



ประสิทธิภาพเชิงกำไรของฟาร์มสุกรมมาตรฐานในประเทศไทย

ประพีต อักษรพันธ์* โครงการปริญญาเอก สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร
และทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
สมพร อิศวิลานนท์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ บทความนี้นำเสนอการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงกำไรของการเลี้ยงสุกรของฟาร์มมาตรฐานทั้งแบบสมบูรณ์ (เลี้ยงทั้งพ่อแม่พันธุ์ การผลิตลูกสุกร และการขุน) และแบบที่เลี้ยงเฉพาะสุกรขุน รัฐบาลมุ่งให้ความสำคัญกับการเลี้ยงสุกรฟาร์มมาตรฐานเพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตสุกรของไทยให้สูงขึ้น การศึกษานี้ใช้เทคนิคการวัดประสิทธิภาพเชิงกำไรโดยประยุกต์กับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เลี้ยงสุกรฟาร์มมาตรฐานจำนวน 63 ราย แบ่งเป็นฟาร์มเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์ 30 ราย และฟาร์มเลี้ยงสุกรขุน 33 ราย ผลการศึกษาพบว่า การเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์มีประสิทธิภาพเชิงกำไรสูงกว่าการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน โดยปัจจัยการใช้แรงงานในครัวเรือน การใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต และการมีที่ปรึกษาฟาร์มเป็นตัวแปรที่มีผลต่อประสิทธิภาพเชิงกำไรของฟาร์มทั้งสองระบบ รัฐบาลจึงควรเน้นการใช้มาตรการช่วยเหลือเกษตรกรในด้านที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการควบคุมราคาอาหารสัตว์ การส่งเสริมทักษะ ความรู้ และความชำนาญของแรงงานและผู้ประกอบการ รวมถึงการสนับสนุนให้ฟาร์มใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตและการได้รับคำปรึกษาในการจัดการระบบฟาร์ม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงกำไรของการผลิตสุกรทั้งระบบในประเทศ

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพเชิงกำไร ฟาร์มสุกรมมาตรฐาน

* ติดต่อผู้เขียน: น.สพ.ดร. ประพีต อักษรพันธ์ บริษัท ไบเออร์ไทย จำกัด 130/1 ถนนสาทรเหนือ ซิลม บางรัก กรุงเทพฯ 10500
โทรศัพท์: 02 2327225 แฟกซ์: 02 2672804 อีเมล: prapued.aksornphan@bayerhealthcare.com



Profit Efficiency of Standardized Pig Production in Thailand

*Prapued Aksornphan** Doctoral Program in Agricultural Economics, Graduate School, Kasetsart University

Somporn Isvilanonda Department of Agricultural and Resource Economics, Faculty of Economics, Kasetsart University

Abstract This paper determines the profit efficiency of pig production in Thailand. Two standardized farming systems were studied, namely, the farrow to finish production system (which includes breeding, producing piglets and fattening) and the finishing system (which is piglets fattening only). The government is promoting standardized farm to increase the efficiency of the pig industry. The stochastic profit frontier is the main methodology. The survey data of 63 standardized farms comprising 30 farrow to finish farms and 33 finishing farms were used. The results show that the farrow to finish system was more efficient than the finishing system. The factors that significantly affected profit efficiency of both farming systems were: use of family labor, computerization of the farm database and some operations, and consultation with sources of advice and information. These findings suggest that government should provide producers such assistance as feed price control, training of farm workers and managers/owners, encouraging and training farmers to use computer software, and facilitating farm consultation.

Keywords: profit efficiency, standardized pig farm, stochastic frontier analysis

* Corresponding author: Dr. Prapued Aksornphan, Bayer Thai Co., Ltd. 130/1 North Sathon Road, Silom, Bangkok 10500.
Tel: (+66)22327225, Fax: (+66)22672804, E-mail: prapued.aksornphan@bayerhealthcare.com

บทนำ

ผู้ประกอบการเลี้ยงสุกรประสบปัญหาความเสี่ยงต่อการขาดทุนจากปัจจัยหลายอย่าง วัฏจักรราคาสุกรเป็นหนึ่งในปัจจัยดังกล่าว จนบางครั้งราคาตกต่ำจนผู้เลี้ยงไม่สามารถทนต่อภาวะขาดทุนได้ ปัจจัยที่ช่วยเร่งให้ปัญหาวัฏจักรราคารุนแรงขึ้น ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ โรคระบาด และภัยธรรมชาติ สิ่งเหล่านี้มีผลโดยตรงต่อปริมาณสุกร นอกจากนี้ผู้เลี้ยงมักจะพิจารณาตัวแปรราคาสุกรในช่วงก่อนหน้าประกอบการวางแผนผลิต โดยจะเร่งขยายการเลี้ยงในช่วงราคาสูงและลดการเลี้ยงหรือเลิกเลี้ยงในช่วงราคาต่ำ จึงเป็นเหตุให้เกิดภาวะราคาขึ้นลงสลับกันต่อเนื่องเป็นวัฏจักรและทำให้การขึ้นลงของราคาที่เกิดขึ้นตามฤดูกาลอยู่แล้วมีความรุนแรงขึ้น นอกจากนี้จากภาวะราคาน้ำมันที่ปรับตัวเพิ่มขึ้น ประกอบกับการนำเข้าฟีดและมันสำปะหลังที่ถือเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตอาหารสุกรไปผลิตเป็นพลังงานทดแทนทำให้ราคาอาหารสุกรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ต้นทุนค่าอาหารที่เพิ่มขึ้นจึงนับเป็นอีกปัจจัยเสี่ยงหนึ่งที่มีผลต่อภาวะการขาดทุน เกษตรกรจึงจำเป็นต้องปรับตัวและวางแผนการเลี้ยงให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

ประเทศไทยมีการเลี้ยงสุกรระบบฟาร์มมาตรฐาน 3 รูปแบบ คือ 1) การเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์ เป็นการเลี้ยงแบบครบวงจรที่เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์เพื่อผลิตลูกสุกรส่งจำหน่ายให้ฟาร์มอื่น รวมทั้งเลี้ยงลูกสุกรจำหน่ายเป็นสุกรขุน 2) การเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน ระบบนี้เจ้าของฟาร์มซื้อลูกสุกรจากแหล่งอื่นมาเลี้ยงเพื่อจำหน่ายเป็นสุกรขุน และ 3) การผลิตลูกสุกรจำหน่าย เป็นการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์เพื่อผลิตลูกสุกรจำหน่ายเท่านั้น การบริหารจัดการต้นทุนและรายได้ของฟาร์มย่อมแตกต่างกันตามระบบฟาร์มแต่ละแบบ อาทิ การเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์ เริ่มตั้งแต่การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ การผสมพันธุ์ การทำคลอด การอนุบาลลูกสุกร และการขุนลูกสุกร จึงทำให้กระบวนการผลิตสุกรมีความซับซ้อน มีการใช้เทคโนโลยีการผลิตและขั้นตอนการปฏิบัติงานมากและจำเป็นต้องใช้แรงงานที่มีทักษะสูง ทำให้มีต้นทุนการจัดการฟาร์มสูง อย่างไรก็ตามฟาร์มรูปแบบดังกล่าวจะมีรายได้จากหลายทาง เช่น การขายพันธุ์สุกร ลูกสุกร และสุกรขุน เป็นต้น ขณะที่การเลี้ยงเฉพาะสุกรขุนมีการจัดการฟาร์มที่ง่ายกว่า เพียงซื้อลูกสุกรจากแหล่งอื่นมาขุน จึงมีต้นทุนการเลี้ยงต่ำกว่า แต่รายได้ฟาร์มจะมาจากการขายสุกรขุนเท่านั้น ส่วนฟาร์มที่ผลิตเฉพาะลูกสุกรแบบสุดท้ายมักเป็นการรับจ้างผลิต (contract farm) ให้กับบริษัทขนาดใหญ่ โดยมีข้อตกลงเรื่องราคารับซื้อ ภายใต้เงื่อนไขการบังคับให้ใช้อาหารสุกรเฉพาะของบริษัทนั้นๆ

จากการศึกษาเท่าที่ผ่านมามีการประยุกต์แนวคิดเรื่องการวัดประสิทธิภาพมาอธิบายการบริหารจัดการฟาร์มสุกร ทั้งนี้พบใน Rowland *et al.* (1998) วิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์มสุกรที่เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ ลูกสุกร และสุกรขุน ด้วยวิธี non-parametric mathematical programming techniques โดยวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (technical efficiency) ประสิทธิภาพด้านการจัดสรรปัจจัยการผลิต (allocative efficiency) ประสิทธิภาพของขนาดการผลิต (scale efficiency) ประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจ (economic efficiency) และประสิทธิภาพโดยรวม (overall efficiency) ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าฟาร์มที่มี

เปอร์เซ็นต์ของรายได้รวมจากการเลี้ยงสุกรสูงกว่าจะเป็นฟาร์มที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าด้วย นอกจากนี้ Boubaker and Womack (2000) ศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตสุกรในสหรัฐอเมริกา โดยใช้ stochastic production function และศึกษาผลตอบแทนต่อขนาดของการผลิตสุกร จากการประมาณค่าความยืดหยุ่นพบว่า จำนวนสุกรเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด รองลงมาเป็นปริมาณอาหารที่ใช้ แรงงาน และจำนวนสุกรต่อคอก การผลิตสุกรยังคงมีผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น นั่นคือฟาร์มขนาดใหญ่กว่าจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าฟาร์มขนาดเล็ก ผลการศึกษาของ Boubaker and Womack ยังสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าเทคโนโลยีการผลิตและทักษะการจัดการของเกษตรกรแต่ละราย เป็นตัวแปรสำคัญที่กำหนดระดับความมีประสิทธิภาพ

สำหรับในบทความนี้เป็นการประยุกต์แนวคิดเรื่องการวัดประสิทธิภาพเช่นกัน แต่มุ่งวิเคราะห์ไปทางด้านประสิทธิภาพเชิงกำไร (profit efficiency) โดยเปรียบเทียบระหว่างฟาร์มเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์กับฟาร์มเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน งานชิ้นนี้ได้นำเสนอแนวคิดการวัดประสิทธิภาพเชิงกำไรเพื่อเปรียบเทียบระดับความมีประสิทธิภาพของฟาร์มทั้งสองประเภท และชี้ให้เห็นปัจจัยที่สะท้อนความไม่มีประสิทธิภาพเชิงกำไร การวิเคราะห์อาศัยข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) จากการทำแบบสัมภาษณ์ ผลการศึกษานำไปสู่ข้อเสนอแนะด้านมาตรการส่งเสริมให้ระบบการทำฟาร์มสุกรมาตรฐานของไทยมีประสิทธิภาพมากขึ้น และจะเป็นข้อมูลให้เกษตรกรทราบถึงแนวทางปรับปรุงการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของตน อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้สนใจเฉพาะฟาร์มอิสระที่เจ้าของฟาร์มต้องตัดสินใจเรื่องภาวะราคาจำหน่ายสุกร รวมทั้งการเลือกรูปแบบปัจจัยการผลิต เช่น อาหารสุกร ยารักษาโรค ด้วยตนเอง การศึกษานี้จึงไม่รวมฟาร์มผลิตลูกสุกรตามรูปแบบที่สามในการวิเคราะห์ เนื่องด้วยเป็นรูปแบบการรับจ้างผลิตที่มีการตกลงราคารับซื้อไว้ก่อน

หัวข้อต่อไปนำเสนอกรอบแนวคิดทางทฤษฎี โดยชี้ให้เห็นถึงการแยกค่าความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคที่เกิดจากปัจจัยภายในกระบวนการผลิตออกจากความผิดพลาดที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของกระบวนการผลิต รวมถึงอธิบายตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ จากนั้นจะกล่าวถึงแหล่งที่มาของข้อมูล และผลการศึกษาโดยเปรียบเทียบระหว่างการเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์กับการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน และตอนท้ายเป็นสรุปและข้อเสนอแนะจากการศึกษา

กรอบแนวคิด

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตสามารถดูได้จากประสิทธิภาพด้านเทคนิค บอกถึงความสามารถที่หน่วยผลิตจะเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นภายใต้ทรัพยากรเท่าเดิม และประสิทธิภาพด้านการจัดสรรปัจจัยการผลิต แสดงถึงความสามารถของหน่วยผลิตที่ใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขระดับราคาปัจจัยการผลิตที่เป็นอยู่ Farrell (1957) ได้คิดค้นการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แนวคิดการกำหนดฟังก์ชันขอบเขตประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งมีทั้งด้านผลผลิต (output-oriented measure) และด้านปัจจัยการผลิต (input-oriented measure)

ในทางเทคนิคแบ่งวิธีการวัดประสิทธิภาพเป็น 4 วิธี¹ คือ 1) least-squares econometric production models 2) total factor productivity index 3) data envelopment analysis หรือ DEA และ 4) stochastic frontier analysis หรือ SFA โดยสองวิธีแรกมักใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลา (time-series data) ขณะที่สองวิธีหลังใช้กับข้อมูลภาคตัดขวางได้ (cross-sectional data)

สำหรับวิธี DEA ผู้ศึกษาไม่ต้องกำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิต การวัดประสิทธิภาพทำได้โดยเปรียบเทียบหน่วยผลิตอื่น และบางหน่วยผลิตอาจอยู่บนเส้นขอบเขตสูงสุด (frontier) ทั้งนี้การหาเส้นขอบเขตการผลิตจากข้อมูลสัมภาระณ์ อาจพบความคลาดเคลื่อนของข้อมูลในระดับหนึ่ง วิธีนี้จะอยู่ภายใต้ข้อสมมติว่าข้อมูลไม่มีความผิดพลาดคลาดเคลื่อนทางสถิติ โดยสมมติว่าฟังก์ชันการผลิต หรือฟังก์ชันขอบเขตการผลิตมีลักษณะเป็นแบบแน่นอน (deterministic parametric frontier) การใช้ DEA ผู้ศึกษาจึงต้องใช้ความระมัดระวังเรื่องการเก็บข้อมูลอย่างมาก ความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนของข้อมูลแม้เพียงเล็กน้อยจะส่งผลให้ผลการคำนวณฟังก์ชันการผลิตผิดพลาดได้

การใช้วิธี SFA จำเป็นต้องคำนวณฟังก์ชันขอบเขตการผลิตใหม่ โดยอ้างอิงทฤษฎีเศรษฐมิติทำให้สามารถคำนวณค่าความน่าเชื่อถือได้ ด้วยวิธีทางเศรษฐมิติผู้ศึกษาสามารถคำนวณฟังก์ชันขอบเขตการผลิต ณ ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติที่กำหนด และสามารถแยกความไม่มีประสิทธิภาพจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกออกจากกันได้ กล่าวคือ การผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง หากผู้ผลิตสามารถผลิตโดยไม่พบข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตเลย ผลผลิตที่ได้จะสะท้อนถึงควมมีประสิทธิภาพสูงสุด แต่ในความเป็นจริงมักพบว่าผู้ผลิตจะไม่สามารถผลิตสินค้าโดยปราศจากความบกพร่องได้ ความบกพร่องดังกล่าวอาจเกิดจากปัจจัยต่างๆ ได้แก่ 1) ปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ภัยธรรมชาติ โรคระบาด ระดับอุณหภูมิที่ส่งผลโดยตรงและโดยอ้อมต่อผลผลิต เป็นต้น หากแต่ถือว่าเป็นความผิดพลาดที่ยอมรับได้ และ 2) ความบกพร่องภายในที่เกิดจากตัวผู้ผลิตหรือกระบวนการผลิต เช่น การวางแผนผิดพลาด การเลือกใช้คนงานผิดพลาด การคาดการณ์เวลาผิดพลาด การเลือกปัจจัยการผลิตผิดพลาด เป็นต้น ความผิดพลาดเหล่านี้ถือเป็นความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคที่สามารถควบคุมได้

การศึกษาที่ใช้วิธี SFA หาความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคจากฟังก์ชันการผลิต พบในงานของ Aigner, Lovell, and Schmidt (1977) และ Meeusen and van den Broeck (1977) ส่วนในประเทศไทยพบในงานศึกษาของ สรศักดิ์ ธรรมโม (2549) และ สันติ ศรีสมบูรณ์ (2551) อย่างไรก็ตามการศึกษาดังกล่าวเป็นการศึกษาที่ยังไม่ได้คำนึงถึงความสามารถในการหาปัจจัยการผลิตของผู้ประกอบการแต่ละราย เพราะโดยข้อเท็จจริงแล้ว ผู้ประกอบการแต่ละรายย่อมมีความสามารถในการหาปัจจัยการผลิตได้ในระดับราคาที่

¹ ผู้สนใจการวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี SFA สามารถศึกษาได้จาก Coelli (1992) ในการคำนวณผู้วิเคราะห์สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปชื่อ FRONTIER ช่วยหาขอบเขตการผลิต (frontier) และยังสามารถแยกประเภทของประสิทธิภาพได้ด้วย ปัจจุบันยังมีโปรแกรม STATA ที่สามารถนำมาหาขอบเขตการผลิตได้เช่นกัน

แตกต่างกัน และราคาปัจจัยการผลิตนี้จะเป็นตัวสะท้อนความสามารถของผู้ประกอบการ ดังนั้นการศึกษาโดยใช้รูปแบบฟังก์ชันกำไร (profit function) จะเป็นการนำตัวแปรด้านราคาปัจจัยการผลิตเข้ามาร่วมพิจารณาด้วย โดยสะท้อนว่าหากผู้ประกอบการที่มีความสามารถหาปัจจัยการผลิตได้ในราคาที่แตกต่างกัน ย่อมส่งผลต่อความสามารถในการทำกำไรได้เช่นกัน อย่างไรก็ตามงานศึกษาประยุกต์ด้าน stochastic profit frontier โดยเฉพาะที่ใช้รูปแบบ profit frontier function ในกรณีประเทศไทยยังมีอยู่น้อยมาก เท่าที่ปรากฏพบในงานของสมพร อิศวิลานนท์ และ ศีลวัตร อัครธะโยธิน (2536) และ Poapongsakorn *et al.* (2003) ฟังก์ชันกำไรจะตั้งอยู่บนสมมติฐานของตลาดแข่งขันสมบูรณ์โดยผู้ผลิตแสวงหากำไรสูงสุดภายใต้ปัจจัยการผลิตที่ใช้และปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้ ทั้งนี้แบบจำลอง stochastic profit frontier ที่ศึกษาสามารถเขียนได้ดังนี้

$$\pi = PQ - \sum(W_i X_i) - \varepsilon \quad (1)$$

โดยที่ π คือ กำไรของหน่วยผลิต

P คือ ราคาผลผลิตที่จำหน่ายต่อหน่วย

Q คือ ปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้

W_i คือ ราคาปัจจัยการผลิตที่ใช้ชนิดที่ i

X_i คือ ปริมาณปัจจัยการผลิตที่ใช้ชนิดที่ i

ε คือ error term

ทั้งนี้ $\varepsilon = v - u$ โดยที่ v และ u เป็นส่วนประกอบสองส่วนที่เป็นอิสระต่อกัน และ v เป็น random error term ที่มีลักษณะการกระจายแบบสมมาตรที่แสดงถึงความผิดพลาดทางสถิติ (statistical noise) และการถูกรบกวนแบบฉับพลัน (random shock) จากปัจจัยที่อยู่นอกเหนือการควบคุม เช่น โรคระบาด น้ำท่วม เป็นต้น ในทางสถิติ ค่า v มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ความแปรปรวนคงที่เท่ากับ σ_v^2 และเป็นอิสระต่อ u

ค่า u ใช้วัดความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคที่เกิดจากปัจจัยภายในกระบวนการผลิต มีลักษณะการกระจายแบบ half-normal หากค่า $u > 0$ (มีค่ามากกว่าศูนย์) แสดงว่าเกิดความคลาดเคลื่อนจากขอบเขตการผลิต จึงแสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพ แต่หากค่า $u = 0$ (มีค่าเท่ากับศูนย์) แสดงว่าหน่วยผลิตมีประสิทธิภาพมากที่สุด

เมื่อ $u = 0$ แสดงถึงขอบเขตการผลิตสูงสุด ฟังก์ชันกำไรที่เกิดขึ้นจริงตามสมการที่ 1 จะเขียนเป็นฟังก์ชันบนขอบเขตการผลิตสูงสุด ดังนี้

$$\pi = PQ - \sum(W_i X_i) - v \quad (2)$$

ดัชนีวัดความมีประสิทธิภาพเชิงกำไร จึงสามารถเขียนในรูปสัดส่วนของฟังก์ชันกำไรที่เกิดขึ้นจริง (สมการที่ 1) ต่อฟังก์ชันกำไรบนขอบเขตการผลิตสูงสุด (สมการที่ 2) ดังนี้

$$PE = \frac{\exp(PQ - \sum(W_i X_i) + (u-v))}{\exp(PQ - \sum(W_i X_i) + v)} = \exp(-u) \quad (3)$$

การศึกษาค้างนี้จะนำเทคนิคการวัดประสิทธิภาพเชิงกำไร (stochastic profit frontier analysis) มาประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตสุกร โดยการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำไรกับราคาปัจจัยการผลิต และปริมาณปัจจัยการผลิตที่ใช้ตามสมการที่ 1 มาหารด้วยราคาผลผลิตที่จำหน่าย (P) จะได้แบบจำลองการประมาณค่า stochastic profit frontiers ตามสมการที่ 4 และเมื่อจัดให้อยู่ในรูปแบบ translog profit frontier function² จะได้ดังสมการที่ 5

$$\frac{\pi}{P} = Q - \frac{\sum (W_i X_i)}{P} - \varepsilon \quad (4)$$

$$\ln\left(\frac{\pi}{P}\right) = \ln\beta_0 + \beta_1 D_i + \sum \beta_2 \ln\left(\frac{W_i}{P}\right) + \sum \beta_3 \ln\left(\frac{X_i}{P}\right) + v - u \quad (5)$$

โดยที่ $\frac{\pi}{P}$ คือ กำไรของฟาร์มต่อเดือนที่หารด้วยราคาผลผลิต

P คือ ราคาผลผลิตเฉลี่ย ณ ฟาร์ม (บาท/กิโลกรัม) โดยที่ $P = \frac{\sum P_i Q_i}{\sum Q_i}$ เมื่อ Q_i แทนน้ำหนักสุกรแต่ละประเภทที่ฟาร์มผลิตได้

$\frac{W_i}{P}$ คือ ราคาปัจจัยการผลิตชนิดที่ i หารด้วยราคาผลผลิต

$\frac{X_i}{P}$ คือ ปัจจัยการผลิตชนิดที่ i หารด้วยราคาผลผลิต

β คือ พารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า และต้องประมาณค่า

v คือ random error term ซึ่งสมมติให้มีลักษณะการกระจายแบบอิสระ หรือ $N(0, \sigma_v^2)$

u คือ one-side error term ($u \geq 0$) ซึ่งใช้อธิบายถึงความด้อยประสิทธิภาพเชิงกำไร

ค่าความด้อยประสิทธิภาพเชิงกำไร หรือค่า u ที่ได้จากสมการที่ 5 จะนำมาประมาณค่าและอธิบายตามลักษณะเฉพาะของแต่ละฟาร์ม (z) โดยใช้ maximum likelihood estimation (MLE) ค่าดังสมการที่ 6³

$$u = \delta_0 + \delta_1 z_i + e \quad (6)$$

โดยที่ z_i คือ ลักษณะเฉพาะของฟาร์ม i ที่ส่งผลให้เกิดความด้อยประสิทธิภาพเชิงกำไร เช่น ระดับการศึกษาของเจ้าของฟาร์ม เพศของเจ้าของฟาร์ม โปรแกรมการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต เป็นต้น

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของความด้อยประสิทธิภาพเชิงกำไร (profit inefficiency error term)

² Translog function หาได้จาก second-order ของ Taylor series expansion

³ ค่าความด้อยประสิทธิภาพของแต่ละฟาร์ม กำหนดได้ด้วยสมการของฟาร์มนั้นๆ หรือ $u_i \sim N(u_i, \sigma_u^2)$

วิธีการศึกษา

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงกำไรต้องอาศัยข้อมูลการผลิตและการจำหน่ายสุกระดับฟาร์ม จากข้อมูลล่าสุดปี 2549 ประเทศไทยมีสุกรทั้งประเทศประมาณ 8,174,526 ตัว พบว่าการผลิตสุกรแหล่งใหญ่จะอยู่ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออก คิดเป็นสัดส่วนการผลิตสูงถึงร้อยละ 59.2 ของทั้งระบบ จังหวัดที่มีการผลิตสูงสุด 4 อันดับแรก คือ ราชบุรี นครปฐม ชลบุรี และฉะเชิงเทรา ตามลำดับ จำนวนสุกรที่ผลิตได้ของจังหวัดราชบุรีเท่ากับ 1,238,335 ตัว (ร้อยละ 15.1) นครปฐม 730,982 ตัว (ร้อยละ 8.9) ชลบุรี 726,829 ตัว (ร้อยละ 8.8) และฉะเชิงเทรา 667,659 ตัว (ร้อยละ 8.2) ตามลำดับ (กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการปศุสัตว์, 2550) โดยผลผลิตรวมกันของทั้ง 4 จังหวัดดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 41.1 ของทั้งระบบ ในการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกสำรวจพื้นที่ จังหวัดเหล่านี้เพื่อเป็นตัวแทนประชากร การเลือกตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง อย่างง่าย (simple random sampling) จากทะเบียนรายชื่อฟาร์มสุกรของทั้ง 4 จังหวัด รวมทั้งสิ้น 63 ฟาร์ม แบ่งเป็นฟาร์มมาตรฐานเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์ 30 ตัวอย่าง และฟาร์มมาตรฐานเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน 33 ตัวอย่าง การสำรวจอยู่ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม 2549 โดยสัมภาษณ์ผู้ประกอบการตามเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์ที่ฟาร์มสุกรของผู้ประกอบการแต่ละรายถึงกระบวนการผลิตและการจำหน่ายสุกร

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาใช้ประมาณค่าตามแนวคิดในสมการที่ 5 โดยตัวแปรที่ศึกษา อาทิ ตัวแปรกำไรจากการทำฟาร์ม ราคาปัจจัยการผลิต ค่าจ้างแรงงาน การศึกษาและเพศของเจ้าของฟาร์ม เป็นต้น (รายละเอียดดังตารางที่ 1) แล้วจึงวิเคราะห์สมการรวมประสิทธิภาพเชิงกำไรของการเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์และการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน โดยในขั้นต้นจะทดสอบว่าตัวแปรด้านปัจจัยประเภทการเลี้ยง (circle) ระหว่างการเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์กับการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุนมีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ หากแตกต่างกันจึงจะเชื่อได้ว่าการเลี้ยงสุกรทั้งสองแบบนี้จะมีประสิทธิภาพเชิงกำไรต่างกันด้วย ในลำดับต่อไปจึงจะสามารถวิเคราะห์แยกสมการประสิทธิภาพเชิงกำไรเป็นสองส่วน คือ สมการของการเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์และสมการของการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน เพื่อดูว่าการเลี้ยงสุกรรูปแบบใดมีประสิทธิภาพเชิงกำไรมากกว่ากัน

ตารางที่ 1 ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองการประมาณค่าประสิทธิภาพเชิงกำไร

ชื่อตัวแปร	คำจำกัดความ	หน่วย
ปัจจัยผันแปร		
Lprof	ln ของกำไรของฟาร์ม	บาท/เดือน/ราคาสุกรขาย
ปัจจัยกำหนดกลุ่มที่หนึ่ง		
Lfeedp	ln ของราคาอาหารสัตว์	บาท/เดือน/ราคาสุกรขาย
Lwage	ln ของค่าจ้างแรงงานทั้งหมดภายในฟาร์ม	บาท/เดือน/ราคาสุกรขาย
Lfamily	ln ของ man-month ของแรงงานภายในครัวเรือน	man-month/ราคาสุกรขาย
Lcapital	ln ของเงินลงทุนเฉลี่ยต่อเดือนตลอดอายุการใช้งาน	บาท/เดือน/ราคาสุกรขาย
Lfcr	ln ของค่า feed conversion ratio (FCR)	-
ปัจจัยกำหนดความด้อยประสิทธิภาพ		
Sizedld	แบ่งขนาดของฟาร์มเป็น 3 ระดับ เล็ก กลาง ใหญ่	1 = เล็ก, 2 = กลาง, 3 = ใหญ่
Circle	แบ่งตามประเภทการเลี้ยง 2 แบบ	0 = สุกรขุน, 1 = สุกรแบบผสมพันธุ์
Lyearedu	ln ของจำนวนปีที่ใช้ในการศึกษาของเจ้าของฟาร์ม	ปี
Lexperhh	ln ของจำนวนปีที่เจ้าของฟาร์มทำอาชีพเลี้ยงสุกร	ปี
Training	การผ่านกระบวนการฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรของฟาร์ม	0 = ไม่เคยอบรม, 1 = เคยอบรม
Program	ใช้โปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต	0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่
Consult	มีที่ปรึกษาของฟาร์ม/สัตวแพทย์	0 = ไม่มี, 1 = มี
Mainocc	อาชีพหลักของเจ้าของฟาร์ม คือการเลี้ยงสุกร	0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่
Credit	การได้รับเครดิตด้านค่าอาหารสัตว์	0 = ไม่มี, 1 = มี
Area2	พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาอยู่ในเขต 2	0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่

หมายเหตุ: ราคาสุกรขาย มีหน่วยเป็น บาทต่ออิกิโลกรัม

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาแบ่งเป็น 5 ประเด็นย่อย ตามลำดับดังนี้ *ประเด็นที่หนึ่ง* การทดสอบสมมติฐานว่าแบบจำลองตามสมการที่ 5 มีความด้อยประสิทธิภาพอยู่จริงหรือไม่ โดยตั้งสมมติฐานหลัก $H_0: u = 0$ หมายถึง แบบจำลองที่ศึกษาไม่มีความด้อยประสิทธิภาพ และสมมติฐานรอง $H_1: u \neq 0$ หมายถึง แบบจำลองที่ศึกษามีความด้อยประสิทธิภาพ โดยใช้ค่าสถิติ log-likelihood ทดสอบ จากตารางที่ 2 ค่า log-likelihood ของสมการเลี้ยงสุกรแบบผสมพันธุ์มีค่าเท่ากับ 60.52 ส่วนของสมการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุนได้ค่า 51.49 และของสมการเลี้ยงสุกรรวมเท่ากับ 55.78 โดยมีค่าสูงกว่าสถิติเบี่ยงเทียบ chi-square ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และ degree of freedom 9 และ 10 (เท่ากับ 16.92 และ 18.31) ตามลำดับ ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลักและยอมรับสมมติฐานรอง อธิบายได้ว่าสมการเลี้ยงสุกรแบบผสมพันธุ์และการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุนที่ศึกษามีค่าความด้อยประสิทธิภาพอยู่จริง

ประเด็นที่สอง ผลวิเคราะห์จากสมการรวม (ตารางที่ 2) จะเห็นว่าตัวแปรประเภทการเลี้ยงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าประเภทการเลี้ยงระหว่างการเลี้ยงสุกรแบบผสมพันธุ์กับการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน น่าจะมีความแตกต่างกัน จึงเป็นเหตุผลสนับสนุนการแยกวิเคราะห์สมการเลี้ยงสุกรแบบผสมพันธุ์กับสมการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน เพื่อเปรียบเทียบระดับความมีประสิทธิภาพเชิงกำไรของการเลี้ยงสุกรทั้งสองประเภท

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพเชิงกำไรของการเลี้ยงสุกรแบบผสมพันธุ์กับการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุนของฟาร์มมาตรฐาน

ปัจจัยการผลิต	เลี้ยงแบบผสมพันธุ์		เลี้ยงเฉพาะสุกรขุน		สมการรวม	
	สัมประสิทธิ์	T-test	สัมประสิทธิ์	T-test	สัมประสิทธิ์	T-test
ค่าคงที่	2.116	2.65	2.762	2.10	4.325	2.86
กลุ่มปัจจัยกำหนดพื้นที่หนึ่ง						
ราคาอาหารสัตว์ (Lfeedp)	-0.231	-1.98*	-1.021	-1.02	-2.301	-1.43
ค่าจ้างแรงงาน (Lwage)	-1.421	-2.04*	-2.403	-1.46	-1.526	-1.63
Man-Month แรงงานครัวเรือน (Lfamily)	2.004	2.08*	2.652	1.99*	1.248	2.00*
เงินลงทุน (Lcapital)	-0.126	-1.02	0.258	0.43	-0.255	-0.98
อัตราแลกเนื้อ (Lfcr)	0.361	0.36	-0.632	-1.40	0.781	0.66
กลุ่มปัจจัยกำหนดความดีของประสิทธิภาพ						
ขนาดฟาร์ม (Sizedld)	-1.563	-0.68	0.256	1.43	0.243	0.76
ประเภทการเลี้ยง (Circle)	-	-	-	-	-0.164	-2.32*
จำนวนปีที่ใช้ในการศึกษา (Lyearedu)	3.421	0.63	-2.064	-1.69	1.643	1.36
จำนวนปีที่ทำอาชีพเลี้ยงสุกร (Lexperhh)	0.446	0.26	0.395	0.93	0.361	0.77
การฝึกอบรมการเลี้ยงสุกร (Training)	-1.326	-1.43	-0.264	-0.95	-0.421	-1.66
การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์						
ประสิทธิภาพการผลิต (Program)	-1.465	-2.36*	-0.398	-2.48*	-0.963	-2.38*
มีที่ปรึกษาฟาร์ม (Consult)	-3.861	-2.18*	-2.589	-2.09*	-3.561	-2.06*
การเลี้ยงสุกร เป็นอาชีพหลัก (Mainocc)	-1.365	-1.73	-2.543	-0.54	-1.943	-1.60
เครดิตด้านค่าอาหารสัตว์ (Credit)	1.593	0.26	2.063	1.58	1.765	0.50
พื้นที่ศึกษาอยู่ในเขต 2 (Area2)	2.586	1.03	1.543	0.63	1.438	0.94
Gamma	0.964		0.932		0.963	
Log-likelihood	60.52		51.49		55.78	
Chi-square table (0.05,df)	(16.92,9)		(16.92,9)		(18.31,10)	
Predict PE	0.632		0.501		0.606	

หมายเหตุ: * หมายถึงมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ที่มา: จากการคำนวณ

ประเด็นที่สาม ค่าประสิทธิภาพเชิงกำไร⁴ (PE) ของการเลี้ยงสุกรแบบผสมพันธุ์ (0.632) สูงกว่าของการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน (0.501) แสดงว่าการทำฟาร์มสุกรแบบผสมพันธุ์มีประสิทธิภาพเชิงกำไรมากกว่าการทำฟาร์มเฉพาะสุกรขุน นอกจากนี้ค่าประสิทธิภาพเชิงกำไรของการเลี้ยงสุกรแบบผสมพันธุ์ยังสูงกว่าค่าจากสมการรวม (0.606) อีกด้วย

⁴ ค่าประสิทธิภาพจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยถ้าค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด โดยตรงข้ามกับค่าเข้าใกล้ 0

ประเด็นที่สี่ ปัจจัยที่ทำให้ฟาร์มเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์มีกำไร พบว่ามาจาก 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1) ราคาอาหารสัตว์ (Lfeedp) 2) ค่าจ้างแรงงาน (Lwage) และ 3) ปัจจัยแรงงานครัวเรือน (Lfamily) โดยเชื่อว่า 2 ปัจจัยแรกน่าจะทำให้ฟาร์มเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์มีโอกาสทำกำไรสูงกว่าฟาร์มเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน เพราะปัจจัยทั้งสองมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในสมการเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์ ขณะที่ปัจจัยเหล่านี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับสมการการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน และเครื่องหมายหน้าค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยทั้งสองเป็นลบ หมายความว่า ถ้าราคาอาหารสัตว์ถูกลง และค่าแรงงานถูกลง ฟาร์มเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์ จะมีโอกาสทำกำไรสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนปัจจัยประการหลังพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ของทั้งสมการเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์กับสมการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน และมีเครื่องหมายหน้าค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก แสดงว่าการใช้แรงงานครัวเรือนมีโอกาสทำให้ทั้งฟาร์มเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์และฟาร์มเลี้ยงเฉพาะสุกรขุนมีโอกาสทำกำไรมากขึ้นเหมือนกัน

ประเด็นที่ห้า ปัจจัยที่ทำให้เกิดความด้อยประสิทธิภาพในทั้งสามสมการ (สมการรวม สมการการเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์ และสมการการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน) คือ 1) การใช้หรือไม่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต (Program) และ 2) การมีหรือไม่ที่ปรึกษาฟาร์ม (Consult) โดยทั้งสองปัจจัยนี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีเครื่องหมายเป็นลบ แสดงให้เห็นว่าถ้าการผลิตสุกรไม่ได้ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตและไม่มีที่ปรึกษาฟาร์ม จะทำให้ฟาร์มเกิดความด้อยประสิทธิภาพมากขึ้น

ทั้งนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าว สามารถให้นำเสนอข้อมูลการผลิตสุกรของฟาร์มอย่างเป็นระบบ ทำให้การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยในการรายงานประสิทธิภาพโดยรวมของฟาร์ม โปรแกรมนี้สามารถรายงานข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพแม่พันธุ์โดยรวม อาทิ การผสม การเข้าคลอด การหย่านม ปัจจัยการผลิตต่อตัวลูกหย่านม เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถรายงานถึงประสิทธิภาพกลุ่มผสม โดยแสดงข้อมูลดัชนีการผสม ผลหลังจากการผสม ดัชนีการเข้าคลอด รวมทั้งดัชนีการหย่านม เป็นต้น ฟาร์มสุกรที่มีการใช้โปรแกรมดังกล่าวนี้จึงสามารถวางแผนการผลิตสุกรในแต่ละช่วงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อเกิดปัญหาขึ้นในฟาร์ม ที่ปรึกษาฟาร์มรวมทั้งเจ้าของฟาร์มก็จะสามารถอาศัยข้อมูลจากโปรแกรมนี้วางแผนจัดการกับปัญหานั้นๆ ได้ อย่างไรก็ตามโปรแกรมจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ยังขึ้นอยู่กับ การป้อนข้อมูลให้กับโปรแกรม ฟาร์มที่ให้ความสำคัญกับโปรแกรมนี้จะมีการป้อนข้อมูลของฟาร์มแบบละเอียดเป็นประจำทุกวัน ขณะที่ฟาร์มที่ไม่ให้ความสำคัญอาจไม่ใช้โปรแกรมนี้เลยหรือป้อนข้อมูลไม่ละเอียดพอที่จะใช้ประกอบการวางแผนจัดการในฟาร์ม ผลการวิเคราะห์จากโปรแกรมนี้จึงมีความแม่นยำหรือคลาดเคลื่อนเพียงใดจึงยังขึ้นอยู่กับความใส่ใจของเจ้าของฟาร์มด้วย

สรุปและข้อเสนอแนะ

รัฐบาลกำลังให้ความสนใจสนับสนุนการเลี้ยงสุกรในระบบฟาร์มมาตรฐาน เพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตสุกรของไทยให้สูงขึ้น โดยระบบฟาร์มมาตรฐานมีทั้งฟาร์มที่เลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์และฟาร์มที่เลี้ยงเฉพาะสุกรขุน การศึกษาครั้งนี้ต้องการทราบว่า การเลี้ยงสุกรรูปแบบใดมีประสิทธิภาพเชิงกำไรสูงกว่ากัน และปัจจัยใดกำหนดความมีประสิทธิภาพเชิงกำไร การเลี้ยงทั้งสองรูปแบบมีวิธีการบริหารจัดการที่แตกต่างกัน การที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถทราบว่าการเลี้ยงสุกรรูปแบบใดมีประสิทธิภาพเชิงกำไรสูงกว่า ก็จะสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนจัดการรูปแบบฟาร์มเลี้ยงสุกรในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพได้ในอนาคต

ผลการศึกษานี้ชี้ว่า การเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์มีประสิทธิภาพเชิงกำไรสูงกว่าการเลี้ยงเฉพาะสุกรขุน โดยปัจจัยการใช้แรงงานในครัวเรือน การใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต และการมีที่ปรึกษาฟาร์ม พบว่าเป็นตัวแปรร่วมมีผลต่อประสิทธิภาพการทำกำไรของฟาร์มทั้งสองระบบฟาร์ม และการนำปัจจัยสองประการหลังเข้ามาใช้จะช่วยลดความด้อยประสิทธิภาพของฟาร์มได้ นอกจากนี้ยังพบว่า ปัจจัยด้านราคาอาหารสัตว์และค่าจ้างแรงงานยังมีผลต่อประสิทธิภาพการทำกำไรของฟาร์มแบบสมบูรณ์ด้วย แต่ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อฟาร์มสุกรขุน

จากผลการศึกษาพบข้อเสนอแนะดังนี้ เนื่องจากปัจจัยด้านการใช้แรงงานมีผลต่อโอกาสการทำกำไรของฟาร์มทั้งสองแบบโดยเฉพาะแรงงานในครัวเรือน ดังนั้นการหาวิธีการเพิ่มทักษะด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตสุกรให้กับแรงงานจนสามารถนำความรู้ไปพัฒนาต่อยอดและยกระดับความมีประสิทธิภาพเชิงกำไรให้สูงขึ้นได้ นับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมประเภนี้ นอกจากนี้ควรชี้ให้ผู้ประกอบการเห็นประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีโปรแกรมการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตเข้ามาบริหารจัดการฟาร์ม ร่วมกับการจัดให้มีการประกวดการเขียนโปรแกรมวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์มสุกรในระดับอุดมศึกษาและระดับบุคคลทั่วไป โดยพัฒนาโปรแกรมให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เลี้ยงสุกรได้ดีและมีราคาถูกลง เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เจ้าของฟาร์มเลี้ยงสุกร ยอมรับถึงผลตอบแทนที่จะได้รับการนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการปศุสัตว์. 2550. รายงานข้อมูลเศรษฐกิจกรมปศุสัตว์ประจำปี 2550. สำนักพัฒนาการปศุสัตว์และถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมปศุสัตว์.
- สมพร อิศวิลานนท์ และ ศีลวัตร อัดทะโยธิน. 2536. "การวิเคราะห์การสูญเสียกำไรของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง." วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ 11 (2): 61-74.
- สันติ ศรีสมบูรณ์. 2551. ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตข้าวแบบอินทรีย์และแบบใช้สารเคมีทางการเกษตร. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุรศักดิ์ ธรรมโม. 2549. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงงานน้ำตาลในประเทศไทย: กรณีศึกษากลุ่มวังขนาย. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Aigner, D. J., C. A. K. Lovell, and P. Schmidt. 1977. "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models." *Journal of Econometrics* 6 (1): 21-37.

Boubaker B. and A. W. Womack. 2000. *Measurement and Explanation of Technical Efficiency in Missouri Hog Production*. Selected Paper for 2000 Annual Meeting, 30 July-2 August, American Agricultural Economics Association (AAEA), Florida.

Coelli, T. J. 1992. "A Computer Program for Frontier Production Function Estimation: FRONTIER, Version 2.0." *Economics Letters* 39 (1): 29-32.

Farrell, M. J. 1957. "The Measurement of Productive Efficiency." *Journal of the Royal Statistical Society* 120 (3): 253-290.

Meeusen, W. and J. van den Broeck. 1977. "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error." *International Economic Review* 18 (2): 435-444.

Poapongsakorn, N. *et al.* 2003. *Livestock Industrialization Project: Phase II - Policy, Technical, and Environmental Determinants and Implications of the Scaling-Up of Swine, Broiler, Layer and Milk Production in Thailand*. Research report on Livestock Industrialization, Trade and Social-Health-Environment Impacts in Developing Countries Project (Online). www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/X6170E/x6170e39.htm#bm117, July 20, 2009.

Rowland, W. W. *et al.* 1998. "A Nonparametric Efficiency Analysis for a Sample of Kansas Swine Operations." *Journal of Agricultural and Applied Economics* 30 (1): 189-199.