## บทคัดย่อ

จากการเติบโตของธุรกิจและการลงทุนในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศไทยที่มีมาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งผลพลอยได้จากการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มที่ใช้น้ำตาลเป็นวัตถุดิบในการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการผลิตน้ำตาล ส่งผลให้พื้นที่เพาะปลูกอ้อยมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงทำให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลต่างตื่นตัวเพื่อใช้โอกาสนี้ในการขยายธุรกิจให้เติบโตขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากในปัจจุบันความต้องการและราคาน้ำตาลในตลาดโลกที่ค่อนข้างมีความผันผวน รวมทั้งการแข่งขันในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายทั้งในประเทศและต่างประเทศทวีความรุนแรงขึ้น ดังนั้นเพื่อความอยู่รอดของการดำเนินธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลไทยจึงต้องมีการปรับโครงสร้างการดำเนินงานของอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นโดยเฉพาะระบบการจัดการวัตถุดิบหรือระบบโลจิสติกส์ขาเข้าที่เริ่มตั้งแต่กระบวนการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว การขนส่ง และการจัดการหน้าลาน ซึ่งปัจจุบันต้นทุนระบบโลจิสติกส์ขาเข้ามีค่าค่อนข้างสูงถึงร้อยละ 60 ของต้นทุนทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากมีผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ที่เกี่ยวข้องกันหลายฝ่ายที่ต้องมีการดำเนินการร่วมกันทั้ง ชาวไร่อ้อย โรงงานน้ำตาล และผู้เกี่ยวข้องอื่น เช่น ผู้ให้บริการรถตัด ผู้ให้บริการรถบรรทุกขนส่ง ผู้ให้บริการรถคีบ และแรงงานเก็บเกี่ยวอ้อย เป็นต้น ประกอบกับอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลไทยที่มีพื้นฐานของเกษตรกรชาวไร่อ้อยในลักษณะเกษตรกรรายย่อยมากกว่าร้อยละ 80 ของเกษตรกรทั้งหมด ทำให้ยากต่อการจัดการเพื่อนำอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิตเพื่อให้สอดคล้องกับกำลังหีบของโรงงานในแต่ละช่วงเวลา

เมื่อพิจารณาระบบอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทยจะพบว่า เป็นรูปแบบของเกษตรพันธะสัญญา (Contract farming) ที่โรงงานอุตสาหกรรมจะมีการจ่ายเงินสนับสนุนให้กับเกษตรกรในแต่ละกิจกรรมของการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว และขนส่ง ทั้งนี้เนื่องจากอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายมีเกษตรกรที่อยู่ในระบบพันธะสัญญาจำนวนมาก ดังนั้น ระบบข้อมูลเงินสนับสนุนจึงมีความสำคัญทั้งในแง่ของโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการบริหารงบประมาณและสภาพคล่องทางการเงินการลงทุนให้มีประสิทธิภาพ และในส่วนของเกษตรกรที่ต้องการให้ได้รับเงินสนับสนุนที่จะดำเนินการในกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง โดยจากการศึกษาพบว่าในปัจจุบันมีโรงงานน้ำตาลที่ตระหนักถึงความสำคัญของการนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการและจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบโลจิสติกส์ขาเข้า แต่อย่างไรก็ตาม จะพบว่าระบบฐานข้อมูลดังกล่าวจะอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลดิบ ที่มีการถูกดึงมาเพื่อการสังเคราะห์และนำไปใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่นัก ทั้งนี้เนื่องจากขาดระบบการเชื่อมโยงข้อมูล รวมทั้งการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision making) ที่ไม่สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปมาปรับใช้ได้ เนื่องจากโปรแกรมเหล่านั้นมีความยืดหยุ่นค่อนข้างน้อย และอาจไม่ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อการจัดการในกิจกรรมโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายโดยแท้จริง ทำให้การดำเนินงานในกิจกรรมโลจิสติกส์ต่างๆ เป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการนำระบบสารสนเทศและเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจเข้ามาช่วยในการบริหารกิจกรรมต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทานจึงมีความจำเป็นมากขึ้น เพื่อนำอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับกำลังหีบของโรงงานในแต่ละคาบเวลา รวมทั้งการจัดสรรเงินสนับสนุนให้แก่เกษตรกรอย่างรวดเร็วและถูกต้อง โครงการวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์ในการพัฒนาระบบบริหารและจัดการอ้อยทั้งระบบของกลุ่มโรงงานน้ำตาลโดยนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารและจัดการอย่างครบถ้วนโดยการบูรณาการฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบโลจิสติกส์ขาเข้าของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล

ทั้งหมด รวมถึงส่วนของการจัดสรรเงินสนับสนุนและสินเชื่อให้แก่เกษตรกร โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกเชื่อมต่อกันในลักษณะของเหมืองข้อมูลที่ง่ายต่อการนำไปใช้และพัฒนาระบบที่มีความยืดหยุ่นสูง เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปปรับใช้กับทุกพื้นที่เพาะปลูกอ้อยรวมทั้งสามารถต่อยอดไปใช้ในอุตสาหกรรมทางการเกษตรอื่นได้ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้คณะวิจัยได้ร่วมมือกับโรงงานน้ำตาลกรณีศึกษาเพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยได้ทำการพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือระบบฐานข้อมูล (Database) เพื่อใช้ในการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่มีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกัน ทำให้ง่ายต่อการนำไปใช้ในส่วนของการบริหารจัดการ และทำการพัฒนาระบบบัญชีเกษตรกรเพื่อความสะดวกรวดเร็วและถูกต้องในส่วนของการให้เงินสนับสนุนรวมไปถึงระบบสินเชื่อและระบบการเงินอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกร ซึ่งระบบทั้งสองส่วนจะถูกเชื่อมโยงกันและแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน โดยรูปแบบของการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นจะเป็นการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงานเดิมทุกขั้นตอนโดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการเพาะปลูกจนถึงการส่งอ้อยเข้าโรงงานและจ่ายเงินค่าอ้อยให้แก่เกษตรกร โดยทุกขั้นตอนจะถูกจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลแทนการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการเดิม และนำข้อมูลที่ได้เข้าสู่ระบบบัญชีเกษตรกรเพื่อคำนวณทางด้านบัญชี รวมไปถึงการพัฒนาระบบสนับสนุนอื่นๆ เช่น การจับพิกัดแปลงอ้อย การติดตามการทำงานของรถตัดอ้อย การขออนุมัติรายการจากผู้บริหาร และการจัดทำรายงานประกอบต่างๆ ผลจากโครงการวิจัยนี้สามารถพัฒนาระบบสารสนเทศที่ช่วยให้การบริหารจัดการในส่วนของโลจิสติกส์ขาเข้าในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลมีประสิทธิภาพมากขึ้นทั้งในส่วนของระยะเวลาในการทำงานที่ลดลงและการลดการทำงานของพนักงาน รวมไปถึงเพิ่มความถูกต้องและรวดเร็วในการตัดสินใจของผู้บริหาร ทำให้สามารถยกระดับการทำงานของโรงงานน้ำตาลในระดับกลางหรือระดับเล็กให้มีความสามารถเท่าเทียมกับโรงงานน้ำตาลขนาดใหญ่ ซึ่งจะช่วยพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศไทยให้มีความมั่นคงและยั่งยืนอีกด้วย

## Abstract

Along with the after-effects of the development of the food and beverage industry which has used sugar as a main ingredient in production and the downstream industries that have arisen from sugar production, have contributed to the continued growth of the Thai sugar cane and sugar industry as well as to the rapid expansion of sugar cane plantations. Sugar and sugar cane entrepreneurs have used this opportunity to expand and to grow their businesses. However, it has been necessary for the industry to adjust its structure in order to operate more efficiently, especially in regards to raw materials management (inbound logistics) which starts at the plantation and includes harvest, transportation, and mill yard management. Current costs for inbound logistics are very high (up to 60 percent of the total costs) for the following reasons: 1) fluctuations in the current demand for sugar, 2) the rise and fall of the price of sugar in the world market, and 3) the intense competition from both the domestic and the international producers. The main reason for this has been due to the large number of stakeholders that have needed to take action, including the sugar cane farmers, the sugar factories, and other related parties, such as the harvester service providers; the transportation service providers; the service providers, who stack the canes; and the laborers, who harvest the sugar cane. Furthermore, in Thailand, small farmers comprise more than 80 percent of the total number of producers of sugar cane for the sugar industry. Because of this, it is difficult to manage the amount of sugar cane to be in accordance to the factory capacity for each period.

After examination, it has been found that the Thai sugar and sugar cane industry was primarily engaged in contract farming in which the factories funded the farmers for each farming activity, as well as for harvest and transportation. The reason was that there had been many farmers in the industry who had had covenants. Therefore, the data system for the supporting funds was very important for the factories because it allowed them to efficiently manage their funding and liquidity, and it created a scenario in which farmers could swiftly and correctly receive the funds for the different activities that they had carried out. This study has found that in order to provide assistance, some factories have now realized the importance of applying information technology in management and to the database system in order to collect data on inbound logistics. However, the data in the database is still in its raw form and that makes it difficult to use. What is lacking is a system to connect the data. Because the programs were quite inflexible and had not specifically been developed for activities regarding sugar and logistics for the sugar cane industry, the decision-making system was not compatible with the software which resulted in difficulties and inefficiencies with respect to the logistics activities. Therefore, bringing information

technology to serve as a tool to support decision-making and to manage the demands was very crucial in regard to the following: 1) bringing the sugar cane into the production system and in accordance with the capacity of the factory during each period, and 2) allocating funds to farmers quickly and accurately.

The following have been the purposes of this research: 1) to develop the management of the sugar factories by integrating the related databases with an inbound logistical system for the sugar and sugar cane industry and 2) to allocate funds and credit to the farmers with the aid of information technology. The database was connected in the form of data mining which is easy to use and to develop. Moreover, it has a high degree of flexibility which makes it easy to use and increases its capacity of being further developed for use in other agricultural industries. Regarding the case studies, the researchers joined hands with the sugar factories so that the development could be carried in real life situations. The development of the database for gathering & storing data, as well as for interconnecting the factories, has been easy to apply in regards to developing and managing the accounting system. Both systems have been successfully connected, and data has been successfully exchanged. The format of the developed system created a new working sequence starting from the plantations, to the transportation of the sugar cane into the factory, and finally, to the payments to the farmers for the sugar cane. Instead of using the previous method, every step was saved into the database. The data was then entered into the accounting system for calculation, as well as to develop other supporting systems, such as finding the sugar cane field coordinates, following up on the sugar cane harvesters, asking for approval from the management, and preparing different reports. As a result, this research has been able to develop an information technology system that is efficiently assisting in the management of inbound logistics in the sugar and sugar cane industry and is reducing both the amount of work and the working time. In addition, decision-making has been enhanced in both accuracy and swiftness. Consequently, the standards of the small or medium sugar factories have been raised to be equal to the standards of the larger factories. This accomplishment will help to develop the potentiality, the stability, and the sustainability of the Thai sugar and sugar cane industry.