sup>1/</sup>		ข้าวอินทรีย์ <sup>2/</sup>		เกษตรทั้งหมด		ข้าวทั้งหมด	
	2561	2562	2561	2562	2561	2562	2561	2562
พื้นที่เพาะปลูก	357,431.25 (ไร่)	531,620.67 (ไร่)	73,423 (ไร่)	241,535 (ไร่)	149,244 <sup>3/</sup> (1,000 ไร่)	149,252 <sup>4/</sup> (1,000 ไร่)	70,976 <sup>7/</sup> (1,000 ไร่)	66,511 <sup>8/</sup> (1,000 ไร่)
	(0.24%ของพื้นที่เกษตรทั้งหมด)	(0.36%ของพื้นที่เกษตรทั้งหมด)	(0.10%ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด)	(0.36%ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด)				
จำนวนเกษตรกร	10,754 (ราย)	44,418 (ราย)	7,461 (ราย)	28,444 (ราย)	7,271,759 <sup>5/</sup> (ครัวเรือน)	8,094,954 <sup>6/</sup> (ครัวเรือน)	4,560,643 <sup>13/</sup> (ครัวเรือน)	4,613,288 <sup>14/</sup> (ครัวเรือน)
ปริมาณผลผลิต	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	32,348 <sup>9/</sup> (1,000 ตัน)	28,357 <sup>10/</sup> (1,000 ตัน)
มูลค่าผลผลิต	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	314,811 <sup>11/</sup> (ล้านบาท)	292,729 <sup>12/</sup> (ล้านบาท)

ที่มา: <sup>1/</sup> ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกและจำนวนเกษตรกรที่ปลูกเกษตรอินทรีย์ มาจาก กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
<sup>2/</sup> ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกและจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์ มาจาก กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
<sup>3/, 4/</sup> ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกเกษตรทั้งหมด มาจาก สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (เว็บไซต์ oae.go.th/view/1/การใช้ที่ดิน/TH-TH)  
<sup>5/, 6/</sup> ข้อมูลจำนวนเกษตรกรทั้งหมด (จำนวนครัวเรือนเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกร) มาจาก กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
<sup>7/-12/</sup> ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าว ปริมาณผลผลิตข้าว และมูลค่าของผลผลิตข้าว มาจาก สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร รายงานสถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2562  
<sup>13/, 14/</sup> ข้อมูลจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกข้าว มาจาก สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (เว็บไซต์ oae.go.th/view/1/ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร/TH-TH)

## ภาคผนวก ฉ

### บันทึกความเข้าใจ

ว่าด้วยความร่วมมือในการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้งาน  
ระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ (TraceThai.com)

### ระหว่าง

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์

### และ

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร



**บันทึกความเข้าใจ**  
**ว่าด้วยความร่วมมือในการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้งาน**  
**ระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ (TraceThai.com)**  
**ระหว่าง**  
**สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์**  
**และ**  
**ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร**

.....

บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ทำขึ้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563 ณ กระทรวงพาณิชย์ ระหว่าง สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์ สำนักงานตั้งอยู่ที่ 563 ถนนนนทบุรี ตำบลบางกระสอบ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000 โดย นางสาวพิมพ์ชนก วอนขอพร ผู้อำนวยการ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า ซึ่งต่อไปในบันทึกความเข้าใจนี้เรียกว่า "สนค." ฝ่ายหนึ่ง กับ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 2346 ถนนพหลโยธิน แขวงเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โดย นายธนรัตน์ งามวลัยรัตน์ รองผู้จัดการ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ซึ่งต่อไปในบันทึกความเข้าใจนี้เรียกว่า "ธ.ก.ส." อีกฝ่ายหนึ่ง

**ข้อ 1. วัตถุประสงค์**

ทั้งสองฝ่ายตกลงที่จะร่วมมือกันบนพื้นฐานแห่งความเสมอภาค และการประสานประโยชน์ร่วมกัน เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการส่งเสริม สนับสนุนและประชาสัมพันธ์การใช้งานระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ (ระบบ TraceThai.com) ภายใต้โครงการประยุกต์ใช้บล็อกเชนเพื่อยกระดับเศรษฐกิจการค้าผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ทั้งสองฝ่ายจะเห็นสมควร โดยไม่เป็นการขัดหรือแย้งกับกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศและ/หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องของแต่ละฝ่าย ทั้งสองฝ่ายจึงได้ร่วมกันจัดทำบันทึกความเข้าใจฉบับนี้ขึ้น เพื่อเป็นข้อตกลงในการให้ความร่วมมือระหว่างกัน โดยมีสาระสำคัญดังนี้

ข้อ 2. กรอบแนวทางของความร่วมมือ

1. หน่วยงานทั้งสองจะร่วมมือกันในการจัดการอบรม การประชุม การสัมมนา หรือจัดกิจกรรม ประชาสัมพันธ์ เพื่อเผยแพร่ความรู้ในการใช้งานระบบ TraceThai.com ให้แก่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการ ที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรอินทรีย์ โดย สนค. จะดำเนินการจัดสัมมนาเผยแพร่ ความรู้เกี่ยวกับระบบ อย่างน้อย 3 ครั้ง และจัดฝึกอบรมการใช้งานให้กับกลุ่มเป้าหมาย อย่างน้อย 3 ครั้ง ในส่วน ของ ธ.ก.ส.จะดำเนินการผสานแผนการอบรมการใช้งานระบบ TraceThai.com ในการลงพื้นที่หรือกิจกรรม ส่งเสริมของหน่วยงานตามความเหมาะสม

2. หน่วยงานทั้งสองจะร่วมมือกันในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร สรรหาและคัดกรองเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการด้านเกษตรกรอินทรีย์ที่เหมาะสมเข้าร่วมโครงการ เพื่อฝึกทักษะการใช้งานระบบ TraceThai.com พร้อมทั้งเชื่อมโยงและร่วมกันพัฒนาความสัมพันธ์กับเครือข่าย พันธมิตร และองค์กรด้านเกษตร อินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ การดำเนินการดังกล่าวอยู่ภายใต้การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลโดยให้เป็นไปตามกฎหมาย แนวทางปฏิบัติ และหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ.2562 พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารราชการ พ.ศ.2540 แนวทางปฏิบัติของธนาคารแห่งประเทศไทยและรวมถึง หลักเกณฑ์อื่นๆ ที่จะมีขึ้นและใช้บังคับในภายหน้าด้วย

3. หน่วยงานทั้งสองจะร่วมมือสนับสนุนบุคลากรและงบประมาณเพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในการ ขับเคลื่อนระบบ TraceThai.com และเชิญชวนเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการด้านเกษตรกรอินทรีย์ เข้าร่วมโครงการ

4. ข้อมูล รายงานและสถิติในภาพรวมที่ได้จากระบบ TraceThai.com ภายใต้ความร่วมมือ ระหว่าง สนค. และ ธ.ก.ส. หน่วยงานทั้งสองจะร่วมกันใช้ประโยชน์จากข้อมูลเป็น 2 ระดับ

ระดับที่หนึ่ง กรณีที่เกษตรกรหรือผู้ใช้งานระบบ TraceThai.com ประสงค์จะขอบริการสินเชื่อ จาก ธ.ก.ส. และได้ลงนามในหนังสือยินยอมให้ใช้ข้อมูลส่วนบุคคล เช่น ข้อมูลการเพาะปลูกและการขายสินค้าที่ บันทึกลงในระบบ TraceThai.com แล้ว สนค. ในฐานะผู้ดูแลระบบจะจัดเตรียมและนำส่งข้อมูลของบุคคลดังกล่าว ให้แก่ ธ.ก.ส. ตามที่มีการร้องขอโดยเร็วที่สุด

ระดับที่สอง ทั้งสองหน่วยงานจะร่วมกันสังเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลเพื่อให้ได้ข้อมูล ระดับมหภาคสามารถใช้ในการวางแผนเชิงนโยบายหรือมาตรการสนับสนุนเพื่อส่งเสริมภาคเกษตรกรอินทรีย์ของไทย

ข้อ 3 ระยะเวลาของบันทึกความเข้าใจ

บันทึกความเข้าใจให้มีผลปฏิบัติตั้งแต่วันที่มีการลงนามร่วมกันระหว่างหน่วยงานทั้งสองเป็นต้นไป โดยมีกำหนดระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ลงนามในบันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ทั้งนี้ ทั้งสองฝ่ายอาจตกลงร่วมกันเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนบันทึกความเข้าใจมีผลสิ้นสุดให้ขยายระยะเวลาความร่วมมือตามบันทึกความเข้าใจนี้ออกไป

ข้อ 4 การทบทวนสถานการณ์ภาพของบันทึกความเข้าใจ

บันทึกความเข้าใจนี้อาจมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมด้วยความเห็นชอบจากหน่วยงานทั้งสองฝ่าย โดยทำข้อบันทึกความเข้าใจเพิ่มเติมเป็นภาคสมทบ ทั้งนี้ ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งอาจบอกเลิก โดยบอกกล่าวให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า 60 (หกสิบ) วัน แต่ทั้งนี้ การบอกเลิกหรือแก้ไขเพิ่มเติมบันทึกความเข้าใจนี้ ไม่มีผลเป็นการลบล้างภาระหน้าที่ และความรับผิดชอบที่มีอยู่ก่อนการบอกเลิก หรือแก้ไขบันทึกความเข้าใจฉบับนี้

บันทึกความเข้าใจนี้จัดทำขึ้นเป็นภาษาไทย จำนวนสองฉบับ มีความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจโดยละเอียดแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และแต่ละฝ่ายเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

ลงชื่อ  .....

ลงชื่อ  .....

(นางสาวพิมพ์ชนก วอนขอพร)

(นายธนารัตน์ งามวลัยรัตน์)

ผู้อำนวยการ

รองผู้จัดการ

ลงชื่อ  ..... พยาน

ลงชื่อ  ..... พยาน

(นางพรกมล เกษอารี)

(นายสมชาย คมพงษ์ปภา)

เลขานุการกรม

ผู้ช่วยผู้จัดการ

## ภาคผนวก ข

โปสเตอร์ข้อมูลเกษตรอินทรีย์และ  
การพัฒนาระบบต้นแบบ TraceThai.com



## การประยุกต์ใช้ **BLOCKCHAIN** ในอุตสาหกรรม **การเกษตรและอาหาร**

Blockchain คือรูปแบบในการเก็บข้อมูล (Database) บนระบบที่ไม่มีตัวกลาง (Decentralized) ที่เชื่อถือได้และป้องกันการโกงหรือบิดเบือนข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผ่านการนำข้อมูล  
เข้ารหัสและบันทึกลง  
**BLOCK**



และเชื่อมโยงข้อมูล  
ระหว่างกันแบบห่วงโซ่  
**CHAIN**

-  กำหนดสิทธิ์และเข้ารหัสในการเข้าถึงข้อมูลและสามารถกำหนดเงื่อนไขการทำงานในระบบได้
-  ป้องกันการแก้ไขข้อมูลและปลอมแปลงข้อมูล
-  ช่วยเรื่องการรักษาความลับทางการค้า (Trade Secret) และข้อมูลส่วนบุคคล (Data Privacy)

 | **TraceThai.com**

ระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ด้วยเทคโนโลยี **Blockchain**



**บันทึกข้อมูลตาม**  
กิจกรรม วัตถุดิบ (Input)  
และสินค้า (Output)

**บันทึกข้อมูลการแปลง**  
วัตถุดิบไปเป็นสินค้า

**บันทึกสินค้าของรายหนึ่ง**ที่จะกลายเป็นวัตถุดิบของ  
อีกรายหนึ่งเป็นทอดๆ โดยควบคุมปริมาณผลผลิต  
รวมไม่ให้มากกว่าวัตถุดิบนำเข้าของแต่ละกระบวนการ





จัดเก็บข้อมูล **ใบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (Organic Certificate)** ด้วยวิธีการเข้ารหัส โดยมี CB เป็นผู้ให้การรับรอง



รักษาความลับทางการค้า/กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลประเภทผู้ใช้งานตามลำดับความเหมาะสม เช่น ข้อมูลสำหรับผู้บริโภค หน่วยงานตรวจสอบ หรือบริษัทคู่ค้า เป็นต้น


### เริ่มต้นใช้งานอย่างไรดี?

-  บันทึก ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ [www.TraceThai.com](http://www.TraceThai.com)
-  กรอก ข้อมูลในแต่ละขั้นตอนการผลิต
-  ระบบจะสร้าง QR Code และเลขล็อตการผลิต สำหรับให้ผู้ประกอบการบันทึกไปหรือผู้บริโภคสแกน
-  ข้อมูลที่แสดง จากการตรวจสอบประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานของผู้ผลิต ข้อมูลการทำธุรกรรม ข้อมูลสินค้า ตำแหน่งสถานประกอบการ รวมทั้งใบรับรองมาตรฐานอินทรีย์

## เกษตรอินทรีย์มีมากที่ไหน?

\*ข้อมูลผลสำรวจล่าสุดปี 2561 จาก The Statistics.FiBL.org website. (June 2020)



ประเทศไทยมีพื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์มากเป็นอันดับ 50 ของโลก นับเป็นอันดับ 7 ของเอเชีย


ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2560 จาก 0.16 และมีส่วนเพิ่มขึ้นในเกษตรอินทรีย์ต่อพื้นที่เกษตรทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 0.43

### 7 ประเทศในเอเชียที่มีพื้นที่เกษตรอินทรีย์มากที่สุด

1 จีน	19.59 ล้านไร่
2 อินเดีย	12.11 ล้านไร่
3 อินโดนีเซีย	1.57 ล้านไร่
4 เวียดนาม	1.49 ล้านไร่
5 ฟิลิปปินส์	1.37 ล้านไร่
6 คาซัคสถาน	1.20 ล้านไร่
7 ไทย	0.59 ล้านไร่

### ในปี 2561 ประเทศไหนเติบโตมากที่สุด?



\*ประเทศที่มีจำนวนพื้นที่เกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้นมากที่สุด



### เกษตรอินทรีย์คืออะไร??

เกษตรอินทรีย์ (Organic Agriculture) ตามนิยามของสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (IFOAM) คือระบบการเกษตรที่ผลิตอาหารและเส้นใยด้วยความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ โดยเน้นหลักการปรับปรุงบำรุงดิน การเคารพต่อศักยภาพทางธรรมชาติของพืช สัตว์ และนิเวศการเกษตรเกษตรอินทรีย์จึงลดการใช้ปัจจัยการผลิตภายนอก และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช และเวชภัณฑ์สำหรับสัตว์ รวมทั้งประยุกต์ใช้ธรรมชาติในการเพิ่มผลผลิตและพัฒนาความต้านทานโรคของพืชและสัตว์

(ที่มา: กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ (2559) ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์.)








## การผลิตเกษตรอินทรีย์ของไทย

พื้นที่เกษตรอินทรีย์และสัดส่วนพื้นที่เกษตรอินทรีย์ ต่อพื้นที่เกษตรทั้งหมดของไทย ปี 2551-2561

### ต้นน้ำ

เกษตรกร/กลุ่มวิสาหกิจชุมชน/SME/ผู้ประกอบการตำบลปศุสัตว์เล็ก-กลาง



**สินค้าอินทรีย์ที่ยังไม่แปรรูป** เช่น กลุ่มเกษตรอินทรีย์/อาหารสดต่าง ๆ

ความหลากหลายของสินค้า:

หมวดกรรมของสินค้า:

มูลค่าสินค้า/หน่วย:

การแข่งขันในตลาด:



ปี	พื้นที่เกษตรอินทรีย์ (ไร่)	สัดส่วน (%)
2551	~100,000	~0.10
2552	~150,000	~0.15
2553	~200,000	~0.20
2554	~250,000	~0.25
2555	~300,000	~0.30
2556	~350,000	~0.35
2557	~400,000	~0.40
2558	~450,000	~0.45
2559	~500,000	~0.50
2560	~550,000	~0.55
2561	~600,000	~0.60

— สีเขียวน้ำเงิน: พื้นที่เกษตรอินทรีย์ตั้งแต่ปี 2551-2560 (109๙๙) — สีเขียวน้ำเงินเข้ม: 2561

### กลางน้ำ

กลุ่มวิสาหกิจชุมชน/โรงงานแปรรูปอาหารและเครื่องดื่ม/ผู้ประกอบการร้านอาหาร/ผู้ประกอบการตำบลปศุสัตว์กลาง-ใหญ่



**สินค้าอินทรีย์แปรรูป** ขึ้นกลาง เช่น กลุ่มอาหารแปรรูป อาหารพร้อมทาน เครื่องดื่มออร์แกนิก

ความหลากหลายของสินค้า:

หมวดกรรมของสินค้า:

มูลค่าสินค้า/หน่วย:

การแข่งขันในตลาด:

### ปลายน้ำ

ผู้ประกอบการรายใหญ่/บริษัทข้ามชาติ/ธุรกิจค้าปลีกรายใหญ่/กลุ่มโรงพยาบาล



ความหลากหลายของสินค้า:

หมวดกรรมของสินค้า:

มูลค่าสินค้า/หน่วย:

การแข่งขันในตลาด:

### รู้หรือไม่?

กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์ที่มีแนวโน้มได้รับความนิยมมากขึ้น...

- กลุ่มอาหารอินทรีย์แปรรูปขั้นสูง เช่น Super Foods (Super Grains, Superfruits) กลุ่ม Free-Form (ปราศจากสารกัมมันตภาพรังสี/ กลูเตน/ สารแต่งสี) กลุ่ม Better For You (ไขมัน/ น้ำตาล/ เกลือ/ คาเฟอีนต่ำ) และพวกผลสดจากพืช
- อาหารอินทรีย์เฉพาะกลุ่ม เช่น อาหารสำหรับเด็ก ผู้ป่วย และ ผู้สูงอายุ
- อาหารเสริมและวิตามิน เช่น สารสกัดจากพืชอินทรีย์ที่ช่วย บำรุงร่างกายและความงาม
- อาหารอินทรีย์พร้อมรับประทาน เช่น ข้าวออร์แกนิกพร้อมถั่ว สแน็คบาร์จากถั่วพิสเทีย ออร์แกนิก อาหารพร้อมทานออร์แกนิก
- เครื่องดื่มออร์แกนิกกลุ่ม Functional Drink และ Energy Drink เพื่อสุขภาพและความงาม

ที่มา: 1) ข้อมูลผลสำรวจล่าสุดปี 2561 จาก The Statistics.FIBL.org website. (June 2020)  
2) ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย (2561) ตลาดคอกซ์แก๊นิก ธุรกิจสร้างเงิน SME ไทย








## ตลาดส่งออกสินค้าเกษตรอินทรีย์ ของไทย ปี 2562



<b>I</b> USA มูลค่าส่งออก 280.07 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 16.24% จากปี 61	<b>II</b> ITALY มูลค่าส่งออก 143.49 ล้านบาท ลดลง 4.51% จากปี 61	<b>III</b> HONGKONG มูลค่าส่งออก 127.67 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 426.65% จากปี 61	<b>IV</b> CHINA มูลค่าส่งออก 69.28 ล้านบาท ลดลง 17.80% จากปี 61	<b>V</b> FRANCE มูลค่าส่งออก 62.38 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 88.59% จากปี 61
---	---	--	---	--

### ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่น่าสนใจ



#### ตลาดจีน

ผลิตภัณฑ์จากข้าวออร์แกนิก  
ซองปรุงรส ผลไม้อบแห้ง

ผู้บริโภคชาวจีนจะให้ความสำคัญ  
กับมาตรฐาน การรับรองคุณภาพ  
และความปลอดภัยของอาหาร  
โดยต้องมีการรับรองมาตรฐาน  
ของจีนและระดับสากล



#### ตลาดญี่ปุ่น

Functional Food ที่ทำจากข้าว  
และผลิตภัณฑ์ข้าวออร์แกนิก  
เครื่องดื่มผสมพอร์แกนิก

ผู้บริโภคชาวญี่ปุ่นจะสนใจกับ  
สินค้าที่มีความแปลกใหม่  
มีเรื่องราว (Brand Story)  
และมีการรับรองคุณภาพและมี  
มาตรฐานเป็นที่ยอมรับ



#### ตลาดสิงคโปร์


ข้าว ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าวและ  
ธัญพืช อาหารแปรรูป พืช  
นมพืช เครื่องดื่มออร์แกนิก


ผู้บริโภคตลาดสิงคโปร์จะนิยม  
สินค้าพรีเมียมคุณภาพสูง  
มีมาตรฐานและการรับรอง  
คุณภาพและแปลกใหม่

ที่มา: 1.) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
สำนักงานเลขาธิการสภาพาณิชย์ (2563)  
2.) ศูนย์วิจัยสิทธิประโยชน์ (2561) ตลาดอินทรีย์  
ธุรกิจสร้างเงิน SME ไทย  
3.) ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร  
newweb.oae.go.th (2562)












100<sup>th</sup> Anniversary  
MINISTRY OF COMMERCE  
Established 1920





THAMMASAT UNIVERSITY

# ตลาดข้าวอินทรีย์ไทย



**ตลาดส่งออกข้าวอินทรีย์สำคัญของไทยปี 2562**

	*สัดส่วนมูลค่าการส่งออก
1 สหรัฐอเมริกา	33%
2 อิตาลี	18.41%
3 ฝรั่งเศส	8.01%
4 สิงคโปร์	7.67%
5 สวิตเซอร์แลนด์	7.13%
6 เนเธอร์แลนด์	3.67%
7 แคนาดา	3.30%
8 ฮองกง	3.27%
9 เบลเยียม	3.09%
10 เดนมาร์ก	2.98%

ข้าวอินทรีย์ไทยปี 2562  
มีปริมาณการส่งออกรวม  
**16,660 ตัน**  
มูลค่าการส่งออก  
**779 ล้านบาท**

**สถิติการส่งออกข้าวอินทรีย์แยกตามชนิดข้าว ปี 2562**


9,917 ตัน ข้าวหอมมะลิไทย	364 ตัน ข้าวกล้องแดง
4,522 ตัน ข้าวกล้องหอมมะลิไทย	394 ตัน ข้าวกล้องหอมไทย
480 ตัน ปลายข้าวหอมมะลิไทย	430 ตัน ข้าวกล้อง
153 ตัน ข้าวหอมไทย	351 ตัน ข้าวกล้องดำ

**สัดส่วนการส่งออกข้าวอินทรีย์ของไทยแยกตามชนิดข้าว ปี 2562**

**ราคาส่งออกข้าวอินทรีย์รวมทุกชนิดเฉลี่ย ปี 2559-2563**

**การส่งออกข้าวอินทรีย์ไทยเติบโตต่อเนื่อง**

ปี62 = 16,660 ตัน  
ปี61 = 16,545 ตัน  
ปี60 = 13,539 ตัน



**TRACE THAI .com**

ที่มา: 1.) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ (2563)  
 2.) ข้อมูลกรมศุลกากรสามพิกัดศุลกากร พ.ศ. 2560 (HS 2017)  
 3.) ข้อมูลตามใบอนุญาตส่งออกข้าว (กองบริหารการค้าข้าว กรมการค้าต่างประเทศ) และข้อมูลกรมศุลกากรสามพิกัดศุลกากร พ.ศ. 2560 (HS 2017)





100<sup>th</sup> Anniversary  
MINISTRY OF COMMERCE  
Established 1920



Trade Policy and Strategy Office



## การตรวจสอบย้อนกลับ สินค้าเกษตรอินทรีย์โดยใช้ Blockchain

**I**  
INTEGRITY  
(ความถูกต้องของข้อมูล)



ภาพแบบจำลอง Integrity-Efficiency ที่เชื่อมโยงระบบตรวจสอบปัจจุบันและ Blockchain

**E**  
EFFICIENCY  
(ประสิทธิภาพของระบบ)

### หลักการตรวจสอบรับรอง สินค้าเกษตรอินทรีย์ CB Principle

1. มีการควบคุมต้นทางอย่างเข้มงวด เพื่อความมั่นใจว่าเป็นสินค้าอินทรีย์ 100%
2. มีการบันทึกข้อมูลสำคัญเฉพาะที่ข้ามหน่วยผลิต (Unit)
3. หน่วยผลิตเป็นกลุ่มเกษตรกรหรือนิติบุคคลเป็นหลัก
4. มีการควบคุมปริมาณผลผลิตผ่าน Mass control
5. มีการประสานงานและตรวจสอบข้อมูลระหว่างหน่วยรับรอง

<p>ประเด็นปัญหาที่ถกเถียง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• มีกฎหมายผลิตสินค้าอย่างเข้มงวด</li> <li>• ส่งผลการตรวจสอบ เช่น น้ำท่วม</li> <li>• ต้นทุนการตรวจสอบสูง</li> </ul>	 <p>1</p>	<p>แนวทางการดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหา</p> <p>ประสานงานด้านข้อมูลร่วมกับหน่วยงาน เช่น GISTDA ประเมินผลผลิตจากค่าความชื้นที่ติดตั้ง</p>
<p>อาจเกิดการสวมสิทธิ์ ในกรณีที่ไม่ได้ควบคุมด้วย TC ทุกครั้ง เช่น ทรายปนประเทศ</p>	 <p>2</p>	<p>บูรณาการตรวจสอบย้อนกลับที่ครอบคลุมถึงการบริโภคในประเทศ</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ไม่สามารถระบุข้อมูลเชิงแหล่งผลิต ด้วยแหล่งความดีทางการค้า</li> <li>• มาตรฐานการเชื่อมโยงไม่สอดคล้องกันทั่วทั้งระบบการค้าสินค้า 1 ล็อต</li> <li>• อาจเกิดการฉ้อโกง เช่น การรับซื้อ</li> </ul>	 <p>3</p>	<p>ดึงเกษตรกรรายย่อยหรือโรงสีเข้าร่วมโครงการ</p>
<p>ไม่ได้มีการออกใบ TC ทุกครั้ง เป็นการรองรับกับระบบควบคุมภายในของกลุ่ม</p>	 <p>4</p>	<p>การนับ "หน่วยผลิต" ที่ขาดไม่ใช่ "หน่วยผลิต"</p>
<p>ข้อมูลผู้ได้รับรองไม่ได้รับการเปิดเผยบนเว็บไซต์</p>	 <p>5</p>	<p>ตรวจสอบผ่าน Blockchain หรือเขียนโปรแกรมตรวจสอบอัตโนมัติจากฐานข้อมูล Blockchain</p>

\*CB = Certification Body (หน่วยรับรองมาตรฐาน)  
 \*\*TC = Transaction certificate หรือ Transaction Document เอกสารรับรองการซื้อขายสินค้าอินทรีย์ ช่วยในการตรวจสอบย้อนกลับว่าสินค้าอินทรีย์นั้น มีเส้นทางการจัดส่งตามห่วงโซ่อุปทานอย่างไร



TRACE  
THAI  
.com

# ข้อกำหนดการผลิตข้าวอินทรีย์ตามมาตรฐานสากล

**การจัดการคุณภาพก่อนการเก็บเกี่ยว**

- ผลิตพันธุ์ข้าวมาจากแหล่งผลิตข้าวอินทรีย์ และสามารถต้านทานโรค แมลง ศัตรูข้าว
- พื้นที่ปลูกจะต้องห่างจากแหล่งวัตถุอันตราย หากมีจะต้องทำแนวป้องกันการปนเปื้อน

**ด้านพื้นที่**

พื้นที่การผลิตข้าวอินทรีย์จะต้องเป็น "ระยะปรับเปลี่ยน"

**แหล่งน้ำ**

- มีการอนุรักษ์น้ำที่ใช้ในแปลงนา
- น้ำที่ใช้ต้องมาจากแหล่งสภาพแวดล้อมที่ไม่ปนเปื้อนวัตถุอันตราย

**การจัดการดินปุ๋ย**

ต้องมีการรักษาหรือเพิ่มระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินและกิจกรรมทางชีวภาพที่เป็นประโยชน์ในดิน

**การบันทึกแหล่งผลิต**

ต้องมีการระบุข้อมูลให้สามารถตรวจสอบแหล่งที่มาการซื้อขาย การแปรรูป และการคิดบรรจุของผลิตผลได้

**การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว**

วิธีการเก็บรักษา และรวบรวมผลิตผลต้องไม่เกิดการปนเปื้อนของข้าวจากแปลงทั่วไป

**การนวดข้าว**

มีการแยกเครื่องมืออุปกรณ์ในการสีข้าว ทำความสะอาดและกำจัดข้าวที่ไปออกจากเครื่องสีข้าว


**การบรรจุหีบห่อ**

- สถานที่บรรจุข้าวสำหรับข้าวอินทรีย์โดยเฉพาะ
- ต้องได้รับการรับรองตรวจสอบตลอดห่วงโซ่การผลิตตั้งแต่ต้นตารับรวมได้

ที่มา ศูนย์ข้อมูลข้าวตลาดเฉพาะ กรมการค้าข้าว (2563)

**TRACE THAI .com**










# ตรารับรองมาตรฐานสินค้าอินทรีย์





มีหน่วยรับรองมาตรฐาน (Certification Body: CB) ทำหน้าที่ตรวจสอบ

## 1 มาตรฐานที่รับรองโดยบุคคลที่สาม





### 1.1 ผู้นำเข้าสินค้าอินทรีย์รายใหญ่

			
สหภาพยุโรป EU Organic Standard	มาตรฐานอินทรีย์ชั้นนำ ได้รับการยอมรับจาก หลายประเทศทั่วโลก	สหรัฐอเมริกา United States Department of Agriculture - USDA	
			
ญี่ปุ่น (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries - MAFF)	อินเดีย (Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority - APEDA)	แคนาดา (Canadian Food Inspection Agency - CFIA)	จีน (Certification and Accreditation Administration of China - CMAA)

### 1.2 หน่วยงานในประเทศไทย





				
กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์	สำนักงานมาตรฐานเกษตร อินทรีย์ (มกท.)	มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ สุรินทร์ (ม.ท.ส.)	องค์กรมาตรฐาน เกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ	สถาบันรับรองระบบเกษตร อินทรีย์ภาคใต้ (กรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)

### 1.3 หน่วยงานเอกชนต่างประเทศ

				
บริษัท ไบโอบีซีเอ (ทีเอสแอล) จำกัด ITALY	Certification of Environmental Standards GmbH GERMANY	บริษัท อีโคซีเอ จำกัด FRANCE	บริษัท คอนโทรล ยูเนียน (ประเทศไทย) จำกัด NETHERLAND	บริษัท ไคโม-คอนโทรล SWITZERLAND


## 2 การรับรองแบบมีส่วนร่วม (Participatory Guarantee System, PGS)

การรับรองแบบมีส่วนร่วมที่มีการมีส่วนร่วมของมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชนร่วมกัน

			
เครือข่ายมูลนิธิเกษตรอินทรีย์ไทย (Thai Organic Agriculture Foundation : TOAF)	เครือข่ายมูลนิธิสายใยแห่งแผ่นดิน (Thai PGS Organic Plus)	เครือข่ายชุมชนมะลิวัน (Lemon Farm ORGANIC -PGS : LF-PGS)	เครือข่ายสมาคมเกษตรกร อินทรีย์แห่งประเทศไทย

เพื่อช่วยให้คุณมั่นใจตรวจสอบตรารับรองมาตรฐานสินค้าอินทรีย์ก่อนซื้อสินค้ากันด้วยนะครับ

ที่มา : ปรับปรุงจาก กรมส่งเสริมการเกษตร (2559) และ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2561)





# ทำความรู้จักกับ TraceThai.com

TraceThai.com เป็นระบบเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์บนบล็อกเชน ใช้ในการตรวจสอบติดตาม หรือตรวจสอบย้อนกลับสินค้าในห่วงโซ่อุปทานได้ ตั้งแต่ การเพาะปลูก การรวบรวม การตรวจสอบคุณภาพ การบรรจุหีบห่อ การจัดจำหน่ายไปยังผู้บริโภค โดยผู้บริโภคสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้จาก QR Code หรือเลข ลีดสินค้าบนฉลากบรรจุภัณฑ์ ระบบนี้จัดเก็บข้อมูลสำคัญสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าบนเครือข่ายบล็อกเชน (Blockchain) ช่วยสร้างความโปร่งใส ปลอดภัยให้กับข้อมูลสินค้า เพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับสินค้าอินทรีย์ไทย



## วิธีการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรอินทรีย์ด้วย TraceThai.com

1.

มองหาโลโก้



หรือข้อความ TraceThai.com  
แล้วสแกน QR Code บนฉลากสินค้า หรือนำเลข  
ลีดสินค้ามาค้นหาค้นหาบนเว็บไซต์ TraceThai.com



2.

ระบบแสดงเส้นทางของสินค้าว่ามีที่มาจากที่ไหน มีใครเกี่ยวข้องในการผลิต แปรรูป หรือจำหน่ายบ้าง



3.

ผู้บริโภคสามารถคลิกที่ไอคอนในแต่ละตำแหน่ง เพื่อดูรายละเอียดของเกษตรกรหรือผู้ประกอบการนั้น (แท็บ General) เช่น ชื่อ เบอร์ติดต่อ ข้อมูลการรับรองมาตรฐาน และรายละเอียดการผลิตสินค้าใน (แท็บ Product Lot) เช่น วันที่ผลิต วันหมดอายุ ขนาดบรรจุ เป็นต้น



Transaction

Short Tx.: 962...bc7

mBTC: 0.00

Block.: 478605

Date: 04/11/2020

Links: 1 / 28

CLICK TX. FOR MORE LINKS

