

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

FACTORS INFLUENCING THE AGRICULTURAL SUSTAINABILITY OF SUGARCANE FARMERS

ชัยณรงค์ พูลเกษม^{1,*} สุรัชย์ กังวล¹ อัครพงศ์ อันทอง² และ วราภรณ์ นันทะเสน¹Chainarong Phoonkasem^{1,*}, Surachai Kungwon¹, Akarapong Untong² and Waraporn Nunthasen¹¹สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290²คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290¹Department of Applied Economics, Faculty of Economics, Maejo University, Chiang Mai 50290²School of Tourism Development, Maejo University, Chiang Mai 50290

*Corresponding author: E-mail: robchana2@gmail.com

รับบทความ 6 เมษายน 2562 แก้ไขบทความ 9 กรกฎาคม 2562 ตอรับบทความ 9 กรกฎาคม 2562 เผยแพร่บทความ เมษายน 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย โดยการวิเคราะห์แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) และเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กมีพื้นที่ปลูกอ้อยไม่เกิน 60 ไร่ต่อครัวเรือน ของจังหวัดอุดรธานี จำนวน 422 ครัวเรือน ผลการศึกษา พบว่า โมเดลเชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติ/ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Goodness of fit) ได้แก่ $\chi^2 = 64.108$, $\chi^2/df = 1.282$, $df = 50$, $p = .087$, RMSEA = .026, RMR = .023, GFI = .980, CFI = .992, NFI = .968 และ TLI = .984 ส่วนการวิเคราะห์อิทธิพลพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยเรียงจากมากไปน้อย คือ การสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชน การบริหารการเงิน การบริหารจัดการในไร่อ้อย และตัวเกษตรกร ค่าอิทธิพลรวม (total effect) เท่ากับ .737, .385, .363 และ .316 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของภาครัฐและภาคเอกชนที่มีส่วนผลักดันให้เกษตรกรชาวไร่อ้อยเกิดความยั่งยืนทางการเกษตร ได้แก่ การสนับสนุนจากภาครัฐในการประกันราคาโดยการกำหนดราคาอ้อยขั้นต้นและราคาอ้อยขั้นสุดท้าย การสนับสนุนปัจจัยการผลิต ตลอดจนการส่งเสริมการเกษตรในการจัดอบรมให้ความรู้ด้านการผลิตแก่เกษตรกร รวมถึงการสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรของภาคเอกชน โดยเฉพาะเงินทุนในการทำไร่อ้อยและเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: ความยั่งยืนทางการเกษตร; เกษตรกรชาวไร่อ้อย; แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง

ABSTRACT

The purposes of this research were to analyze factors influencing the agricultural sustainability of sugarcane farmers through Structural Equation Modeling (SEM). Data were collected from 422 households of small sugarcane farmers with under 60 Rai of sugarcane planting areas in Udon Thani Province,

The results of the research showed that the causal model of factors influencing agricultural sustainability of sugarcane farmers was fit with the empirical data, by considering the statistics/goodness of fit index, including $\chi^2 = 64.108$, $\chi^2/df = 1.282$, $df = 50$, $p = .087$, RMSEA = .026, RMR = .023, GFI = .980, CFI = .992, NFI = .968 and TLI = .984. For the path analysis, the causal factors influencing agricultural sustainability of sugarcane farmers were ranked in descending order: public and private sector supports and promotion, financial management, sugarcane farm management, individual farmer. The total effect was equal to .737, .385, .363 and .316, respectively.

The results indicated that the public and private sectors played important role to reinforce the agricultural sustainability for sugarcane famers by providing supports under the sugarcane price assurance program with the initial and final cane price determination, supporting for production factors, providing trainings of practical

knowledge about sugarcane production, and private sectors' funding for modern sugarcane farming and environmentally friendly production technology.

Keywords: Agricultural Sustainability, Sugarcane Farmers, Structural Equation Modeling

บทนำ

จากแนวทางการพัฒนาการเกษตรของประเทศไทยที่ส่งเสริมการผลิตพืชอาหาร และพืชพลังงานทดแทน เพื่อตอบสนองต่อความต้องการสินค้าเกษตรและอาหาร รวมทั้งความต้องการการใช้พลังงานที่มีแนวโน้มสูงขึ้นตามการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยอ้อยเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพทั้งการเป็นพืชอาหารและพืชพลังงานทดแทน ด้านการเป็นพืชอาหารนั้น ปี 2560 ประเทศไทยปลูกอ้อยมากเป็นอันดับ 4 ของโลก มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 11.5 ล้านไร่ ได้ผลผลิตอ้อย 134.9 ล้านตัน และผลิตเป็นน้ำตาลทรายได้ 14.7 ล้านตัน แบ่งบริโภคในประเทศร้อยละ 27 ส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศร้อยละ 73 โดยเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่เป็นลำดับ 2 ของโลก นำรายได้เข้าประเทศกว่า 125,000 ล้านบาทต่อปี สร้างรายได้แก่เกษตรกรชาวไร่อ้อยกว่า 400,000 ครัวเรือน สำหรับด้านการเป็นพืชพลังงานทดแทน มีการส่งเสริมให้นำกากน้ำตาลมาผลิตเป็นเอทานอล ในปี 2560 มีโรงงานผลิตเอทานอล 26 แห่ง ผลิตเอทานอลได้เฉลี่ย 4.0 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งใช้วัตถุดิบหลักจากกากน้ำตาล 3.6 ล้านตัน และมีแนวโน้มปริมาณการใช้เอทานอลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย [สอญ.], 2561) และอ้อยโรงงานยังเป็นพืชด้านการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม (Zoning) เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรที่ปลูกข้าวในพื้นที่ไม่เหมาะสมให้เปลี่ยนมาปลูกอ้อยโรงงานแทน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร [สศก.], 2554)

จากบทบาทของอ้อย แม้ว่าประเทศไทยจะเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลทรายรายใหญ่ของโลก แต่อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของไทยยังขาดการพัฒนา มีปัญหาด้านการผลิตและการบริหารจัดการตั้งแต่ระดับไร่นาจนถึงโรงงานน้ำตาล ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง แต่ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ (ประสิทธิ์ ใจศีล, 2557) นอกจากนี้ การผลิตอ้อยยังมีปัญหาในระดับโรงงานน้ำตาล คือ อ้อยที่ส่งเข้าโรงงานน้ำตาลด้อยคุณภาพ เนื่องจากเป็นอ้อยไฟไหม้ อ้อยยอดตาย อ้อยมีสิ่งปนเปื้อน ซึ่งทำให้อ้อยถูกตัดราคาตันละ 20 - 40 บาท (กัน ภูจิน และวรารุณ ฤกษ์วรารักษ์, 2557) รวมทั้งปัญหาการขนส่งอ้อยติดคิวยาวหน้าโรงงาน จึงเสียเวลารอเข้าหีบอ้อยนาน ทำให้อ้อยแห้งและมีน้ำหนักเบาลง รวมถึงค่าความหวานลดลงจึงขายไม่ได้ราคา (ทัศนีย์ชัย ตริสสัย และจาง จุลเอียด, 2556)

นอกจากนี้ เกษตรกรชาวไร่อ้อยยังประสบปัญหาสุขภาพร่างกายและจิตใจ โดยเฉพาะเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กกว่าร้อยละ 80 มีปัญหาสุขภาพร่างกาย ได้แก่ การปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดหลัง กล้ามเนื้อเป็นตะคริว เนื่องจากในทุกขั้นตอนการทำไร่อ้อยจะใช้แรงงานตนเองเป็นหลัก (นิภาพร ศรีวงษ์ และ อุไรวรรณ อินทร์ม่วง, 2556) รวมถึงปัญหาจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดวัชพืชโดยตรง ได้แก่ วิงเวียนศีรษะ มีผื่นคัน การติดเชื้ออย่างรุนแรงบริเวณเท้าและขาจนผิวหนังเน่า ถึงขั้นต้องตัดอวัยวะที่เน่าทิ้งและอาจเสียชีวิตได้ (สุนทรียา การดี, 2557) ส่วนผลกระทบต่อสุขภาพจิตใจ แม้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีความสุขจากรายได้ที่เพิ่มขึ้น แต่เกษตรกรกว่าร้อยละ 97 มีความกลัวและวิตกกังวลในความไม่ปลอดภัยจากการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสารพิษตกค้างในอาหาร อากาศ ดิน และน้ำ รวมไปถึงปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเกษตรกรใช้วิธีเผาไร่อ้อยก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อลดปริมาณการจ้างแรงงาน รวมถึงการเผาเศษซากใบอ้อยก่อนเตรียมดิน ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละออง และก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) โดยมีปริมาณการปล่อยก๊าซสูงกว่าโรงไฟฟ้าและภาคอุตสาหกรรมถึง 14 เท่า และยังทำให้ดินเสื่อมคุณภาพขาดความอุดมสมบูรณ์ ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตต่อไร่ต่ำ และคุณภาพผลผลิตเพราะเป็นอ้อยไฟไหม้ และมีสิ่งปนเปื้อน (อัญชนก ชันศิลา และคณะ, 2557) นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพด้านระบบทางเดินหายใจเมื่อได้รับฝุ่นควันจากการเผาไร่อ้อยและมลภาวะจากการผลิตของโรงงานน้ำตาล (รัชนิกร กระจงกลาง และกาญจนา นานะพินธุ, 2555)

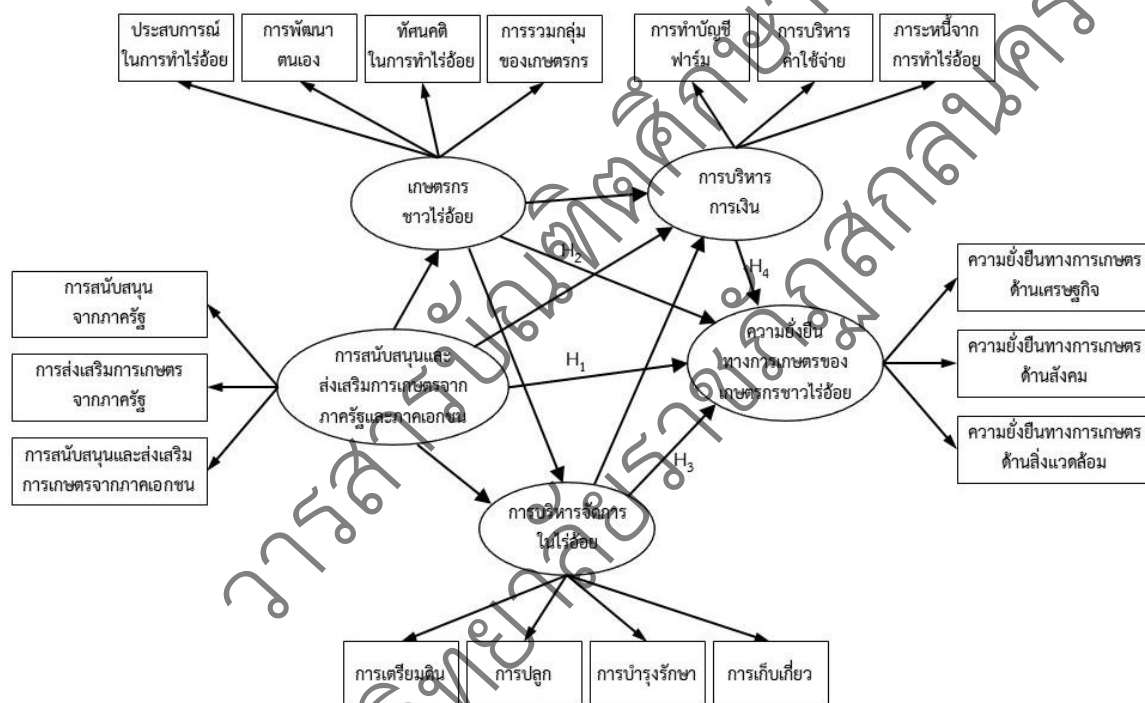
ด้วยสภาพปัญหาต่าง ๆ จากการทำไร่อ้อยที่กล่าวมา สะท้อนให้เห็นถึงความไม่ยั่งยืนในการทำไร่อ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กตามมุมมองของภาครัฐด้านการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน (สศก., 2554) อย่างสมดุลทั้งด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม โดยเกษตรกรจะต้องมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีรายได้มั่นคงและเป็นธรรม ภายใต้ระบบการผลิตที่อยู่บนพื้นฐานการใช้และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย จะทำให้ทราบถึงความเชื่อมโยงและความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อนำผลการศึกษาไปเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาเกษตรกรชาวไร่อ้อยให้เกิดความยั่งยืนจากการทำไร่อ้อย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการนำแนวคิดการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืนมาประยุกต์ใช้กับความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย โดยกำหนดให้สอดคล้องกับบริบทความยั่งยืนทางการเกษตรระดับครัวเรือนเกษตรกร เพราะฉะนั้นความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย จึงหมายถึง ความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กที่มีพื้นที่ปลูกอ้อยไม่เกิน 60 ไร่ ซึ่งเป็นเกษตรกรรายย่อยในมิติทางเศรษฐกิจจากขีดความสามารถในการผลิต มิติทางสังคมจากคุณภาพชีวิตของเกษตรกร และมิติทางสิ่งแวดล้อมจากการฟื้นฟูทรัพยากรการเกษตร และการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยประเมินความยั่งยืนแต่ละมิติตามแนวทางความยั่งยืนทางการเกษตรระดับจุลภาค ซึ่งพิจารณาจากตัวชี้วัดตามองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม (Praneetvatakul et al., 2001; Muangkeaw 2006; Muel et al., 2008; Grenz et al., 2009; parent et al., 2010; Talisa et al., 2014) และกำหนดปัจจัยที่ส่งผลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ซึ่งเป็นปัจจัยในระดับครัวเรือนเกษตรกร (สร้อยฟ้า เสริฐแก้ว, 2546; สุพจน์ บุญแรง, 2552; Muel et al., 2008; Benidir et al., 2013; Waney et al., 2014; Talisa et al., 2014) ได้แก่ 1) การสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชน 2) การบริหารจัดการในไร่อ้อย 3) การบริหารการเงิน และ 4) เกษตรกรชาวไร่อ้อย ทั้งนี้เพื่อหาสาเหตุและความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย โดยแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากกรอบแนวคิดการวิจัย สามารถกำหนดสมมติฐานเพื่อการทดสอบ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 H₁: ปัจจัยการสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชนมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

สมมติฐานที่ 2 H₂: ปัจจัยเกษตรกรชาวไร่อ้อยมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

สมมติฐานที่ 3 H₃: ปัจจัยการบริหารจัดการในไร่อ้อยมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

สมมติฐานที่ 4 H₄: ปัจจัยการบริหารการเงินมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ ครั้วเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กมีพื้นที่ปลูกอ้อยไม่เกิน 60 ไร่ต่อครัวเรือน ของจังหวัดอุดรธานี จำนวน 27,018 ครัวเรือน ปีการผลิต 2557/2558 เนื่องด้วยเพราะ อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของจังหวัดอุดรธานีมีสัดส่วนพื้นที่ปลูกอ้อยต่อพื้นที่ปลูกพืชไร่ถึงร้อยละ 84.8 (สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานี, 2558) และในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดอุดรธานี มีพื้นที่ปลูกอ้อยและมีปริมาณอ้อยส่งโรงงานน้ำตาลมากที่สุด มีโรงงานน้ำตาลในจังหวัดถึง 4 แห่ง จากโรงงานทั้งหมด 19 แห่ง รับผิดชอบผลิตได้กว่าร้อยละ 13 (สอน, 2557)

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ครั้วเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กมีพื้นที่ปลูกอ้อยไม่เกิน 60 ไร่ต่อครัวเรือน ของจังหวัดอุดรธานี จากการกำหนดขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ SEM ด้วยโปรแกรม Statistics calculators version 3.0 (2015) โดยกำหนดขนาดอิทธิพล (effect size) ขนาดเล็ก เท่ากับ 0.10 ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 และอำนาจการทดสอบ (Power of test: $1-\beta$) ระดับทั่วไป เท่ากับ 0.80 ภายใต้ตัวแปรสังเกต 17 ตัวแปร และตัวแปรแฝง 5 ตัวแปร ได้ผลลัพธ์ขนาดตัวอย่าง 463 ตัวอย่าง แต่การเก็บข้อมูลสามารถรวบรวมได้ 422 ตัวอย่าง เมื่อพิจารณาตามหลักการวิเคราะห์ SEM ขนาดตัวอย่างควรมีอย่างน้อย 20 เท่าของจำนวนตัวแปรสังเกต (Hair et al., 2014) ซึ่งตัวแปรสังเกตในการวิจัยมี 17 ตัวแปร ดังนั้น ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 340 ตัวอย่าง และข้อมูลที่รวบรวมมามีจำนวนมากกว่า จึงเพียงพอต่อการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการเลือกตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550) โดยเริ่มจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive random) จากอำเภอที่มีสัดส่วนพื้นที่ปลูกอ้อยต่อครัวเรือนเกษตรกรที่ปลูกอ้อยไม่เกิน 60 ไร่ต่อครัวเรือน ได้จำนวน 8 อำเภอ ได้แก่ ศรีธาตุ หนองแสง ไชยวาน บ้านดุง โนนสะอาด วังสามหมอ บ้านดือ และกุดจับ ต่อจากนั้นจึงสุ่มตัวอย่างครัวเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยตามขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสัดส่วนครัวเรือนเกษตรกรที่ทำไร่อ้อยของแต่ละอำเภอด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ซึ่งมีการตรวจสอบ (สุวิมล ติรภานันท์, 2557) ความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของข้อคำถาม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.80 – 1.00 และค่า IOC เฉลี่ยเท่ากับ 0.92 สรุปได้ว่า ข้อคำถามมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การศึกษา ต่อจากนั้นจึงตรวจสอบความเที่ยง (reliability) ข้อคำถามในแบบสอบถามทั้งฉบับ ด้วยการทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริงในพื้นที่ดำเนินการวิจัย จำนวน 30 ครัวเรือน แล้วนำมาตรวจสอบความเที่ยงโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้เท่ากับ 0.85 สรุปได้ว่า ข้อคำถามของแบบสอบถามมีความคงเส้นคงวาในการวัดพอสมควร

วิธีรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรต่าง ๆ เช่น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานเกษตรอำเภอ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โรงงานน้ำตาลสถาบันชาวไร่อ้อย โดยรวบรวมจากรายงาน เอกสาร สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อออนไลน์ รวมถึงการสำรวจข้อมูลในพื้นที่ดำเนินการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์บริบททั่วไปของการทำไร่อ้อยและการหากลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

2. ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากครัวเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ดำเนินการวิจัย ด้วยแบบสอบถามและมีการอธิบายข้อคำถามก่อนตอบแบบสอบถาม พร้อมกับการพูดคุยสัมภาษณ์เกษตรกรบางส่วน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมสำหรับประกอบการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา ใช้วิเคราะห์สภาพทั่วไปของเกษตรกรและการทำไร่อ้อย ได้แก่ ความถี่ และค่าร้อยละ รวมถึงค่าสถิติพื้นฐานเพื่อตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกต ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่ง

2. สถิติเชิงอ้างอิง โดยการวิเคราะห์แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (SEM) (สุวิมล ติรภานันท์, 2555) ใน 2 ส่วน คือ

2.1 วิเคราะห์โมเดลการวัด (Measurement model) ความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second order confirmatory factor analysis: 2nd CFA) เพื่อยืนยันว่าองค์ประกอบของความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ประกอบด้วย ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม และความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อม ต่อจากนั้นจึงนำองค์ประกอบของความยั่งยืนทางการเกษตรทั้ง 3 ด้าน ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนปัจจัย (factor score) ไปเป็นตัวแปรสังเกตของตัวแปรแฝงความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย เพื่อสำหรับวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

2.2 วิเคราะห์โมเดลโครงสร้าง (Structural model) ปัจจัยเชิงสาเหตุความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรสาเหตุกับตัวแปรผล ต่อจากนั้น จึงหาอิทธิพลของปัจจัยสาเหตุที่มีต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย โดยการประมาณค่าอิทธิพลทางตรง (Direct effect: DE) อิทธิพลทางอ้อม (Indirect effect: IE) และอิทธิพลรวม (Total effect: TE)

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรกรชาวไร่อ้อย

จากการสำรวจข้อมูลเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กจังหวัดอุดรธานี จำนวน 422 ครัวเรือน พบว่า เกษตรกรเป็นเพศชาย ทั้งหมด มีอายุค่อนข้างมากระหว่าง 41 – 50 ปี และ 51 ปีขึ้นไปรวมกัน คิดเป็นร้อยละ 80.1 และส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับ ประถมศึกษา ร้อยละ 80.8 โดยประกอบอาชีพทำไร่อ้อยเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 68.0 มีรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนค่อนข้างต่ำระหว่าง 5,000 – 10,000 บาท/เดือน ร้อยละ 73.5 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 4 คน มากที่สุด ร้อยละ 57.3 และมีพื้นที่ปลูกอ้อยระหว่าง 5 – 10 ไร่ มากที่สุด ร้อยละ 45.3 เกษตรกรมีการรวมกลุ่มเป็นสมาชิกสมาคมชาวไร่อ้อยและต่อสัญญากับสมาคมฯ คิดเป็นร้อยละ 51.0 ส่วนที่เหลือร้อยละ 49.0 เป็นสมาชิกแต่ไม่ต่อสัญญากับสมาคมฯ กับไม่เป็นสมาชิกสมาคมฯ ส่วนการรวมกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ร้อยละ 85.3 และในการทำไร่อ้อยส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนเป็นหลักร้อยละ 97.6 โดยขยอ้อยไฟไหม้ ผ่านพ่อค้าคนกลางแบบเหมาไร่และลานรับซื้ออ้อยของพ่อค้า ร้อยละ 62.1 และขยอ้อยสดให้โรงงานน้ำตาลร้อยละ 37.9

ผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง

1. การวิเคราะห์โมเดลการวัดองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย (ด้วยเทคนิค 2nd CFA) เพื่อยืนยันองค์ประกอบของความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยและหาคะแนนปัจจัย (factor score) โดยการ ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามทฤษฎีกับโมเดลตามข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลการวัดองค์ประกอบความยั่งยืนทางการ เกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยโมเดลเริ่มต้นยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้น จึงมีการปรับปรุงโมเดล ปรากฏผลการ ตรวจสอบค่าสถิติ/ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Goodness of fit) (สุภมาศ อังคุโชติ และคณะ, 2554; กัลยา วานิชย์บัญชา, 2556) ผ่านเกณฑ์ความสอดคล้องทุกค่า ดังแสดงผลในตาราง 1

ตาราง 1 ค่าสถิติ/ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Goodness of fit)

ค่าสถิติ/ดัชนี	เกณฑ์ ตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ			
		โมเดลเริ่มต้น		หลังปรับโมเดล	
χ^2		492.657		52.031	
P-value	> .05	.000	ไม่ผ่านเกณฑ์	.190	ผ่านเกณฑ์
χ^2/df	< 2.00	7.353	ไม่ผ่านเกณฑ์	1.183	ผ่านเกณฑ์
RMSEA	≤ .05	.123	ไม่ผ่านเกณฑ์	.021	ผ่านเกณฑ์
RMR	≤ .05	.138	ไม่ผ่านเกณฑ์	.030	ผ่านเกณฑ์
GFI	≥ .95	.852	ไม่ผ่านเกณฑ์	.982	ผ่านเกณฑ์
CFI	≥ .95	.819	ไม่ผ่านเกณฑ์	.997	ผ่านเกณฑ์
NFI	≥ .90	.797	ไม่ผ่านเกณฑ์	.979	ผ่านเกณฑ์
TLI	≥ .95	.789	ไม่ผ่านเกณฑ์	.994	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 1 ผลการตรวจสอบหลังปรับโมเดลจากค่าสถิติ ได้แก่

ค่าสถิติ χ^2 (Chi-square) คือ ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานความสอดคล้องของโมเดลตามทฤษฎี (Covariance matrix Σ) กับโมเดลตามข้อมูลเชิงประจักษ์ (Covariance matrix S) เท่ากับ 52.031 P-value = .190 ซึ่งมีค่ามากกว่า .05 แสดงว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0): $\Sigma = S$ สรุปได้ว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ค่า χ^2/df ซึ่งเป็นค่าสถิติ χ^2 ที่ปรับลดอิทธิพลของขนาดตัวอย่าง ถ้าตัวอย่างมีขนาดใหญ่จะทำให้ค่าสถิติ χ^2 มีค่าสูง ซึ่งส่งผลต่อข้อสรุปของการทดสอบสมมติฐาน คือ การปฏิเสธ H_0 หรือผลการทดสอบมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบได้ค่า χ^2/df เท่ากับ 1.183 มีค่าน้อยกว่า 2.00 เป็นไปตามเกณฑ์ จึงยอมรับ H_0 : $\Sigma = S$ สรุปได้ว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การทดสอบความแตกต่างระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Root mean square error of approximation: RMSEA) $RMSEA = .021$ $P\text{-value} = .996$ ($P\text{-value} > .000$) นั่นคือ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงยอมรับ H_0 แสดงว่า RMSEA มีค่าน้อยกว่า .05 จึงสรุปว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

นอกจากนี้ ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง ได้ข้อสรุป โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเชิงประจักษ์ที่คลาดเคลื่อนไปจากโมเดลการวิจัย (Root mean residual: RMR) $RMR = .030$ ซึ่งน้อยกว่า .05 แสดงว่า ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเชิงประจักษ์ที่คลาดเคลื่อนไปจากโมเดลการวิจัยน้อย

ค่าดัชนีที่แสดงถึงการอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโมเดลการวิจัย (Goodness of fit index) $GFI = .982$ ซึ่งมากกว่า .95 แสดงว่า โมเดลการวิจัยสามารถใช้อธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ได้มาก

ค่าดัชนีที่เปรียบเทียบการอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโมเดลการวิจัย (Default model) กับการอธิบายด้วยโมเดลอิสระ (Independence model) (Comparative Fit Index: CFI) $CFI = .997$ มากกว่า .95 แสดงว่า การอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างโมเดลการวิจัยกับโมเดลอิสระ โมเดลการวิจัยสามารถอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ดีกว่า

ค่าดัชนีที่แสดงถึงสัดส่วนการปรับโมเดลการวิจัยให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เมื่อเทียบกับโมเดลอิสระ (Normed Fit Index: NFI) $NFI = .979$ ซึ่งมากกว่า .90 แสดงว่า โมเดลการวิจัยเมื่อปรับแล้วมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากขึ้นเมื่อเทียบกับโมเดลอิสระ คือ มีความสอดคล้องถึงร้อยละ 97.9

ค่าดัชนี NFI ที่ปรับลดอิทธิพลของขนาดตัวอย่าง (Tucker-Lewis Index: TLI) $TLI = .994$ ซึ่งมากกว่า .95 แสดงว่า โมเดลการวิจัยที่ปรับแล้วมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ถึงร้อยละ 99.4

สรุปว่า โมเดลองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยตามโมเดลปรับปรุงมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้น จึงตรวจสอบประสิทธิภาพโมเดล (สมมาตร อิงค์โชติ และคณะ, 2554; สนิมล ศิริภานนท์, 2555) เพื่อแสดงถึงความสำคัญขององค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรทั้ง 3 ด้าน ที่มีต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ดังแสดงผลในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading: λ) ขององค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตร และค่าสถิติการตรวจสอบประสิทธิภาพโมเดลจากโมเดลที่ปรับปรุงแล้ว

องค์ประกอบ/ตัวชี้วัด	λ	S.E.	Z-test	R^2	CR	AVE
ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ	.815	.424	4.420**	.665	.817	.475
ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม	.438	.119	2.909**	.192	.847	.494
ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อม	.798	.088	8.614**	.637	.604	.349

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ($Z\text{-test} \geq \pm 2.58$)

S.E. คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) R^2 คือ สัมประสิทธิ์การพหุคูณ (Square multiple correlation) CR คือ ความเที่ยงของตัวแปรแฝง (Construct reliability) AVE คือ ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่สกัดได้ (Average variance extracted)

จากตาราง 2 พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรทุกองค์ประกอบ มีนัยสำคัญทางสถิติ (Z มีค่าระหว่าง 2.909 – 8.614) และน้ำหนักองค์ประกอบมีค่ามากกว่า .30 (เป็นค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดตัวอย่างตั้งแต่ 350 ขึ้นไป) (Hair et al., 2014) แสดงว่า น้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรทุกด้านมีความสำคัญและสามารถใช้อธิบายความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ดังนี้

องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ มีความสำคัญมากที่สุด ($\lambda = .815$) โดยสามารถอธิบายความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยได้ร้อยละ 67 ($R^2 = .665$) และตัวชี้วัดขององค์ประกอบสามารถอธิบายองค์ประกอบได้พอสมควร (AVE = .475) แต่มีความคงเส้นคงวาในการวัดมาก (CR = .817) (AVE > .50 และ CR > .60: Hair, et al., 2014)

องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อม มีน้ำหนักความสำคัญรองลงมา ($\lambda = .798$) โดยสามารถอธิบายความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยได้ร้อยละ 64 ($R^2 = .637$) และตัวชี้วัดขององค์ประกอบสามารถอธิบายองค์ประกอบได้พอใช้ (AVE = .349) แต่วัดได้ค่อนข้างคงเส้นคงวา (CR = .604)

องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด ($\lambda = .438$) สามารถอธิบายความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยได้ร้อยละ 19 ($R^2 = .192$) และตัวชี้วัดขององค์ประกอบสามารถอธิบายองค์ประกอบได้พอสมควร (AVE = .494) แต่มีความคงเส้นคงวาในการวัดมาก (CR = .847)

สรุปได้ว่า ความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยมีองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตร 3 ด้าน คือ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดค่าตัวแปรสังเกตจากคะแนนปัจจัย (factor score) ดังนี้

ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ: $ECOSfi = .459 EC1i + .030 EC2i + .105 EC3i + .168 EC4i + .132 EC5i$ (EC1 – EC5 คือ ตัวชี้วัดของความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ ผลผลิต ต้นทุนการผลิต กำไรสุทธิ ความหวานอ้อย และราคาอ้อยที่เกษตรกรขายได้ ตามลำดับ)

ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม: $SOCSfi = .238 SO2i + .568 SO3i + .143 SO4i + .086 SO5i + .025 SO6i$ (SO2 – SO6 คือ ตัวชี้วัดของความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม ได้แก่ การดูแลสุขภาพตนเองและสมาชิกในครัวเรือน การให้การศึกษาแก่บุตร การมีส่วนร่วมในชุมชน การสนับสนุนจากชุมชน และการมีเครือข่ายในชุมชน ตามลำดับ)

ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อม: $ENVVSfi = .446 EN1i + (-.204) EN2i + .410 EN4i$

(EN1 – EN4 คือ ตัวชี้วัดของความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดวัชพืช และการเผาไร่อ้อย ตามลำดับ)

(i คือ ลำดับที่ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ตั้งแต่ลำดับที่ 1, 2, ... 422)

2. การวิเคราะห์โมเดลโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย (ด้วยเทคนิค Path analysis) ซึ่งมีปัจจัยสาเหตุ 4 ปัจจัย ได้แก่ 1) การสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชน วัดจากตัวแปรสังเกตการสนับสนุนจากภาครัฐ การส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐ และการสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาคเอกชน 2) การบริหารจัดการในไร่อ้อย วัดจากตัวแปรสังเกต การเตรียมดิน การปลูก การบำรุงรักษา และการเก็บเกี่ยว 3) การบริหารการเงิน วัดจากตัวแปรสังเกต การทำบัญชีฟาร์ม การบริหารค่าใช้จ่าย และการระดมเงินจากการทำไร่อ้อย และ 4) เกษตรกรชาวไร่อ้อย วัดจากตัวแปรสังเกต ประสิทธิภาพในการทำไร่อ้อย การพัฒนาตนเอง ทักษะคิดในการทำไร่อ้อย และการรวมกลุ่มของเกษตรกร

โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุ ดังนี้

1) ตรวจสอบโมเดลการวัดของแต่ละปัจจัยสาเหตุว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ ด้วยการวิเคราะห์ CFA ดังนั้น ต้องตรวจสอบเมตริกซ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตของแต่ละปัจจัยสาเหตุ เพื่อประเมินระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตว่ามีเพียงพอสำหรับวิเคราะห์ CFA โดยพิจารณาจากค่าสถิติ Bartlett's test ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 และค่า KMO (Kaiser – Meyer – Olkin measure of sampling adequacy) โดยต้องมีค่ามากกว่า .50 รวมถึงการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตทั้งหมดที่ละตัวแปร (Measure of sampling adequacy: MSA) จากค่า MSA ใน Anti-image correlation matrix ควรมีค่ามากกว่า .50

2) ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3) ตรวจสอบเส้นทางอิทธิพลจากสาเหตุสู่ผลลัพธ์เส้นทาง (Path coefficient: P_{xy}) ของปัจจัยสาเหตุ

ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตของแต่ละปัจจัยสาเหตุ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ค่าสถิติ Bartlett's test ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 และค่า KMO > .50 และค่า MSA > .50 ยกเว้นตัวแปรสังเกตการเก็บเกี่ยวของปัจจัยการบริหารจัดการในไร่อ้อย (MSA = .442 < .50) และตัวแปรสังเกตประสิทธิภาพในการทำไร่อ้อยของปัจจัยเกษตรกรชาวไร่อ้อย (MSA = .336 < .50) ไม่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบ ในส่วนของตัวแปรสังเกตการเก็บเกี่ยวเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเพราะขายอ้อยแบบเหมาไร่ กระบวนการเก็บเกี่ยวทั้งหมดจะดำเนินการโดยพ่อค้าส่วนตัวแปรสังเกตประสิทธิภาพในการทำไร่อ้อย วัดจากระยะเวลาในการทำไร่อ้อย ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีการผลิตก่อนหน้า และปัจจัยการผลิตที่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และจากข้อมูลแม้ว่าเกษตรกรจะทำไร่อ้อยมานาน แต่ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ส่วนใหญ่ไม่เพิ่มขึ้น และปัจจัยการผลิตที่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น คือ ปุ๋ยเคมี ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการทำไร่อ้อย สรุปแล้ว ตัวแปรสังเกตทั้ง 2 ตัวแปร จึงมีระดับความสัมพันธ์ไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ CFA ดังนั้น จึงตัดตัวแปรดังกล่าวออกจากโมเดล

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดปัจจัยสาเหตุด้วยการวิเคราะห์ CFA พบว่า โมเดลการวัดปัจจัยสาเหตุมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทุกปัจจัย ดังนั้น สามารถนำไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย พบว่า โมเดลเริ่มต้นยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้น จึงปรับปรุงโมเดล ปรากฏผลการตรวจสอบค่าสถิติ/ค่าดัชนีความสอดคล้อง ผ่านเกณฑ์ความสอดคล้องทุกค่า ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติ/ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Goodness of fit)

ค่าสถิติ/ดัชนี	เกณฑ์ตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ			
		โมเดลเริ่มต้น		หลังปรับโมเดล	
χ^2		377.621		64.108	
P-value	> .05	.000	ไม่ผ่านเกณฑ์	.087	ผ่านเกณฑ์
χ^2/df	< 2.00	4.716	ไม่ผ่านเกณฑ์	1.282	ผ่านเกณฑ์
RMSEA	$\leq .05$	.094	ไม่ผ่านเกณฑ์	.026	ผ่านเกณฑ์
RMR	$\leq .05$	.068	ไม่ผ่านเกณฑ์	.023	ผ่านเกณฑ์
GFI	$\geq .95$	.902	ผ่านเกณฑ์	.980	ผ่านเกณฑ์
CFI	$\geq .95$	.841	ไม่ผ่านเกณฑ์	.992	ผ่านเกณฑ์
NFI	$\geq .90$	.809	ไม่ผ่านเกณฑ์	.968	ผ่านเกณฑ์
TLI	$\geq .95$	.762	ไม่ผ่านเกณฑ์	.984	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 3 ผลการตรวจสอบค่าสถิติหลังปรับโมเดล ได้ข้อสรุปว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนี้
ค่าสถิติ χ^2 (Chi-square) เท่ากับ 64.018 P-value = .087 ซึ่งมีค่ามากกว่า .05 แสดงว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
จึงยอมรับ $H_0: \sum = S$ ส่วนค่า χ^2/df เท่ากับ 1.183 มีค่าน้อยกว่า 2.00 เป็นไปตามเกณฑ์ ดังนั้น จึงยอมรับ $H_0: \sum = S$ เช่นกัน

การทดสอบความแตกต่างระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ RMSEA = .026 P-value = .993 (P-value > .000)
ดังนั้น ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงยอมรับ H_0 แสดงว่า RMSEA $\leq .05$

นอกจากนี้ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง ก็ได้ข้อสรุปว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนี้
RMR = .023 $\leq .05$ แสดงว่า ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเชิงประจักษ์คลาดเคลื่อนจากโมเดลการวิจัยน้อย
GFI = .980 $\geq .95$ แสดงว่า โมเดลการวิจัยสามารถใช้อธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ได้มาก
CFI = .992 $\geq .95$ แสดงว่า โมเดลการวิจัยสามารถอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ดีกว่าโมเดลอิสระ
NFI = .968 $\geq .90$ แสดงว่า โมเดลการวิจัยเมื่อปรับแล้วมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากขึ้นเมื่อเทียบกับโมเดลอิสระ คือ มีความสอดคล้องถึงร้อยละ 97.9

TLI = .984 $\geq .95$ แสดงว่า โมเดลการวิจัยที่ปรับแล้วมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ถึงร้อยละ 99.4

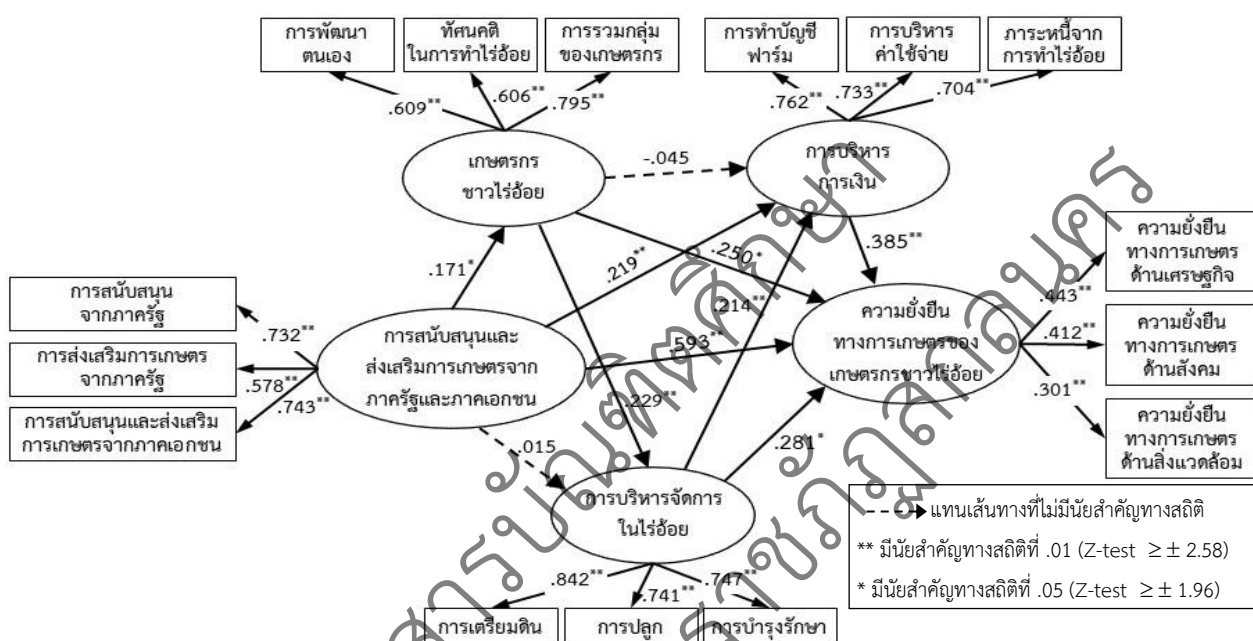
สรุปว่า โมเดลโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยโมเดลปรับปรุงเป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้น จึงตรวจสอบเส้นทางอิทธิพลจากค่า P_{xy} ของแต่ละปัจจัยสาเหตุ ดังแสดงผลในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (P_{xy}) ของปัจจัยสาเหตุจากโมเดลปรับปรุง

ตัวแปรสาเหตุ	ตัวแปรผล							
	เกษตรกรชาวไร่อ้อย		การบริหารจัดการในไร่อ้อย		การบริหารการเงิน		ความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย	
	P_{xy}	Z	P_{xy}	Z	P_{xy}	Z	P_{xy}	Z
การสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชน	.171	2.319*	.015	.223	.219	3.342**	.593	4.279**
เกษตรกรชาวไร่อ้อย			.229	3.449**	-.045	-.682	.250	2.267*
การบริหารจัดการในไร่อ้อย					.214	3.461**	.281	2.386*
การบริหารการเงิน							.385	3.536**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 (Z-test $\geq \pm 2.58$) และ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (Z-test $\geq \pm 1.96$)

จากตาราง 4 เมื่อทดสอบสมมติฐานค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง สมมติฐานหลัก $H_0: P_{XY} = 0$ สมมติฐานรอง $H_1: P_{XY} \neq 0$ ปรากฏว่า เส้นทางอิทธิพลหลักจากตัวแปรสาเหตุไปยังความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย มีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัวแปร ดังนี้ ปัจจัยการสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชน และปัจจัยการบริหารการเงิน มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ($Z = 4.279$ และ $Z = 3.536$ ตามลำดับ) ส่วนปัจจัยเกษตรกรชาวไร่อ้อย และปัจจัยการบริหารจัดการในไร่อ้อย มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($Z = 2.267$ และ $Z = 2.386$ ตามลำดับ) และค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเป็นบวกทั้งหมด แสดงว่า ปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย สำหรับเส้นทางอิทธิพลรองระหว่างตัวแปรสาเหตุ มี 2 เส้นทางที่ไม่มีความสำคัญทางสถิติ คือ เส้นทางจากปัจจัยการสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชนไปยังปัจจัยการบริหารจัดการในไร่อ้อย ($P_{XY} = .015$ และ $Z = .223$) และจากปัจจัยเกษตรกรชาวไร่อ้อยไปยังปัจจัยการบริหารการเงิน ($P_{XY} = -.045$ และ $Z = -.682$) ส่วนเส้นทางอื่นที่เหลือมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งหมด ($Z = 2.319 - 3.461$) โดยสรุปผลการวิเคราะห์โมเดลโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย แสดงในภาพประกอบ 2



Chi-square = 64.108, Chi-square/df = 1.282, df = 44, p = .087,
RMSEA = .026, RMR = .023, GFI = .980, CFI = .992, NFI = .968, TLI = .984

ภาพประกอบ 2 โมเดลโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

เมื่อโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และค่า P_{XY} ระหว่างตัวแปรปัจจัยสาเหตุกับตัวแปรความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) จากตัวแปรสังเกตของตัวแปรแฝงทุกตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Z มีค่าระหว่าง 3.342 – 14.356) และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า .30 ดังนั้น ลำดับต่อไปจึงหาอิทธิพลของปัจจัยสาเหตุที่มีต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ดังแสดงผลในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวม

ตัวแปรสาเหตุ	ตัวแปรผล											
	เกษตรกรชาวไร่อ้อย			การบริหารจัดการในไร่อ้อย			การบริหารการเงิน			ความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
การสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชน	.171*	-	.171*	.015	.039	.054	.219**	-.004	.215**	.593**	.144	.737**
เกษตรกรชาวไร่อ้อย	-	-	-	.229**	-	.229**	-.045	.049	.004	.250*	.066	.316*
การบริหารจัดการในไร่อ้อย	-	-	-	-	-	-	.214**	-	.214**	.281*	.082	.363*
การบริหารการเงิน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.385**	-	.385**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 (Z -test $\geq \pm 2.58$) และ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (Z -test $\geq \pm 1.96$)

จากการทดสอบสมมติฐานค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสาเหตุกับตัวแปรผล ซึ่งทำให้ค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรสาเหตุกับตัวแปรผลที่แสดงในตาราง 5 มีนัยสำคัญทางสถิติด้วยเช่นกัน โดยพบว่า ค่าอิทธิพลรวมของปัจจัยสาเหตุที่มีต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยมีนัยสำคัญทางสถิติทุกปัจจัยที่ระดับ .01 และ .05 ดังนี้ ปัจจัยการสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชน ค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ .737 แยกเป็นอิทธิพลทางตรง .593 และอิทธิพลทางอ้อม .144 ปัจจัยเกษตรกรชาวไร่อ้อย ค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ .316 แยกเป็นอิทธิพลทางตรง .250 และอิทธิพลทางอ้อม .066 ปัจจัยการบริหารจัดการในไร่อ้อย ค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ .363 แยกเป็นอิทธิพลทางตรง .281 และอิทธิพลทางอ้อม .082 และปัจจัยการบริหารการเงิน ค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ .385 โดยมีเฉพาะอิทธิพลทางตรง

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์โมเดลโครงสร้างปัจจัยเชิงสาเหตุความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ซึ่งเป็นโมเดลการวิจัยที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเมื่อทดสอบสมมติฐานทางสถิติค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางระหว่างปัจจัยสาเหตุที่มีต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ปรากฏว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น จึงสนับสนุนสมมติฐาน H_1 , H_2 , H_3 และ H_4 แสดงว่า ปัจจัยการสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชน ปัจจัยเกษตรกรชาวไร่อ้อย ปัจจัยการบริหารจัดการในไร่อ้อย และปัจจัยการบริหารการเงิน ทั้ง 4 ปัจจัย มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนของเกษตรกรชาวไร่อ้อย แสดงว่า ปัจจัยเหล่านี้มีส่วนหนุนเสริมให้การทำไร่อ้อยของเกษตรกรเกิดความยั่งยืนทางการเกษตร โดยแต่ละปัจจัยมีบทบาทความสำคัญ ดังนี้

1. ปัจจัยการสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดทั้งอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อม โดยอิทธิพลทางตรงของปัจจัยการสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชน เป็นการส่งอิทธิพลเชิงบวกให้เกษตรกรชาวไร่อ้อยเกิดความยั่งยืนทางการเกษตร 1) ด้านเศรษฐกิจ เป็นการผลิตรายได้ที่มีประสิทธิภาพ (Productivity) ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่ต้นทุนการผลิตลดลง และผลผลิตมีคุณภาพ (Product quality) อันเนื่องมาจากการสนับสนุนของภาครัฐด้านปัจจัยการผลิต เช่น การแจกต้นกล้าพันธุ์ดี รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อย เครื่องจักรเครื่องมือเพื่อใช้ในกระบวนการเก็บเกี่ยว ตลอดจนการอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกร รวมถึงการสนับสนุนด้านราคา (สอน. 2558) โดยการประกันราคา และชดเชยราคาอ้อยให้คุ้มกับต้นทุนการผลิต 2) ด้านสังคม คือ ทำให้เกษตรกรพึ่งพาตนเองได้เมื่อมีรายได้ที่มั่นคงจากการสนับสนุนด้านราคา รวมถึงการสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาคเอกชน เช่น การทำลานอ้อยชุมชนเพื่อรับซื้อผลผลิต ส่วนด้านสิ่งแวดล้อมเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรทำไร่อ้อยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การไม่เผาไร่อ้อยก่อนเก็บเกี่ยว เพื่อลดมลพิษทางอากาศ นอกจากนี้ยังส่งอิทธิพลทางอ้อมผ่านปัจจัยการบริหารการเงิน และปัจจัยเกษตรกรชาวไร่อ้อย ในการพัฒนาตนเองด้วยการอบรม หรือการศึกษาดูงาน แล้วนำความรู้มาปรับใช้ในการทำไร่อ้อย รวมถึงภาระหนี้สินจากการทำไร่อ้อยซึ่งสะท้อนถึงการสนับสนุนด้านเงินทุน ตลอดจนการส่งเสริมให้เกษตรกรรวมกลุ่มเป็นสมาชิกสถาบันชาวไร่อ้อยเพื่อรับสิทธิประโยชน์จากภาครัฐและภาคเอกชน

จะเห็นว่า ปัจจัยการสนับสนุนและส่งเสริมการเกษตรจากภาครัฐและภาคเอกชนมีความสำคัญอย่างมากที่ทำให้เกษตรกรชาวไร่อ้อยเกิดความยั่งยืนทางการเกษตร ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการทำเกษตรอย่างยั่งยืนระบบเกษตรของ สร้อยฟ้า เสริฐแก้ว (2546) พบว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดความยั่งยืน คือ 1) ปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรทำเกษตรแบบวนเกษตร ได้แก่ เกษตรกร สภาพพื้นที่ และปัจจัยทางการเงิน 2) ปัจจัยเสริมให้การทำเกษตรแบบวนเกษตรมีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาระบบการเรียนรู้ของเกษตรกร ได้แก่ ภาครัฐสนับสนุนให้เกษตรกรพัฒนาความรู้เพื่อนำไปใช้ในไร่นาของตนเอง ภาคเอกชนสนับสนุนพาเกษตรกรไปศึกษาดูงาน และเครือข่ายเกษตรกรเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และช่วยเหลือกัน รวมทั้งงานวิจัยของ วรวิทย์ เจริญปัญญารักษ์ (2560) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความยั่งยืนในการทำเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรรายย่อย ได้แก่ การส่งเสริมจากภาครัฐและภาคเอกชนด้านความรู้ในการผลิต ตั้งแต่กระบวนการผลิต เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับเกษตรกรรายย่อย การเก็บเกี่ยว การขนส่ง และการตลาด รวมถึงกระบวนการปรับทัศนคติของเกษตรกรในการผลิตให้คำนึงถึงสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการจัดการในไร่นา

2. ปัจจัยการบริหารการเงิน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนทางการเกษตรเฉพาะอิทธิพลทางตรง ผ่านทาง 1) การทำบัญชีฟาร์ม ซึ่งช่วยควบคุมค่าใช้จ่ายในการทำไร่อ้อย 2) การบริหารค่าใช้จ่าย เพื่อลดต้นทุนการผลิตจากการทำไร่อ้อย 3) ภาระหนี้จากการทำไร่อ้อย เนื่องจากเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กขาดเงินทุนทำไร่อ้อย จำเป็นต้องกู้เงินจากสถาบันการเงินซึ่งส่วนใหญ่กู้เงินจาก ธ.ก.ส. รวมถึงเงินกู้ยืมจากโรงงานน้ำตาล

จากอิทธิพลของปัจจัยการบริหารการเงิน แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยการบริหารการเงินส่งอิทธิพลให้เกษตรกรชาวไร่อ้อยเกิดความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจเป็นหลัก โดยช่วยผลักดันด้านการควบคุมค่าใช้จ่าย และการลดต้นทุนการทำไร่อ้อยทั้งต้นทุน

ค่าปัจจัยการผลิตและต้นทุนทางการเงิน (ค่าใช้จ่ายดอกเบี้ย) เมื่อต้นทุนการผลิตลดลง ทำให้เกษตรกรมีกำไรเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยโครงการจัดทำต้นทุนการผลิตเพื่อลดต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกร (มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2558) ถ้าสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ จะทำให้การผลิตอ้อยเกิดความยั่งยืน โดยเฉพาะต้นทุนการเก็บเกี่ยว และงานวิจัยของ เกรียงศักดิ์ โชควรรกุล (2561) ที่พบแนวทางพัฒนาการทำไร่อ้อย ด้วยการลดต้นทุนในกระบวนการผลิตจนถึงกระบวนการจัดจำหน่าย รวมถึงต้นทุนทางการเงินด้วยการสนับสนุนให้เกษตรกรเข้าถึงแหล่งทุนอัตราดอกเบี้ยต่ำ

3. ปัจจัยการบริหารจัดการในไร่อ้อย เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและมีคุณภาพสูงขึ้น ซึ่งส่งอิทธิพลผ่าน 1) การเตรียมดิน เพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยธาตุอาหารพืชและอินทรีย์วัตถุ 2) ด้านการปลูก โดยการเลือกพันธุ์อ้อยเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก และมีเทคนิคการปลูกอ้อยสมัยใหม่ 3) การบำรุงรักษา เป็นการลดการใช้ปุ๋ยเคมี และลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิต

จะเห็นว่า การส่งอิทธิพลของปัจจัยการบริหารจัดการในไร่อ้อยนั้น เป็นการผลักดันด้านการเพิ่มผลผลิตและการเพิ่มคุณภาพอ้อย รวมถึงช่วยลดต้นทุนการผลิต ซึ่งเป็นความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ และถ้าเกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิตที่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมก็จะเกิดความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมอ้อย ของ สอน. (2560) ด้านการบริหารจัดการในไร่อ้อย โดยใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการทำไร่อ้อยโดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ดังตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยดีเด่น ปี 2560 ด้านบริหารจัดการไร่อ้อยอย่างปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (นายสมศักดิ์ ด้วงภูมิ) ซึ่งเตรียมดินปลูกอ้อยโดยไม่เผาเศษซากใบอ้อยทำให้อินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้น ดินร่วนซุย อุดมมากขึ้น มีวัชพืชน้อย ไม่มีแมลงศัตรูอ้อยอ้อยต่อแข็งแรง และที่สำคัญซากใบอ้อยมีปุ๋ยในโตรเจน ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น มีความหวานมากขึ้น และขายได้ราคาสูงขึ้น รวมทั้งงานวิจัยของ เกรียงศักดิ์ โชควรรกุล (2561) พบว่า การพัฒนาประสิทธิภาพในการทำไร่อ้อย เกษตรกรต้องให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการในไร่อ้อย ตั้งแต่การเตรียมดิน การปรับปรุงดิน การเลือกพันธุ์อ้อย ระบบการให้น้ำ และการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อลดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน รวมทั้งการสนับสนุนจากภาครัฐและโรงงานน้ำตาล ตลอดจนความรู้ ประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญ และการบริหารจัดการของเกษตรกร

4. ปัจจัยเกษตรกรชาวไร่อ้อย เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ทั้งทางตรงและทางอ้อม และส่งอิทธิพลผ่าน 1) การพัฒนาตนเอง โดยเกษตรกรต้องพัฒนาความรู้ความสามารถให้เพิ่มพูนขึ้น แล้วนำมาปรับใช้ในไร่อ้อยของตนเอง เช่น การฝึกอบรมกับหน่วยงานเกษตรกรภาครัฐและภาคเอกชน การศึกษาดูงาน 2) ทักษะคิดในการทำไร่อ้อย โดยเกษตรกรต้องมีใจรักในอาชีพการทำไร่อ้อย มีความขยันและหมั่นเอาใจใส่ดูแลไร่อ้อย และมุ่งมั่นเพื่อให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและมีความหวานมากขึ้น ตลอดจนความอดทนต่อความยากลำบาก โดยหมั่นหาวิธีการทำไร่อ้อยทำให้พึ่งพาตนเองได้ 3) การรวมกลุ่มของเกษตรกร โดยส่งเสริมให้เกษตรกรรวมกลุ่มเป็นสมาชิกสถาบันชาวไร่อ้อย ทั้งนี้เพื่อรับบริการจากสถาบันชาวไร่อ้อยและการคุ้มครองจากภาครัฐ รวมถึงการรวมกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสร้างเครือข่ายเพื่อดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับการทำไร่อ้อย

จะเห็นว่า ปัจจัยเกษตรกรชาวไร่อ้อย มีส่วนผลักดันให้การทำไร่อ้อยเกิดความยั่งยืนทางการเกษตร ด้วยการพัฒนาตนเอง การมีทัศนคติที่ดีในการทำไร่อ้อย การรวมกลุ่มของเกษตรกร ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมอ้อยของ สอน. (2560) ดังตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยดีเด่น ปี 2560 ประเภทชาวไร่อ้อยตัวอย่างในการผลิต (นายรัฐพงศ์ พรหมเลา) ซึ่งเป็นเกษตรกรชาวไร่อ้อยที่มีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอโดยเข้าอบรมวิธีการผลิตใหม่ ๆ กับโรงงานน้ำตาล และนำมาปรับใช้ในไร่อ้อย เช่น วิธีการปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ การเลือกพันธุ์อ้อยให้เหมาะสมกับพื้นที่ เป็นต้น รวมถึงการเป็นสมาชิกสมาคมชาวไร่อ้อยที่ให้สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ จากภาครัฐ และโรงงานน้ำตาลที่ส่งเจ้าหน้าที่ส่งเสริมมาช่วยดูแลไร่อ้อย แต่สิ่งสำคัญที่สุด คือ การดูแลเอาใจใส่ไร่อ้อยเพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพมากขึ้นจนมีรายได้เพิ่มขึ้น หรือกรณีเกษตรกร Smart Farmer ด้านการทำไร่อ้อย (นายทองเจือ ปานเพชร) ในโครงการของ ธ.ก.ส. (พิริยา และคณะ, 2557) พบว่า ปัจจัยที่ทำให้ประสบความสำเร็จในการทำไร่อ้อย คือ การเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง การศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร หนังสือ การศึกษาดูงาน แล้วนำมาปรับปรุงพัฒนาให้เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเอง และต้องเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพิ่มผลผลิต การลงทุนให้เหมาะสมกับขนาดฟาร์ม การบริหารจัดการไร่อ้อย การดูแลคนงาน และที่สำคัญ คือ ต้องลงมือทำเองในทุกขั้นตอน หมั่นตรวจดูแลไร่ และมีความอดทนต่อความลำบาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กให้เกิดความยั่งยืนจากการทำไร่อ้อย โดยให้บทบาทสำคัญกับภาครัฐและภาคเอกชนในการสนับสนุนเกษตรกร ดังนี้

1.1 การสนับสนุนด้านปัจจัยการผลิต โดยภาครัฐและภาคเอกชนควรมีการสนับสนุนปัจจัยการผลิตแก่เกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กให้มากขึ้น โดยเฉพาะการแจกจ่ายพันธุ์อ้อยของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ควรให้ครอบคลุมมากขึ้น

ตลอดจนการอบรมการทำแปลงอ้อยพันธุ์สะอาด เพื่อให้เกษตรกรได้มีพันธุ์อ้อยที่ปราศจากเชื้อโรคไวรัสปันธุ์ ส่วนภาคเอกชน โดยเฉพาะสถาบันชาวไร่อ้อย ควรนำนวัตกรรมการปลูกอ้อยสมัยใหม่ เช่น การใช้ข้อตาแทนการปลูกอ้อยด้วยท่อนพันธุ์ โดยเฉพาะข้อตาแจกจ่ายให้เกษตรกรเพื่อนำไปขยายพันธุ์

1.2 การสนับสนุนด้านการบริหารการเงิน โดยภาครัฐและภาคเอกชนควรส่งเสริมเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กทำบัญชีฟาร์มให้มากขึ้น เพราะการทำบัญชีฟาร์มจะช่วยเกษตรกรในการวางแผนควบคุมค่าใช้จ่ายเพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยปรับวิธีการทำบัญชีฟาร์มให้ง่ายขึ้น เช่น การคำนวณค่าแรงตนเองและค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร รวมทั้งจัดอบรมการทำบัญชีแก่เกษตรกร ตลอดจนการสนับสนุนสินเชื่ออัตราดอกเบี้ยต่ำเพื่อซื้อเครื่องจักรเครื่องมือในกระบวนการเก็บเกี่ยว เพื่อลดต้นทุนค่าจ้างแรงงาน

1.3 การสนับสนุนด้านการรวมกลุ่มของเกษตรกร เพื่อให้เกิดความเข้มแข็งในการแก้ไขปัญหาของเกษตรกรรายย่อย เช่น ปัญหาด้านเงินทุนสำหรับซื้อปัจจัยการผลิต ปัญหาด้านการขนส่ง ปัญหาการขายอ้อยได้ในราคาที่ยุติธรรม เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมด้านปัจจัยต่างประเทศ เช่น ราคาน้ำตาลทรายในตลาดโลก อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ เป็นต้น เนื่องจากตัวแปรเหล่านี้ โดยเฉพาะราคาน้ำตาลทรายในตลาดโลกซึ่งส่งผลต่อราคาอ้อยที่เกษตรกรขายได้ผ่านทางรายได้จากการส่งออกน้ำตาลของไทย รวมทั้งในปัจจุบันราคาน้ำตาลทรายในประเทศเป็นแบบลอยตัวตามกลไกราคาในตลาดโลก ด้วยเหตุนี้ ความผันผวนของราคาน้ำตาลทรายในตลาดโลกย่อมส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกร ดังนั้น การศึกษาปัจจัยด้านต่างประเทศจะทำให้ทราบว่า มีตัวแปรด้านต่างประเทศใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ซึ่งจะเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดแนวทางในการสนับสนุนเกษตรกรชาวไร่อ้อยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กัน ภูจิน และวราวุธ ฤกษ์วรารักษ์. (2557). การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพอ้อย ที่ส่งผลต่อน้ำตาลทราย กรณีศึกษาโรงงานน้ำตาลทรายในจังหวัดกำแพงเพชร. เข้าถึงได้จาก <http://www.bec.nu.ac.th>. 8 เมษายน 2559.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2556). การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ด้วย AMOS. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- ทตสันท์ชัย ตรีสัตย์ และจำนง จุลเอียด. (2556). สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ และปัญหาการปลูกอ้อยของเกษตรกร ในอำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดสุรินทร์. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 5(4) ฉบับพิเศษ, 28 - 37.
- อัญชนก ชันศิลา, วิรงรอง มงคลธรรม และเพ็ญประภา เพชรขจร. (2557). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกปลูกอ้อยของเกษตรกรในอำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น. เข้าถึงได้จาก <http://gsbooks.gs.kku.ac.th/57/grc15/files/pmp6.pdf>. 9 พฤษภาคม 2559.
- อันวาท จิตต์สงวน. (2543). การพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน: บทวิเคราะห์จากปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม. ใน รายงานการสัมมนา ระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 1, 15 - 17 พฤศจิกายน 2543. เข้าถึงได้จาก <http://www.mcc.cmu.ac.th/Seminar/pdf/657.pdf>. 7 มิถุนายน 2559.
- นิภาพร ศรีวงษ์ และอุไรวรรณ อินทร์ม่วง. (2556). ผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำไร่อ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ตำบลหนองกุง อำเภอสว่างวีรกรรม จังหวัดหนองบัวลำภู. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์*, 6(2), 14 - 21.
- ประสิทธิ์ ใจศิลป์. (2557). เอกสารประกอบการฝึกอบรม “โครงการจัดทำต้นทุนผลผลิตและถ่ายทอดความรู้เพื่อลดต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกร ในปีเพาะปลูก 2557/58”. เข้าถึงได้จาก http://www.sugarzone.in.th/cane/cost_cane5758.pdf. 22 มีนาคม 2559.
- มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2558). รายงานฉบับสมบูรณ์ “โครงการจัดทำต้นทุนผลผลิตและถ่ายทอดความรู้เพื่อลดต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกร ในปีเพาะปลูก 2557/58”. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รัชนิกร กระจงกลาง และกาญจนา นาถะพินธุ์. (2555). สถานการณ์คุณภาพอากาศในพื้นที่อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี. *วารสารวิจัย มข.*, 12(1), 80 - 91.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สร้อยฟ้า เสริฐแก้ว. (2546). การประเมินความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของระบบวนเกษตร: กรณีศึกษาเครือข่ายอินแปง จังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานี. (2558). สถิติการเพาะปลูกพืช จังหวัดอุดรธานี. เข้าถึงได้จาก <http://www.udonthani.doae.go.th/index2.html>. 25 มีนาคม 2559.

- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (2557). รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2556/2557. เข้าถึงได้จาก <http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-9193.pdf>. 7 กันยายน 2559.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (2558). FAQ พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 มีเนื้อหาโดยสรุปอย่างไร. เข้าถึงได้จาก <http://www.ocsb.go.th/th/faq/index.php?gpid=10>. 11 พฤษภาคม 2558.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (2561). รายงานการผลิตอ้อยของประเทศไทย ประจำปีการผลิต 2560/2561. เข้าถึงได้จาก <http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-3254.pdf>. 15 กุมภาพันธ์ 2562.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2554). แผนพัฒนาการเกษตรในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559). เข้าถึงได้จาก http://www.oae.go.th/download/document_plan/planAgi11_Sep55.pdf. 10 มีนาคม 2559
- สุนทรียา การดี. (2557). ความชุกและการพัฒนาแนวทางการปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจในโรงพยาบาลหนองบัวลำภู. *วารสารสาธารณสุขล้านนา*, 10(1), 83-99.
- สุพจน์ บุญแรง. (2552). คุณภาพและความปลอดภัยทางอาหารของผักอินทรีย์สดพร้อมบริโภค. เชียงใหม่: โรงพิมพ์แสงศิลป์.
- สุภมาศ อังศุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชนิกุล ภิญโญภูวนันต์. (2554). (พิมพ์ครั้งที่ 3). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์: เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL. กรุงเทพฯ: เจริญติ่มนังการพิมพ์.
- สุวิมล ตีรกันันท์. (2555). การวิเคราะห์ตัวแปรพหุในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ตีรกันันท์. (2557). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ. (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Benidir, M., Ghoulane, F., Bousbia, A. & Belkheir, B. (2013). The use of a critical analysis of a multicriterion method (IDEA) for assessing the sustainability of sedentary sheep rearing systems in the Algerian steppe areas. *African Journal of Agricultural Research*, 8(9), 804 – 811.
- Grenz, J., Thalmann, C., Stämpfli, A., Studer, C. & Häni, F. (2009). RISE-a method for assessing the sustainability of agricultural production at farm level. *Rural Development News*, 1, 5–9.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., & Anderson, R.E. (2014). *Multivariate Data Analysis. Seventh edition*. USA: Pearson Education.
- Meul, M., van Passel, S., Nevens, F., Dessein, J., Rogge, E., Mulier, A. & van Hauwermeiren, A. (2008). MOTIFS: A monitoring tool for integrated farm sustainability. *Agronomy for Sustainable Development*, 28, 321-332.
- Parent, D., Bélanger, V., Vanasse, A., Allard, G. & Pellerin, D. (2010). Method for evaluation of farm sustainability in Quebec, Canada. In The social aspect. European IFSA Symposium. 4-7 July 2010. Vienna: Austria. Retrieved from http://ifsa.boku.ac.at/cms/fileadmin/Proceeding2010/2010_WS2.1_Parent.pdf. May 3, 2016.
- Praneetvatakul, S., Janekarnkij, P., Potchanasin, C. & Prayoonwong, K. (2001). Assessing the sustainability of agriculture a case of Mae Chaem catchment, northern Thailand. *Environment International*, 27, 103–109.
- Statistics calculators. (2015). Retrieved from <http://www.danielsoper.com/statcalc3/calc.aspx?id=89> November 28, 2015.
- Talisa, N., Rungsarid, K. & Chakrit, P. (2014). Evaluating the sustainability of agricultural by indicator that appropriate to the area of Ban Phaeo District, Samut Sakorn Province, Thailand. *International Journal of Biological, Food, Veterinary and Agricultural Engineering*, 8(7), 711 - 714.
- Tatsanee Muangkaew. (2006). *Sustainable livelihood: an analysis of rice-based farming system in Southern Thailand*. Thailand: Asian Institute of Technology.
- Waney, N.F.L., Soemarno, Yuliaty, Y. & Polii, B. (2014). Developing indicators of sustainable agriculture at farm level. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 7(2), 42 – 53.