

ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอ้อยของเกษตรกร ตำบลพังทวย อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น โดยวิธี Stochastic Frontier

Production Approach

Technical efficiency of sugarcane production of the farmers in Phang Thui sub-district, Nam Phong district,, Khon Kaen province by Stochastic Frontier Production Approach

สุภาวดี จันทนอป^{1*}

Supawadee Chantanop^{1*}

บทคัดย่อ: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอ้อย รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอ้อยของเกษตรกร ตำบลพังทวย อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2556/57 จากการสำรวจเกษตรกรในพื้นที่ จำนวน 80 ตัวอย่าง โดยใช้แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองเส้นห่อหุ้มเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Model) และวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม Frontier Version 4.1 พบว่า โดยเฉลี่ยเกษตรกรมีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอ้อยอยู่ในระดับค่อนข้างสูงมาก และเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 41.25 มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่ในระดับสูงมาก (0.8001-1.000) ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตอ้อยนั้น ได้แก่ ตัวแปรอายุเกษตรกร ประสบการณ์ในการผลิตและระดับการศึกษาของเกษตรกร ซึ่งในปัจจุบันภาคการเกษตรมีความจำเป็นต้องพึ่งพาแรงงานผู้สูงอายุมากขึ้น เนื่องจากกำลังแรงงานในภาคการเกษตรมีการเคลื่อนย้ายออกจากพื้นที่ไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการมากขึ้น นอกจากนี้เกษตรกรส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษา ซึ่งยากต่อการยอมรับเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีส่งผลทำให้ผลิตภาพทางการเกษตรมีแนวโน้มลดลง ดังนั้น ภาครัฐควรสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่โดยการถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์การปลูกอ้อยจากเกษตรกรผู้สูงอายุและถ่ายทอดการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อที่จะสามารถเพิ่มความรู้ในการเพิ่มผลิตภาพทางการเกษตร

คำสำคัญ: แบบจำลองเส้นห่อหุ้มเชิงเส้นสุ่ม, ประสิทธิภาพทางเทคนิค, การผลิตอ้อย

ABSTRACT: This study aimed to examine the technical efficiency of the sugarcane production as well as to study the factors that resulted in its technical efficiency in terms of the sugarcane production of the farmers in KhonKaen province. This study was in the form of sugarcane productive data in 2013/2014. The survey was collected from 80 farmers of Phang Thui sub-district, Nam Phong district, in KhonKaen areas. For data analysis, the study was based on the model of Stochastic Frontier Model (SFA). The Frontier Version 4.1 program was used to analyze the data. The results found that the average of technical efficiency of sugarcane production of the farmers was in a high level. In general, most farmers, in 41.25 percent, were in the highest technical efficiency with the average of equal to (0.8001-1.0000). The factors dealt with technical efficiency of sugarcane production such as age and farming experience. At present, the agricultural sector is necessary to rely on more elderly workers because the labor force in agriculture has high numbers in moving out of the area to the industrial sector. In addition, most farmers completed elementary education which is difficult to accept the technology and application of technology leading to low productivity. Thus, the government should courage new farmers through knowledge transfer from aged farmers and modern technology training in order to increase knowledge an increase of agricultural productivity.

Keywords: Stochastic Frontier Model, Technical Efficiency, Sugarcane Production

¹ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น, 40000
Faculty of Economics, North Eastern University, Khon Kaen, 40000, Thailand

* Corresponding author: supawadee.cha@neu.ac.th

บทนำ

อ้อยนับเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกประเภทหนึ่งของประเทศไทยซึ่งเกษตรกรในประเทศไทยสามารถผลิตอ้อยได้ประมาณ 60-80 ล้านตัน/ปี อ้อยที่ผลิตได้ส่วนใหญ่ใช้เพื่อบริโภคภายในประเทศ ส่วนที่เหลือส่งออกขายในตลาดโลก (ปรัชญา, 2550) ปัจจุบันอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศไทยนั้น มีการขยายตัวเติบโต จนมีเสถียรภาพและมีการผลิตส่วนเกินจำนวนมากจนเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลทรายเป็นลำดับที่ 2 ของโลกรองจากประเทศบราซิล เนื่องมาจากการรวมภาคการผลิตอ้อยและภาคการผลิตน้ำตาลเข้าด้วยกันภายใต้พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 รวมถึงประเทศไทยยังเป็นแหล่งผลิตและแหล่งส่งออกน้ำตาลทรายที่สำคัญของอาเซียนอีกด้วย (สมพร, 2555)

ซึ่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือก็เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่มีการเพาะปลูกอ้อยเป็นจำนวนมาก เป็นแหล่งผลิตอ้อยที่สำคัญอีกพื้นที่หนึ่งของประเทศ โดยมีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยจำนวน 20 จังหวัด โดย 3 ลำดับแรกของจังหวัดที่มีการปลูกอ้อยมากที่สุด ได้แก่ นครราชสีมา อุตรดิตถ์ และขอนแก่น นอกจากนี้จังหวัดขอนแก่นยังได้ส่งเสริมให้มีการปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น มีพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งหมด 26 อำเภอโดยอำเภอสีชมพูผลิตอ้อยได้มากที่สุด รองลงมา คือ อำเภอกระนวน โดยในปี 2555 อำเภอสีชมพูผลิตอ้อยได้ 746,027.5 ตัน อำเภอกระนวนผลิตได้ 712,077.8 ตัน และอำเภอสีชมพูมีพื้นที่ปลูกอ้อย 12 ตำบล โดยตำบลบัวเงินมีพื้นที่ปลูกอ้อยและผลผลิตอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้มากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ตำบลพังทวย โดยในปี 2553 ถึง 2554 ปริมาณผลผลิตอ้อยที่เก็บเกี่ยวได้จากตำบลพังทวยจากจำนวน 37,392,000 กิโลกรัม เป็น 166,980,000 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา (สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555)

ในปี 2555 พบว่า ปริมาณผลผลิตอ้อยของตำบลพังทวย มีปริมาณผลผลิต จำนวน 140,044,500 ลดลงจากปีที่ผ่านมา สาเหตุอันเนื่องมาจากช่วงปลายปี 2554 ถึงปัจจุบัน พื้นที่ประสบกับปัญหาภัยแล้ง ปริมาณน้ำฝนน้อย รวมถึงพื้นที่เพาะปลูกอยู่นอกเขตชลประทาน ขาดแรงงานทำการเกษตร อีกทั้งลักษณะของดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัญหาหน้าดินแข็งการเตรียมดินปลูกพืชเป็นไปด้วยความยากลำบาก รวมถึงปัญหาระบาดา

ของโรคแมลงศัตรูพืชเป็นประจำ (ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร ประจำตำบลพังทวย อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น, 2555) ความไม่แน่นอนของสภาพดินฟ้าอากาศ ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตที่ได้รับไม่แน่นอน นอกจากนี้ เกษตรกรยังต้องเผชิญกับการแข่งขันทางการค้าที่รุนแรงมากขึ้น ปัญหาราคาสินค้าเกษตรที่มีความผันผวน ส่งผลทำให้รายได้ที่เกษตรกรได้รับมีความไม่แน่นอน รวมถึงปัญหาการผลิตอ้อยที่ทำอย่างไรให้ได้ผลผลิตอ้อยสูงขึ้นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วย (สำนักงานเกษตรอำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น, 2554)

ดังนั้น การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและปัจจัยการผลิตในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยนั้นจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยทำให้ทราบว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตแต่ละรายเป็นอย่างไรและจะต้องจัดสรรทรัพยากรอย่างไรให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

วิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะใช้ข้อมูลภาคตัดขวางจากการสำรวจข้อมูลในการปลูกอ้อยที่ตำบลพังทวย อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2556/57 ซึ่งเป็นตำบลที่มีผลผลิตอ้อยเป็นลำดับที่สองรองจากตำบลบัวเงิน อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ของปีการเพาะปลูก 2556/57 จำนวนตัวอย่าง 80 ครัวเรือนที่ตำบลพังทวย เพราะเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกอ้อยเป็นลำดับที่สองรองจากตำบลบัวเงิน และมีการทำเกษตรแบบพันธสัญญา เนื่องจากมีโรงงานน้ำตาลขอนแก่นใกล้เคียงกับพื้นที่เพาะปลูก สำหรับเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) และวัดประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิค โดยวิธี Stochastic Production Frontier ใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas และใช้วิธีการ Maximum Likelihood ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ Aigner et al. (1977) และการเลือกใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas ในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากง่ายและสะดวก รวมถึงข้อกำหนดการผลิตในรูปแบบ Cobb-Douglas ที่มีคุณสมบัติของฟังก์ชันที่สำคัญ คือ รูปแบบของฟังก์ชันส่งผลให้อัตราการ

ทดแทนกันระหว่างปัจจัยมีค่าความยืดหยุ่นเท่ากับหนึ่งเสมอ (Constant elastic of substitution) และข้อมูลที่ใช้เป็นแบบภาคตัดขวาง (Cross Section Data) ดังนั้น จึงไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีทางการผลิต (Time Variance) ซึ่งทำให้ไม่ต้องใส่ตัวแปรเวลา (Time) ลงไปในแบบจำลองการผลิตและแบบจำลองความไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีสมการการผลิตย่อย ดังสมการที่ (1)

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \varepsilon_i \quad (1)$$

โดยที่

$\ln$ = natural log

Y_i = ปริมาณผลผลิตย่อย (กิโลกรัม/ไร่)

X_1 = พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)

X_2 = ปริมาณท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูก (กิโลกรัม/ไร่)

X_3 = ปริมาณปุ๋ย (กิโลกรัม/ไร่)

X_4 = จำนวนแรงงาน (วันงาน/ไร่)

β_0 = ค่าคงที่

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต ซึ่งแสดงค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยนั้นๆ

ε_i = ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ V_i เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยภายนอกที่เราควบคุมไม่ได้ และ U_i เป็นความคลาดเคลื่อนหรือความ

ด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Inefficiency) ของหน่วยผลิตอันมาจากปัจจัยภายในของหน่วยผลิตนั้นหรือเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากตัวเกษตรกรเอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาตัวแปร ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก ปริมาณท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูก ปริมาณปุ๋ย และจำนวนแรงงาน ในการผลิตย่อย โดยวิธี Stochastic Production Frontier ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas และใช้วิธีการ Maximum Likelihood ในการวิเคราะห์ โดยได้ทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยของ

ตัวแปรพื้นที่เพาะปลูก M.Sulaiman et al. (2015) and Pongchompu (2015) ตัวแปรปริมาณท่อนพันธุ์ M.Sulaiman et al. (2015) ตัวแปรปริมาณปุ๋ย และตัวแปรจำนวนแรงงาน Ghaffar et al. (2013) and M.Sulaiman et al. (2015)

ส่วนฟังก์ชันปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 \quad (2)$$

โดยที่

u_i = ความด้อยประสิทธิภาพ

Z_1 = อายุของเกษตรกร

Z_2 = การศึกษาของเกษตรกร

Z_3 = ประสบการณ์ในการปลูกย่อยของเกษตรกร

δ_0 = ค่าคงที่

$\delta_1, \delta_2, \delta_3$ = ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าจากสมการที่ (2) เครื่องหมายหน้าพารามิเตอร์ของตัวแปรอิสระจะต้องมีเครื่องหมายเป็นลบ ซึ่งจะสะท้อนถึงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคลดลง

การทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยของตัวแปรอายุของเกษตรกร การศึกษาของเกษตรกร และประสบการณ์ในการปลูกย่อยของเกษตรกรของสมการฟังก์ชันความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค Ghaffar et al. (2013) and M.Sulaiman et al. (2015)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์สมการการผลิตย่อย

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตย่อยของเกษตรกร โดยใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas อธิบายความสัมพันธ์การผลิตย่อยและปัจจัยการผลิต โดยมีตัวแปร ได้แก่ พื้นที่ปลูกย่อย (X_1) ปริมาณท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูก (X_2) ปริมาณปุ๋ย (X_3) และจำนวนแรงงาน (X_4) ดังสมการ

$$\ln Y = 0.3903 + 0.8902 \ln X_1 + 0.0936 \ln X_2 + 0.0839 \ln X_3 + (-0.5768) \ln X_4$$

(8.8310)*** (1.1186)^{ns} (1.8503)^{*} (-2.6772)**

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ** = มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ns = ไม่มีระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ ค่าในวงเล็บ = t-ratio

จากการวิเคราะห์สมการการผลิตย่อยของเกษตรกรในตำบลพังทวย อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น (Table 1) เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด (t-ratio) ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรพื้นที่ปลูกอ้อย, ปุ๋ยและจำนวนแรงงานสามารถอธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99, ร้อยละ 90 และร้อยละ 95 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรปริมาณท่อนพันธุ์ไม่สามารถอธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตต่างๆ ซึ่งแสดงถึงความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิตชนิดนั้นๆ พบว่า ค่าความยืดหยุ่นในการผลิตของพื้นที่ปลูกอ้อยเท่ากับ 0.8902 หมายความว่า ถ้าเพิ่มปริมาณพื้นที่ปลูกอ้อยขึ้นร้อยละ 1 คาดว่าผลผลิตอ้อยจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8902 โดยสมมติให้ปัจจัยอื่นคงที่ โดยได้บททวนวรรณกรรมงานวิจัยของตัวแปรพื้นที่เพาะปลูกจาก M.Sulaiman et al. (2015) ค่าความยืดหยุ่นของปริมาณท่อนพันธุ์เท่ากับ 0.0936 หมายความว่า ถ้าเพิ่มปริมาณท่อนพันธุ์ร้อยละ 1 คาดว่าผลผลิตอ้อยจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0936 โดยสมมติให้ปัจจัยอื่นคงที่ ค่าความยืดหยุ่นของปริมาณปุ๋ย เท่ากับ 0.0839 หมายความว่า ถ้าเพิ่มปริมาณปุ๋ยร้อยละ 1 คาดว่าผลผลิตอ้อยจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0839 โดยสมมติให้ปัจจัยอื่นคงที่ ค่าความยืดหยุ่นในการผลิตของจำนวนแรงงานเท่ากับ -0.5768 หมายความว่า ถ้าเพิ่มจำนวนแรงงานร้อยละ 1 คาดว่าผลผลิตอ้อยจะลดลงร้อยละ 0.5768 โดยสมมติให้ปัจจัยอื่นคงที่ ผลรวมค่าความยืดหยุ่นในการผลิตของปัจจัยการผลิตทั้งสิ้นมีค่าเท่ากับ 0.4303 แสดงว่าการผลิตอ้อยของเกษตรกรอยู่ในช่วงระยะผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (Decreasing Returns to Scale) จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ พบว่า ในช่วงปลายปี 2554 เป็นต้นมา พื้นที่ประสบกับปัญหากภัยแล้ง ปริมาณน้ำฝนน้อย พื้นที่เพาะปลูกอยู่นอกเขตชลประทาน ปัญหาหน้าดินแข็งการเตรียมดินปลูกพืชเป็นไปด้วยความยากลำบาก รวมถึงปัญหาการขาดแคลนแรงงาน อันเนื่องมาจากการเคลื่อนย้ายแรงงานในพื้นที่ออกไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการมากขึ้น ส่วนกรณีตัวแปรแรงงานที่มีเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์เป็นลบ อันเนื่องมาจากการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรเข้ามาช่วยในการทำงานแทนการใช้แรงงานเพิ่มขึ้นทั้งการ

ปลูกและการเก็บเกี่ยวอ้อย อีกทั้งเกษตรกรก็มีเครื่องจักรทางการเกษตรเป็นของตนเอง (ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร ประจำตำบลพังทวย อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น, 2555) ทำให้ผลผลิตที่ได้จากแรงงานมีปริมาณลดลง ส่วนตัวแปรปริมาณท่อนพันธุ์ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิตินั้น จากการวิจัย พบว่า พันธุ์อ้อยที่นำมาปลูกในพื้นที่มีลักษณะที่ไม่เหมาะสมกับสภาพดิน ซึ่งลักษณะดินในตำบลพังทวย อำเภอน้ำพองจะมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย กอปรกับในพื้นที่ส่วนใหญ่จะอาศัยปริมาณน้ำฝนและแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

การวิเคราะห์ฟังก์ชันพรมแดนการผลิตอ้อยแบบเชิงสุ่มและสมการความด้อยประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ฟังก์ชันพรมแดนการผลิตอ้อยแบบเชิงสุ่ม (a linear stochastic frontier) ด้วยวิธี maximum likelihood estimation (MLE) ซึ่งพิจารณาเลือกใช้สมการที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการศึกษาครั้งนี้โดยใช้ค่า Likelihood-Ratio Statistic Test (LR test) ในการทดสอบ โดยตั้งสมมติฐานหลัก (null hypothesis) ว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่สังเกตได้กับผลผลิตที่เป็นไปได้สูงสุด ซึ่งค่า LR test ที่ได้จากการศึกษามีค่าเท่ากับ 47.43 มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติที่ได้จากการเปิด ดัง Table 1 ของ Kodde และ Palm (1986) ที่องศาแห่งความเป็นจริงเท่ากับ 5 และระดับนัยสำคัญที่ = 0.05 ดังนั้น จึงไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ ซึ่งหมายความว่า ยอมรับว่ารูปแบบสมการการผลิตอ้อย มีเส้นพรมแดนการผลิตอยู่จริง

ผลการวิเคราะห์สมการความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตอ้อย

การวิเคราะห์สมการความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตอ้อยของเกษตรกร

$$u_i = -8.5602 - 2.7734Z_1 - 4.7864Z_2 - 2.7456Z_3 \\ (-1.3687)^* (-2.2605)^{**} (-1.8915)^*$$

โดยกำหนดให้

u_i = ความด้อยประสิทธิภาพอันเนื่องมาจากตัวเกษตรกร

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรกับความด้อยประสิทธิภาพในการผลิต (Table 1) พบว่า ตัวแปรที่สามารถอธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 และร้อยละ 95 มีเครื่องหมาย ค่าสัมประสิทธิ์เป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐานไว้ คือ

ตัวแปรอายุของเกษตรกร (Z_1) ตัวแปรประสบการณ์ในการปลูกอ้อย (Z_3) ของเกษตรกร และตัวแปรระดับการศึกษา (Z_2) ของเกษตรกร

เมื่อเกษตรกรอายุมากขึ้นและได้เพิ่มพูนประสบการณ์ในการปลูกอ้อยมากขึ้น ย่อมส่งผลทำให้เกษตรกรเกิดทักษะและความชำนาญในการปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกัน เกษตรกรยังสามารถเรียนรู้และเข้าใจวิธีการรวมถึงเทคนิคในการปลูกอ้อยจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเกษตรกรซึ่งก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตอ้อยสูงขึ้น ถ้าระดับการศึกษาของเกษตรกรสูงขึ้น จะช่วยให้เกษตรกรมีเทคนิคในการจัดการผลิตอ้อยของตนเองมากขึ้น รวมถึงสามารถแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ได้ดี นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ทันสมัยได้มากขึ้น อีกทั้งทักษะความสามารถของเกษตรกรในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและเทคนิคที่ทันสมัยจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น

Table 1 Result of maximum likelihood estimates of the stochastic frontier production function for sugarcane production in 2013/2014

Variables	Coefficient	T-ratio
Production Model		
Constant	0.3903	
Land (x_1)	0.8902	8.8310***
Cutting (x_2)	0.0936	1.1186 ^{ns}
Fertilizer (x_3)	0.0839	1.8503*
Labour (x_4)	-0.5768	-2.6772**
In-efficiency Model		
Constant	-8.5602	
Age (Z_1)	-2.7734	-1.3687*
Educational level (Z_2)	-4.7864	-2.2605**
Farming Experience (Z_3)	-2.7456	-1.8915*
Sigma-squared	3.3832	2.1248
Gamma	0.9904	156.8904
Log-likelihood	-33.4668	

Source : author's calculation

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิค

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า สมการความด้อยประสิทธิภาพสามารถอธิบายได้ เมื่อนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของเกษตรกรผู้ผลิตอ้อยแต่ละราย พบว่า ประสิทธิภาพการผลิตโดยเฉลี่ยอยู่ที่

0.7338 กล่าวคือ ในการผลิตอ้อยของเกษตรกร ผลผลิตที่ได้ควรได้เต็มประสิทธิภาพ แต่กลับได้ผลผลิตเพียงร้อยละ 73.38 แสดงให้เห็นว่า ยังมีผลผลิตที่น่าจะเพิ่มได้อีกถึงร้อยละ 26.62 ถ้าเกษตรกรมีการเพิ่มพูนประสบการณ์ในการปลูกอ้อยให้มีความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ ซึ่งจากผลวิเคราะห์พบว่า เกษตรกรที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดอยู่ที่ระดับประสิทธิภาพร้อยละ 94.66 ส่วนเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดอยู่ที่ระดับประสิทธิภาพร้อยละ 10.16 และเมื่อแยกประสิทธิภาพออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับ ต่ำมาก ต่ำ ปานกลาง สูง สูงมาก เท่ากับร้อยละ 3.75, 7.50, 15.00, 32.50 และ 41.25 ตามลำดับ จะเห็นว่ามีเกษตรกรกระจุกตัวของประสิทธิภาพอยู่ในระดับสูงมากที่สุด (Table 2)

Table 2 Technical efficiency level of sugarcane farmers of Phang Thui sub-district, Nam Phong district, in KhonKaen areas

Technical efficiency level	Frequency	Percentage (%)
Lowest level (≤ 0.3000)	3	3.75
Low level (0.3001-0.5000)	6	7.50
Medium level (0.5001-0.7000)	12	15.00
High level (0.7001-0.8000)	26	32.50
Highest level (0.8001-1.000)	33	41.25
Total	80	100
Technical efficiency	0.73	

จากการศึกษาพบว่า ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตอ้อยของเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 73% ซึ่งค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตอ้อยของเกษตรกรมีค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตอ้อยของปากีสถาน (77%) Ghaffar et al. (2013) และไนจีเรีย (89%) M.Sulaiman et al. (2015) โดยทั้งของ Ghaffar et al. (2013) และ M.Sulaiman et al. (2015) ใช้วิธีวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอ้อย โดยวิธี Stochastic Production Frontier ใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas และใช้วิธีการ Maximum Likelihood ซึ่ง Ghaffar et al. (2013) ได้ศึกษาพื้นที่ในเขต Dera Ismail Khan ของปากีสถาน และ M.Sulaiman et al. (2015) ได้ศึกษาพื้นที่ Kaduna State ของไนจีเรีย โดยมีปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพในครั้งนี้ ได้แก่ อายุ การศึกษาและประสบการณ์ ซึ่งเกษตรกรเข้าสู่ผู้สูงวัยเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับจำนวน

ประชากรผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นของประเทศไทยจากร้อยละ 5.8 ในปี 2543 เป็นร้อยละ 9.6 ในปี 2552 (ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจศาสตร์ประยุกต์, 2554) ที่แสดงให้เห็นถึงความ เป็นไปได้ยากต่อการยอมรับเทคโนโลยี Leisinger et al. (2002) และในขณะเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงจำนวน แรงงานในภาคการเกษตรมีแนวโน้มลดลง เนื่องจาก กำลังแรงงานในภาคการเกษตรมีการเคลื่อนย้ายจาก ภาคการเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการมากขึ้น (กรุงเทพมหานคร, 2556) ดังนั้น ภาคการเกษตรในปัจจุบัน นั้นกลับพบว่า ต้องอาศัยพึ่งพาแรงงานผู้สูงอายุใน สัดส่วนที่สูงขึ้นจากร้อยละ 7.3 ในปี 2543 เป็นร้อยละ 9.7 ในปี 2550 (ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจศาสตร์ประยุกต์, 2554) และยังพบอีกว่า แรงงานผู้สูงอายุที่อยู่ในภาคการเกษตร จะผลิตสินค้าทางการเกษตรมีผลิตภาพต่ำกว่าแรงงาน ที่อยู่ในวัยทำงานภาคเกษตร Leisinger et al. (2002) นอกจากนี้ เกษตรกรส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับชั้น ประถม ซึ่งยากต่อการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ และ ทักษะความสามารถของเกษตรกรในการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี และเทคนิคที่ทันสมัยต่อการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตยังอยู่ในระดับต่ำ (สำนักงาน กองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2554)

สรุป

ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตอ้อยของ เกษตรกรมีค่าเท่ากับ 0.73 โดยมีตัวแปรที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ อายุของเกษตรกร (Z_1) ระดับการศึกษา (Z_2) ของ เกษตรกร และประสบการณ์ในการปลูกอ้อย (Z_3) ของ เกษตรกร โดยเกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุมากขึ้นและมีการ ศึกษา น้อย ซึ่งยากต่อการยอมรับเทคโนโลยีและการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีส่งผลทำให้ผลิตภาพทางการ เกษตรลดลง ดังนั้น ภาครัฐควรสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่ โดยผ่านการถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์การปลูก อ้อยจากเกษตรกรผู้สูงอายุและถ่ายทอดการใช้ เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อที่จะสามารถเพิ่มความรู้ในการ เพิ่มผลิตภาพทางการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

กรุงเทพมหานคร. 2556. แรงงานเกษตรในประเทศไทย. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/3nUMw1>. ค้นเมื่อ 9 มีนาคม 2559.

- กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย. 2555. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2554/55. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.
- โครงการกิจกรรมการเชื่อมโยงงานวิจัยกับภาคนโยบาย. 2554. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรภาคการเกษตรและผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหารของไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ.
- ปรัชญา นกฟุ้ง. 2550. ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอ้อย ใน จังหวัดสุโขทัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ภารกิจนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัย. 2555. นโยบายและ ยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559). สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยธุรกิจ. 2539. คัญภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมอ้อย และน้ำตาลไทย: รายงานผลการวิจัย เสนอต่อกรมเศรษฐกิจ การพาณิชย์. กระทรวงพาณิชย์. คณะพาณิชย์ศาสตร์และการ บัญชี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจศาสตร์ประยุกต์. 2554. ผลกระทบของการ เปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรภาคการเกษตรที่มีต่อ ความมั่นคงในการผลิตอาหารของภาคเกษตรของไทย. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น. 2555. ข้อมูลรายงานภาวะ การผลิตพืช. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สมพร อิศวิลานนท์. 2555. ไทยผู้นำผลิต-ส่งออกน้ำตาลของ เอเชีย. หนังสือพิมพ์ คมชัดลึก. ฉบับที่ 5228. สุกร 12 กุมภาพันธ์ 2559.
- ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร ประจำตำบลพังทวย อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น. แนวทางพัฒนาการเกษตร ตำบลพังทวย อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น.
- สำนักงานนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตร. 2556. การศึกษา ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตร กรณีศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- Aigner, D.J., C.A.K. Lovell, and P. Schmidt. 1977. Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Models. *J. Economics*. 6: 21-37.
- Ali, S.M.A. Shah, D. Jan, A. Jan, M. Fayaz, I. Ullah, and M.Z. Khan. 2013. Technical Efficiency of Sugarcane Production in District Dera Ismail Khan. *Sarhad J. Agric*. 29(4): 587-590.
- Leisinger, K.M. Schmitt, and R. K. Pandya-Lorch. 2002. Six Billion and Counting: Population Growth and Food Security in the 21st Century. IFPRI.
- Washington, D.C. M. Sulaiman, Z. Abdulsalam, M.A. Damisa, and F. Siewe. 2015. Resource Use Efficiency in Sugarcane Production in Kaduna State, Nigeria: An Application of Stochastic Frontier Production Function. *Asian J. Agricultural Extension, Economics & Society*. 7(2): 1-11.