

Applying supply chain management to solve demand and supply mismatching problem for swine industry

Supachai Pathumnakul^a, Kullapapruk Piewthongngam^b, Monchai Duangjinda^c, Sakda Khamjan^d and Prasert Vijitnoparat^b

^a*Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand*

^b*Department of Economics, Faculty of Management Science, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand*

^c*Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand*

^d*Faculty of Science and Engineering, Kasetsart University Chalermphrakiat Sakonnakhon Province Campus, Sakonnakhon 47000, Thailand*

Abstract—This research focuses on developing quantitative tools in managing pig supply chain. The research composes of three parts: 1. Applying system dynamics in managing breeding herd, 2. The use of pig size prediction in pig chain, 3. Forecasting production cost and capability in feed industry under variety and uncertainty of raw materials. For the first component, we develop a system dynamics model to simulate the linkage among all level of breeding farm such as great grand parent, grandparent, and fattening units. The relationship among these stages is represented by stock and flow of pigs constrained by actual conditions and environment in the farms. The flow imitate pig cycle in the farms, hence, it facilitates a planner in visualizing the situation of the whole chain. For the second component, we develop a model to estimate the distribution of pig size of a farm. The independent variables: feeding pattern, pig age, farming skill, sex, and genotype are used as input variables for Artificial Neural Network. The results show quite accurate prediction. Furthermore, the results can be used in the planning and managing of the adjacent units of the chain. For the last component, we develop an Artificial Neural Network model to estimate feed production cost under the variety and supply uncertainty of raw materials and machine conditions. This model is utilized in the industrial level and found that the accuracy of its results is acceptable for industrial use. Hence, during the high uncertainty of raw material, the purposed model can be an effective tool to manage cost of feed. Firm can use this information for production planning, and pricing more effectively.

Keywords— Supply Chain Management, System dynamic, Artificial Neural Network, Pig chain, Feed Industry

การแก้ไขปัญหาคาความผันผวนของตลาดสุกรไทยโดยใช้วิธีบริหารจัดการแบบห่วงโซ่อุปทาน

ศุภชัย ปทุมนากุล¹, กัลปพฤกษ์ ผิวทองงาม², มนต์ชัย ดวงจินดา³, ศักดา คำจันทร์⁴ และ ประเสริฐ วิจิตรนพรัตน์⁵

¹ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น 40002, ประเทศไทย

²สาขาเศรษฐศาสตร์, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น 40002, ประเทศไทย

³ภาควิชาสัตวศาสตร์, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น 40002, ประเทศไทย

⁴คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ, สกลนคร 47000, ประเทศไทย

บทคัดย่อ—งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องมือเชิงปริมาณในการบริหารห่วงโซ่อุปทานของสุกร การศึกษาประกอบด้วย 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ 1.แบบจำลองพลวัตเชิงระบบ (System Dynamics) สำหรับการบริหารสุกรพันธุ์ 2.การพยากรณ์ผลผลิตสุกรในโซ่อุปทานสุกร 3. การพยากรณ์ต้นทุนและความสามารถในการผลิตอาหาร เนื่องจากความหลากหลายและผันแปรของวัตถุดิบสำหรับเรื่องแบบจำลองพลวัตเชิงระบบสำหรับการบริหารสุกรพันธุ์ ทีมวิจัยได้พัฒนาแบบจำลองพลวัตเชิงระบบมาเชื่อมโยงสุกรพันธุ์ ฟาร์มทวด ฟาร์มปู่/ย่า ฟาร์มพ่อ/แม่พันธุ์ และสุกรขุนด้วยกัน ความสัมพันธ์ของสถานะต่างๆของสุกรในฟาร์มแสดงในรูปแบบสต็อกและการเคลื่อนไหว โดยมีข้อกำหนดของการเข้าและออกและตามการเปลี่ยนแปลงของวงจรจริง การเคลื่อนไหวสามารถชี้แสดงการทำงานของแต่ละข้อของโซ่อุปทานสุกรการใช้แบบจำลองพลวัตจึงสามารถนำไปจำลองการไหลเวียนในโซ่อุปทานได้และช่วยให้ผู้วางแผนจินตนาการได้ดียิ่งขึ้น สำหรับการพยากรณ์ผลผลิตสุกรในโซ่อุปทานสุกรนั้น ทางทีมวิจัยได้พัฒนาแบบจำลองสำหรับการกะประมาณอัตราการแลกเนื้อของสุกร และการประมาณร้อยละของปริมาณสุกรในแต่ละขนาด ภายใต้รูปแบบและระยะเวลาการเลี้ยง ทักษะของ แต่ละฟาร์ม เพศและพันธุ์ที่แตกต่างกัน โดยอาศัยตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียมนั้น พบว่า มีความแม่นยำที่ดีในระดับหนึ่ง ซึ่งสามารถที่จะไปใช้ในการประมาณผลผลิตสุกรในโซ่อุปทานสุกร เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้สำหรับการวางแผน การบริหารจัดการหน่วยต่อเนื่องของโซ่ ส่วนการพยากรณ์ต้นทุนและความสามารถในการผลิตอาหาร ทางทีมวิจัยได้พัฒนาโปรแกรมเพื่อประมาณต้นทุนการผลิตอาหารสัตว์ ภายใต้ความหลากหลายและการเปลี่ยนแปลงของวัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมหลัก รวมทั้งเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมเป็นตัวแบบจำลอง และได้ผ่านการทดสอบใช้จริงในอุตสาหกรรม ซึ่งผลที่ได้ก็แสดงให้เห็นชัดเจนว่า มีความถูกต้องแม่นยำที่ดีในระดับที่ยอมรับได้ ด้วยเหตุนี้ การกะประมาณต้นทุนและความสามารถในการผลิตอาหารก็เพื่อที่จะไปใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการต้นทุนของอาหารสัตว์ที่เกิดขึ้นจากความผันผวนของวัตถุดิบและการผลิต จะทำให้องค์กรสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เพื่อวางแผนการผลิต การขาย และการตั้งราคาอย่างมีประสิทธิภาพ

Keywords—การบริหารจัดการแบบห่วงโซ่อุปทาน, พลวัตเชิงระบบ, โครงข่ายประสาทเทียม, โซ่อุปทานสุกร ธุรกิจอาหารสัตว์