

## บทคัดย่อ

บทบาทของการวางแผนการผลิตและการจัดการห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย กำลังเพิ่มขึ้นทั่วโลก เนื่องจากความต้องการในการบริโภคที่มากขึ้น อย่างไรก็ตามในประเทศที่กำลังพัฒนา ส่วนใหญ่กระบวนการในการผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายมักจะมีประสิทธิภาพเกิดขึ้น (ทั้งการสูญเสียในช่วงก่อน และหลังการเก็บเกี่ยว) ทั้งในระหว่างการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว การขนส่ง การจัดเก็บและการขนถ่ายสินค้า/ วัตถุดิบ ทั้งนี้มีสาเหตุจากการที่ขาดอุปกรณ์และเครื่องมือสนับสนุนที่มีประสิทธิภาพ ระบบการจัดเก็บและการจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่ดีเท่าที่ควร รวมทั้งการควบคุมตัวแปรและการตัดสินใจต่างๆ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเป็นหลัก เมื่อเร็วๆ นี้หลักการทางโลจิสติกส์เพื่อการจัดการด้านการเกษตรและอาหารสู่ระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลถือเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับการวางแผนการผลิต การรวบรวมผลผลิตจากฟาร์ม การแปรรูป การจัดเก็บ การขนถ่าย การบรรจุภัณฑ์ และการกระจายสินค้า นอกจากนี้ในระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายมีฝ่ายที่เกี่ยวข้องจำนวนมากอย่าง เกษตรกร แรงงาน ผู้บริการโลจิสติกส์ (การปลูกอ้อย การเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนหรือรถตัด และการขนส่ง) โรงงานน้ำตาล และลูกค้า เป็นต้น ซึ่งการแลกเปลี่ยนข้อมูลและรูปแบบการจัดการการผลิตจึงถือเป็นสิ่งจำเป็น ในการรักษาคุณภาพผลผลิต/สินค้า และลดต้นทุนการผลิตตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน ทำให้การแก้ปัญหาและวางแผนการจัดการห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายจึงเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อนและยากต่อการคำนวณ สืบเนื่องจากมีปัจจัยและเงื่อนไขข้อจำกัดจำนวนมาก เช่น ลักษณะดิน อากาศ ข้อมูลทางการตลาด และปัจจัยที่ไม่แน่นอนต่างๆ ดังนั้นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สำคัญต่อการนำมาปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายให้สามารถตัดสินใจได้ทันต่อเวลา โดยเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นนี้จะก่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในงานวิจัยหลายๆ ส่วน รวมทั้งการขยายผลให้เกิดการใช้ข้อมูลเชิงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์และความคุ้มทุน ข้อมูลด้านรูปแบบการจัดการฟาร์ม ทำให้เกิดการรวบรวมข้อมูล การแปรผล และการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ด้วยการวางแผนการผลิตและการจัดการห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายไทยในปัจจุบัน ซึ่งจะไปสู่การกำหนดนโยบายและแผนการดำเนินงานเชิงปฏิบัติที่เหมาะสมกับสภาพทางสังคมและแนวทางปฏิบัติในแต่ละท้องถิ่น รวมทั้งนำไปสู่การบูรณาการของระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศที่เอื้อต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการดำเนินงานซึ่งจะมีผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของผลผลิตและรายได้รวมจากการขายอ้อยของทั้งระบบที่สูงขึ้น โดยเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจจะออกแบบภายใต้บริบทของการถ่ายทอดองค์ความรู้จากทั้งสถาบันการวิจัยในประเทศและการเรียนรู้จากผลงานวิจัยในต่างประเทศ รวมทั้งให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับนโยบายการส่งเสริมจากภาครัฐเพื่อเป็นแนวทางสนับสนุนการตัดสินใจแก่เกษตรกร โรงงานแปรรูป และผู้เกี่ยวข้องส่วนอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้เกิดมูลค่าเพิ่มของห่วงโซ่อุปทาน รวมทั้งส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยที่เป็นเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศให้ช่วยเหลือตนเองและดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยโครงการวิจัยนี้ได้อาศัยความร่วมมือจากหลายสถาบันการศึกษาเพื่อมุ่งวิจัยและพัฒนาตัวแบบตัดสินใจสำหรับอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายโดยมุ่งเป้าให้เกิดการนำไปปรับใช้ได้จริงทั้งในระดับเกษตรกรและระบบอุตสาหกรรมที่เหมาะสมสำหรับแต่ละพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตและรายได้ในภาคอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของไทยอย่างยั่งยืนต่อไป

## Abstract

The role of production and supply chain management in sugarcane industry is increasing worldwide due to the growing consumer and demand. However, in developing countries, product losses (pre-harvest and post-harvest losses) are generally large during growing, harvesting, transportation, storage and handling because of lacking in efficiency of the equipment, poor storage facilities and warehouse management, and control of critical variables by an experience of staff. Recently, the concept of Agricultural and Food Logistics has been under development as more effective and efficient management system is required for the sugarcane production planning, physical collection of primary produce from fields and homesteads, processing and storage at various levels, handling, packaging, and distribution of final product. In the sugarcane industry's supply chain many stakeholders such as sugarcane growers, labor, 3<sup>rd</sup> party logistics (planting, manual harvesting, mechanical harvesting and transporters), sugar mill and customers are involved. At all levels, information flow and management of produce is essential to maintain the sugarcane quality and reduce production cost throughout the chain. It means that the solution for sugarcane industry management is computationally difficult, and consists of large number of constraints such as soil, weather, market information and uncertainty. Therefore, the Decision Support Tools (DSTs) are required to treat the problem and help to make real-time management for the planners in many sugarcane industries. Decision support tools (DSTs) enable those engaged in agricultural research and extension to use geographic information systems (GIS), market information systems (MIS) and crop modeling to collect, interpret and analyze the current situation in Thai sugarcane industry' production and supply chain management to generate the scenario and modeling which matching the current practice and culture in each area. DSTs also allow for the integration of field data and offer more efficient methods of disseminating and utilizing information, resulting in increased yields and higher profits. The tools are designed based on the knowledge transforming from national and international agricultural research institutes and universities as well as government policymakers and national ministries in charge of sugarcane productivity and planning to guide the decisions of growers, factorial planners and economists. As this enhanced information is disseminated through the sugarcane value chain, smallholder growers can more effectively and profitably manage their farms. This project, in cooperation with partner organizations, has engaged in research and modeling development coupled with extensive field testing to validate decision support systems that can enhance decision-making at the sugarcane growers and industry level and growers can apply on a site-specific basis to increase crop yields and incomes.