

ความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย จังหวัดอุดรธานี

ชัยณรงค์ พูลเกษม¹, สุรัชย์ กังวล²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย โดยใช้แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) จากประชากรครัวเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กมีพื้นที่ปลูกอ้อยไม่เกิน 60 ไร่ต่อครัวเรือน ของจังหวัดอุดรธานี จำนวน 32,876 ครัวเรือน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ได้กลุ่มตัวอย่างครัวเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็ก จำนวน 422 ครัวเรือน

ผลการศึกษา ปรากฏว่า ความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ 1) องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ ซึ่งมีความสำคัญที่สุด น้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.815 ประกอบด้วยตัวชี้วัด ผลผลิต ต้นทุนการผลิต กำไรสุทธิ ความหวานอ้อย และราคาอ้อยที่เกษตรกรขายได้ 2) องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีความสำคัญรองลงมา น้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.798 ประกอบด้วยตัวชี้วัด การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช และการเผาไร่อ้อยก่อนเตรียมดินและก่อนเก็บเกี่ยว และ 3) องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม ซึ่งมีความสำคัญน้อยที่สุด น้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.438 ประกอบด้วยตัวชี้วัด การดูแลสุขภาพตนเองและสมาชิกในครัวเรือน การให้การศึกษาแก่บุตร การมีส่วนร่วมในชุมชน การสนับสนุนของชุมชน และการมีเครือข่ายในชุมชน

คำสำคัญ : ความยั่งยืนทางการเกษตร, เกษตรกรชาวไร่อ้อย, แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยแม่โจ้ robchana2@gmail.com

² รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยแม่โจ้ surachai_k@mju.ac.th

The Agricultural sustainability of Sugarcane Farmers in Udon Thani Province

Chainarong Phoonkasem,
Surachai Kungwon

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze factors of the agricultural sustainability of sugarcane farmers. This research employed structural equation modeling (SEM) and confirmatory factor analysis (CFA) as the statistical techniques. For data collection, This research employed a multi-stage random sampling from 32,876 household of small sugarcane farmers as a population in this research. The small sugarcane farmers in this research were the farmers who had sugarcane planting area which not more than 60 rai per household in Udon Thani, Thailand. After collected data, there were 422 households of small sugarcane farmers were used as sample in this research.

The results of the research show that agricultural sustainability of sugarcane farmers had three components: 1) Economic sustainability components were the most important factor which factor loading .815 consisted of product, production cost, net profit, sugarcane sweetness, and sugarcane selling price 2) Environmental sustainability components which factor loading .798 included the usage of chemical fertilizer, herbicides and burning sugarcane field before soil preparation and sugarcane harvesting 3) Social agricultural sustainability components which factor loading .438 comprised taking care of health both farmers and members in the family, supporting education for children, participating in the community, and having networks in the community.

Keywords : agricultural sustainability, sugarcane farmers, structural equation modeling

บทนำ

จากแนวทางการพัฒนาการเกษตรของประเทศที่ส่งเสริมการผลิตพืชอาหาร และพืชพลังงานทดแทน เพื่อตอบสนองต่อความต้องการสินค้าเกษตรและอาหาร รวมทั้งความต้องการการใช้พลังงานที่มีแนวโน้มสูงขึ้นตามการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยอ้อยโรงงานเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพทั้งการเป็นพืชอาหารและพืชพลังงานทดแทน ด้านการเป็นพืชอาหารนั้น ปี 2560 ประเทศไทยปลูกอ้อยมากเป็นอันดับ 4 ของโลก มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 11.5 ล้านไร่ ได้ผลผลิตอ้อย 134.9 ล้านตัน สามารถผลิตเป็นน้ำตาลทรายได้ 14.7 ล้านตัน แบ่งบริโภคในประเทศร้อยละ 27 และส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศร้อยละ 73 โดยเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่เป็นลำดับ 2 ของโลก นำรายได้เข้าประเทศมูลค่าประมาณ 125,000 ล้านบาทต่อปี สร้างรายได้แก่เกษตรกรชาวไร่อ้อยกว่า 400,000 ครัวเรือน คิดเป็นประชากรกว่า 1 ล้านคน รวมถึงการจ้างงานในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายอีก 1 ล้านคน สำหรับด้านการเป็นพืชพลังงานทดแทน มีการส่งเสริมให้นำกากน้ำตาลมาผลิตเป็นเอทานอล โดยในปี 2560 มีโรงงานผลิตเอทานอล 26 ราย ผลิตเอทานอลได้เฉลี่ย 4.0 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งใช้วัตถุดิบหลักจากกากน้ำตาล 3.6 ล้านตัน และมีแนวโน้มปริมาณการใช้เอทานอลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ อ้อยโรงงานยังเป็นพืชด้านการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม (Zoning) เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรที่ปลูกข้าวในพื้นที่ไม่เหมาะสมให้เปลี่ยนมาปลูกอ้อยโรงงานแทน (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2561)

จากบทบาทของอ้อย โดยเฉพาะเกษตรกรที่ปลูกอ้อยป้อนโรงงานน้ำตาล แม้ว่าประเทศไทยจะเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลทรายรายใหญ่ของโลก แต่อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของไทยยังขาดการพัฒนา มีปัญหาด้านการผลิตและการบริหารจัดการตั้งแต่ระดับไร่นาจนถึงโรงงานน้ำตาล ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง แต่ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ (ประสิทธิ์ ใจศีล, 2557) นอกจากนี้ การผลิตอ้อยยังมีปัญหาในระดับโรงงานน้ำตาล คือ ผลผลิตอ้อยที่ส่งเข้าโรงงานน้ำตาลด้อยคุณภาพ เนื่องจากเป็นอ้อยไฟไหม้ อ้อยยอดยาว และอ้อยมีสิ่งปนเปื้อน ทำให้ถูกตัดราคา 20 - 40 บาท/ตัน (กัน ภู่จีน และวรารุช ฤกษ์วรารักษ์, 2557) รวมทั้งปัญหาการขนส่งอ้อยติดคิวยาวหน้าโรงงาน จึงเสียเวลารอเข้าหีบอ้อยนาน ทำให้อ้อยแห้งและมีน้ำหนักเบาลง รวมถึงค่าความหวานลดลงจึงขายไม่ได้ราคา (ทัตสันต์ชัย ตรีสัตย์ และจำนง จุลเอียด, 2556, หน้า 30)

นอกจากนี้ เกษตรกรชาวไร่อ้อยยังประสบปัญหาสุขภาพร่างกายและจิตใจ โดยเฉพาะเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กกว่าร้อยละ 80 ที่มีปัญหาสุขภาพร่างกายแต่ไม่รุนแรง ได้แก่ การปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดหลัง กล้ามเนื้อเป็นตะคริว เพราะในทุกขั้นตอนการผลิตจะใช้แรงงานตนเองเป็นหลัก รวมทั้งปัญหาสุขภาพจิตอันเนื่องมาจากความกลัวและวิตกกังวลในความไม่ปลอดภัยจากการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดวัชพืช และสารพิษตกค้างในอาหาร อากาศ ดินและน้ำ (นิภาพร ศรีวงศ์ และ อุไรวรรณ อินทร์ม่วง, 2556, หน้า 14) แต่มีบางกรณีที่เป็นปัญหาสุขภาพรุนแรง เมื่อเกษตรกรไปสัมผัสสารเคมีกำจัดวัชพืชโดยตรง จะเกิดอาการวิงเวียนศีรษะ มีผื่นคัน จนถึงติดเชื้ออย่างรุนแรงบริเวณอวัยวะที่สัมผัสสารเคมี ถึงขั้นต้องตัดอวัยวะส่วนที่เน่าทิ้งและอาจเสียชีวิตได้ (สุนทรียา การดี, 2557, หน้า 83) นอกจากนี้เกษตรกรและประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณไร่อ้อยและโรงงานน้ำตาล ยังได้รับผลกระทบจากฝุ่นควันจากการเผาไร่อ้อยและกระบวนการผลิตของโรงงานน้ำตาล กว่าร้อยละ 90 มีอาการเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ (รัชนิกร กระจงกลาง และกาญจนา นาละพินธุ, 2555, หน้า 80) รวมไปถึงการทำไร่อ้อยยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากการเผาไร่อ้อยก่อนเก็บเกี่ยวและเผาเศษซากใบอ้อยก่อนเตรียมดิน ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองและก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) โดยมีปริมาณการปล่อยก๊าซสูงกว่าโรงไฟฟ้าและภาคอุตสาหกรรมถึง

14 เท่า (เจนจิรา ใจทาน และคณะ, 2556, หน้า 31) และทำให้ดินเสื่อมคุณภาพขาดความอุดมสมบูรณ์ (ธัญชนก ชันศิลา และคณะ, 2557) ส่งผลให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ และคุณภาพลดลงเพราะเป็นอ้อยไฟไหม้ มีสิ่งปนเปื้อน

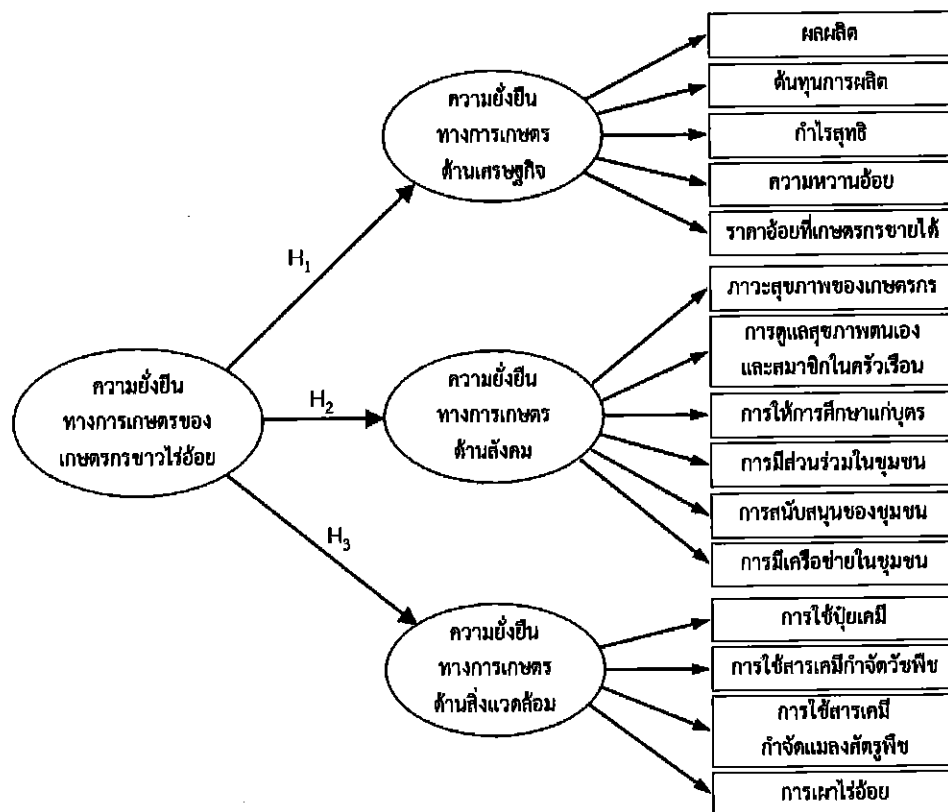
ด้วยสภาพปัญหาต่าง ๆ จากการทำไร่อ้อยที่กล่าวมา สะท้อนให้เห็นถึงความไม่ยั่งยืนในการทำไร่อ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กตามมุมมองของภาครัฐด้านการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) อย่างสมดุลทั้งด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม เกษตรกรต้องมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีรายได้มั่นคงและเป็นธรรม ภายใต้ระบบการผลิตที่อยู่บนพื้นฐานการใช้ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การศึกษาองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม จะทำให้ได้ผลการศึกษาที่เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดแนวทางพัฒนาเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กให้เกิดความยั่งยืนจากการประกอบอาชีพทำไร่อ้อย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย จังหวัดอุดรธานี

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย จะกำหนดให้สอดคล้องกับบริบทความยั่งยืนทางการเกษตรระดับครัวเรือนเกษตรกร และแนวทางการพัฒนาภาคเกษตรกรรมของประเทศ เพราะฉะนั้นความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย จึงหมายถึงความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กซึ่งเป็นเกษตรกรรายย่อย ในมิติทางเศรษฐกิจ จากขีดความสามารถในการผลิต มิติทางสังคมจากคุณภาพชีวิตของเกษตรกร และมิติทางสิ่งแวดล้อมจากการฟื้นฟูทรัพยากรการเกษตร และการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยประเมินความยั่งยืนแต่ละมิติตามแนวทางความยั่งยืนทางการเกษตรระดับจุลภาค ซึ่งพิจารณาจากตัวชี้วัดตามองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ ตัวชี้วัด คือ ผลผลิต ต้นทุนการผลิต กำไรสุทธิ ความหวานอ้อย และราคาอ้อยที่เกษตรกรขายได้ 2) องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม ตัวชี้วัด คือ ภาวะสุขภาพของเกษตรกร การดูแลสุขภาพของตนเองและสมาชิกในครัวเรือน การให้การศึกษาแก่บุตร การมีส่วนร่วมในชุมชน การได้รับการสนับสนุนจากชุมชน และการมีเครือข่ายในชุมชน และ 3) องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัด คือ การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช การใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช และการเผาไร่อ้อย โดยแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากกรอบแนวคิดในการวิจัย สามารถกำหนดสมมติฐานเพื่อการทดสอบ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 H_1 : ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจเป็นองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

สมมติฐานที่ 2 H_2 : ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคมเป็นองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

สมมติฐานที่ 3 H_3 : ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อมเป็นองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตการวิจัย

1.1 ประชากร คือ ครั้วเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กมีพื้นที่ปลูกอ้อยไม่เกิน 60 ไร่ต่อครั้วเรือน ของจังหวัดอุดรธานี จำนวน 32,876 ครั้วเรือน ปีการผลิต 2559/2560 เนื่องด้วยเพราะ อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของจังหวัดอุดรธานีมีสัดส่วนพื้นที่ปลูกอ้อยต่อพื้นที่ปลูกพืชไร่ถึงร้อยละ 64.2 (สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานี, 2560) และในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดอุดรธานีมีพื้นที่ปลูกอ้อยและมีปริมาณอ้อยส่งโรงงานน้ำตาลมากที่สุด มีโรงงานน้ำตาลในจังหวัดถึง 4 แห่ง จากโรงงานทั้งหมด 19 แห่งรองรับผลผลิตได้กว่าร้อยละ 13 (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2557)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ครั้วเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็กมีพื้นที่ปลูกอ้อยไม่เกิน 60 ไร่ต่อครั้วเรือน ของจังหวัดอุดรธานี จากการกำหนดขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ SEM

ขนาดตัวอย่างควรมีอย่างน้อย 20 เท่าของจำนวนตัวแปรสังเกต (Hair et al., 2014, p.11) ซึ่งตัวแปรสังเกตในการวิจัยมี 17 ตัวแปร ดังนั้น ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 340 ตัวอย่าง แต่การเก็บข้อมูลสามารถรวบรวมได้ 422 ตัวอย่าง ซึ่งมากกว่าขนาดตัวอย่างที่กำหนด จึงเพียงพอต่อการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการเลือกตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550, หน้า 137) ขั้นตอนที่ 1 เลือกอำเภอจาก 20 อำเภอของจังหวัดอุดรธานีมาเป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive random) โดยพิจารณาใน 2 ส่วน คือ 1) การเป็นกลุ่มเป้าหมายเกษตรกรชาวไร่อ้อยรายย่อยที่มีครัวเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยถือครองที่ดินเฉลี่ยขนาดต่ำกว่า 60 ไร่ต่อครัวเรือน ตามเกณฑ์การแบ่งขนาดเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2560) ปรากฏว่า มี 17 อำเภอและ 2) เลือกอำเภอที่มีอ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจหลัก จากสัดส่วนพื้นที่ปลูกอ้อยที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับสัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชชนิดอื่น ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง และยางพารา ปรากฏว่า จาก 17 อำเภอ เหลือ 8 อำเภอ ที่เป็นไปตามเกณฑ์กำหนด คือ อำเภอศรีธาตุ อำเภอหนองแสง อำเภอไชยวาน อำเภอบ้านดุง อำเภอโนนสะอาด อำเภอวังสามหมอ อำเภอบ้านผือ และอำเภอกุดจับ ขั้นตอนที่ 2 เลือกตำบลในแต่ละอำเภอด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากตำบลที่อยู่ ณ ที่ตั้งโรงงานน้ำตาล หรือใกล้เคียงโรงงานน้ำตาลมากที่สุด อย่างน้อยอำเภอละ 1 ตำบล ขั้นตอนที่ 3 เลือกตัวอย่างครัวเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยในแต่ละตำบลของแต่ละอำเภอด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling)

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งมีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อคำถาม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) (สุวิมล ติรภานันท์, 2557, หน้า 148) ปรากฏว่า IOC มีค่าระหว่าง 0.80 – 1.00 และค่า IOC เฉลี่ยเท่ากับ 0.92 สรุปได้ว่า ข้อคำถามมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การศึกษา ต่อจากนั้นจึงตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ข้อคำถามในแบบสอบถามทั้งฉบับ ด้วยการทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนเกษตรกรชาวไร่อ้อยที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริงในพื้นที่ จำนวน 30 ครัวเรือน ผลการตรวจสอบความเที่ยงจากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.85 สรุป ข้อคำถามของแบบสอบถามมีความคงเส้นคงวาพอสมควร และในการเก็บรวบรวมข้อมูล ปรากฏว่าเกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีข้อมูลด้านการเจ็บป่วยหรือไม่สบายจำนวนน้อยมากเพียง 1 ครั้งต่อปี หรือไม่เจ็บป่วยเลย และในปีการผลิตที่เก็บข้อมูลไม่มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชทำให้เกษตรกรไม่ได้ใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช ดังนั้น ในเครื่องมือวิจัยเมื่อประเมินเป็นคะแนนตาม rating scale (1 - 5 คะแนน) จึงมีเพียงคะแนนลำดับสูงสุดกับลำดับรองลงมา ทำให้ข้อมูลมีค่ากระจุกตัว หรือมีค่าความโด่งสูง ซึ่งส่งผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลใน SEM ดังนั้น จึงเลือกใช้วิธีตัดตัวชีวิต (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2558, หน้า 90) ภาวะสุขภาพของเกษตรกรและการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชออกจากแบบจำลอง

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนาวิเคราะห์สภาพทั่วไปของเกษตรกรและการทำไร่อ้อย ได้แก่ ความถี่ และค่าร้อยละ รวมถึงค่าสถิติพื้นฐานเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมจากลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกต ได้แก่ ความเบ้ และความโด่ง เพื่อนำผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาไปเป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์สถิติเชิงอ้างอิง ที่วิเคราะห์องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกร

ชาวไร่อ้อย โดยการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง (SEM) ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) (สุวิมล ติरणันท์, 2555, หน้า 250) เพื่อยืนยันตัวแปรสังเกตในการวัดตัวแปรแฝงในแบบจำลอง

ผลการวิจัย

จากการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามทฤษฎีกับโมเดลตามข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนเกษตรกร พบว่า โมเดลเริ่มต้นยังไม่มี ความสอดคล้อง จึงทำการปรับปรุงโมเดล ปรากฏว่า ผลการตรวจสอบค่าสถิติ/ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Goodness of fit) ผ่านเกณฑ์ความสอดคล้อง ทุกค่า (สุมาศ อังสุโชติ และคณะ, 2554, หน้า 29) ดังแสดงผลในตาราง 1

ตาราง 1 ค่าสถิติ/ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Goodness of fit)

ค่าสถิติ/ดัชนี	เกณฑ์ ตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ			
		โมเดลเริ่มต้น		หลังปรับโมเดล	
χ^2		492.657		52.031	
P-value	> 0.05	0.000	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.190	ผ่านเกณฑ์
χ^2/df	< 2.00	7.353	ไม่ผ่านเกณฑ์	1.183	ผ่านเกณฑ์
RMSEA	≤ 0.05	0.123	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.021	ผ่านเกณฑ์
RMR	≤ 0.05	0.138	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.030	ผ่านเกณฑ์
GFI	≥ 0.95	0.852	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.982	ผ่านเกณฑ์
CFI	≥ 0.95	0.819	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.997	ผ่านเกณฑ์
NFI	≥ 0.90	0.797	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.979	ผ่านเกณฑ์
TLI	≥ 0.95	0.789	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.994	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 1 ผลการตรวจสอบหลังปรับโมเดล ค่าสถิติ χ^2 (Chi-square) ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานความสอดคล้องของโมเดลตามทฤษฎี (Covariance matrix Σ) กับโมเดลตามข้อมูลเชิงประจักษ์ (Covariance matrix S) เท่ากับ 52.031 P-value = 0.190 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจึงไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก $H_0: \Sigma = S$ สรุปได้ว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาค่า χ^2/df เท่ากับ 1.183 ซึ่งเป็นค่าสถิติ χ^2 ที่ปรับลดอิทธิพลของขนาดตัวอย่าง ปรากฏว่า ค่า χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 2.00 เป็นไปตามเกณฑ์ สรุปได้ว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สำหรับการทดสอบความแตกต่างระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Root mean square error of approximation: RMSEA) RMSEA = 0.021 P-value = 0.996 (P-value > 0.000) แสดงว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงไม่ปฏิเสธ H_0 แสดงว่า RMSEA มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสรุปว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

นอกจากนี้ ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง ได้ข้อสรุปว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเชิงประจักษ์ที่คลาดเคลื่อนไปจากโมเดลการวิจัย (Root mean residual: RMR) RMR = 0.030 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเชิงประจักษ์คลาดเคลื่อนไปจากโมเดลการวิจัยน้อย

ค่าดัชนีที่แสดงถึงการอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโมเดลการวิจัย (Goodness of fit index) $GFI = 0.982 \geq 0.95$ แสดงว่า โมเดลการวิจัยสามารถใช้อธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ได้มาก

ค่าดัชนีที่เปรียบเทียบการอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโมเดลการวิจัย (Default model) กับ การอธิบายด้วยโมเดลอิสระ (Independence model) (Comparative Fit Index: CFI) $CFI = 0.997 \geq 0.95$ แสดงว่า การอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์เมื่อเปรียบเทียบกับกันระหว่างโมเดลการวิจัยกับโมเดลอิสระ โมเดลการวิจัยสามารถอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ดีกว่า

ค่าดัชนีที่แสดงถึงสัดส่วนการปรับโมเดลการวิจัยให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เมื่อเทียบกับโมเดลอิสระ (Normed Fit Index: NFI) $NFI = 0.979 \geq 0.90$ แสดงว่า โมเดลการวิจัยเมื่อปรับแล้วมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากขึ้นเมื่อเทียบกับโมเดลอิสระ คือ มีความสอดคล้องถึงร้อยละ 97.9

ค่าดัชนี NFI ที่ปรับลดอิทธิพลขนาดตัวอย่าง (Tucker-Lewis Index: TLI) $TLI = 0.994 \geq 0.95$ แสดงว่า โมเดลการวิจัยที่ปรับแล้วมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ถึงร้อยละ 99.4

สรุปว่า โมเดลองค์ประกอบของความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยโมเดลที่ปรับปรุง มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ลำดับต่อไป จึงตรวจสอบประสิทธิภาพโมเดล (สุวิมล ติรกันนท์, 2555, หน้า 254) เพื่อแสดงถึงระดับความสำคัญที่มีต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ดังแสดงผลในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading: λ) ขององค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตร/ตัวชี้วัด และค่าสถิติการตรวจสอบประสิทธิภาพโมเดลจากโมเดลปรับปรุง

องค์ประกอบ/ตัวชี้วัด	λ	Z-test	R^2	CR	AVE
ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ	0.815	4.420**	0.665	0.817	0.475
ผลผลิต	0.872	11.734**	0.760		
ต้นทุนการผลิต	0.424	8.661**	0.180		
กำไรสุทธิ	0.708	16.085**	0.502		
ความหวานอ้อย	0.844	19.487**	0.713		
ราคาที่เกษตรกรขายได้	0.563	10.839**	0.317		
ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม	0.438	2.909**	0.192	0.847	0.494
การดูแลสุขภาพตนเอง	0.718	11.502**	0.515		
และสมาชิกในครัวเรือน					
การให้การศึกษาแก่บุตร	0.774	12.085**	0.599		
การมีส่วนร่วมในชุมชน	0.557	5.947**	0.640		
การสนับสนุนจากชุมชน	0.673	10.719**	0.453		
การมีเครือข่ายในชุมชน	0.769	12.169**	0.591		
ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อม	0.798	8.614**	0.637	0.604	0.349
การใช้ปุ๋ยเคมี	0.762	7.094**	0.581		
การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช	0.442	7.083**	0.195		
การเผาไร่อ้อย	0.522	6.328**	0.272		

หมายเหตุ มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 ($Z\text{-test} \geq \pm 2.58$)

R^2 คือ สัมประสิทธิ์การพหุคูณ (Square Multiple Correlation)

CR คือ ความเที่ยงของตัวแปรแฝง (Construct Reliability)

AVE คือ ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ (Average Variance Extracted)

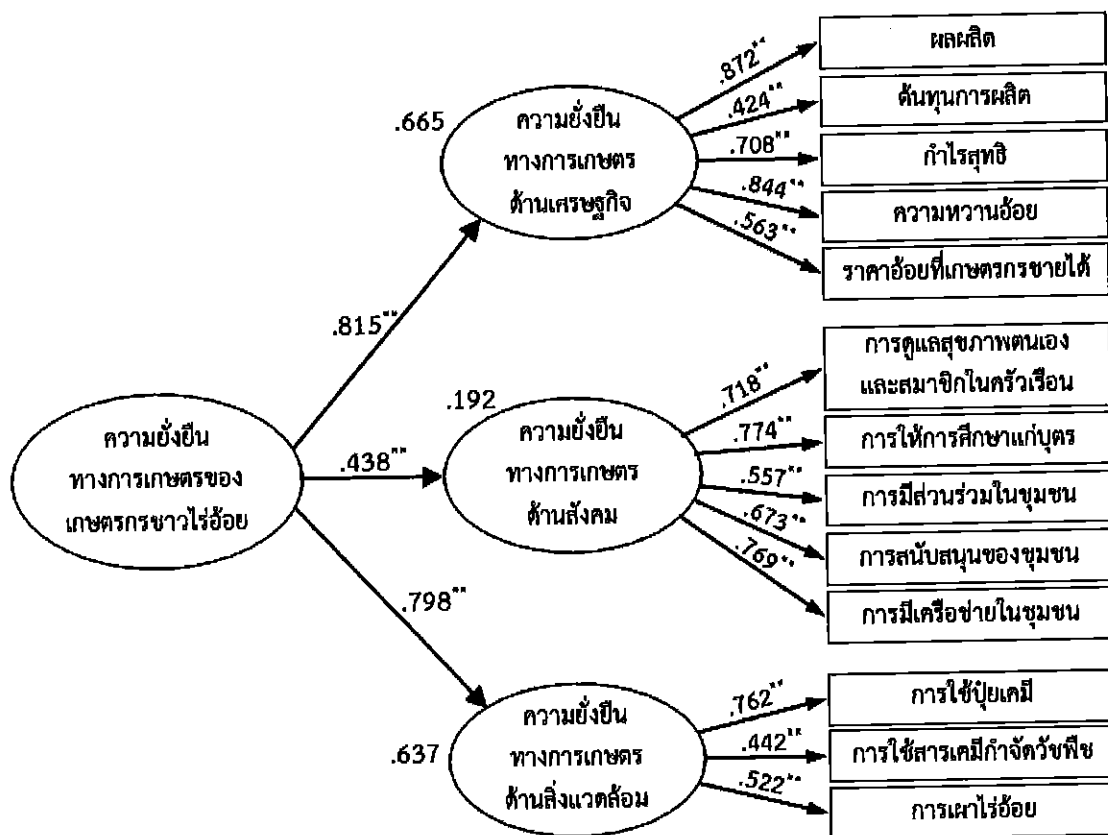
จากตาราง 2 ในภาพรวม พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรทุกองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติ (Z มีค่าระหว่าง 2.909 – 8.614) และน้ำหนักองค์ประกอบมีค่ามากกว่า 0.30 (เป็นค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดตัวอย่างตั้งแต่ 350 ขึ้นไป) (Hair, et al., 2014, p.115) แสดงว่า น้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรทุกด้านมีความสำคัญและสามารถใช้อธิบายความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย องค์ประกอบที่มีน้ำหนักความสำคัญเรียงจากมากไปหาน้อย คือ องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านสังคม ($\lambda = 0.815, 0.798$ และ 0.438 ตามลำดับ) ซึ่งแต่ละองค์ประกอบสามารถอธิบายความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยได้ตามลำดับเดียวกัน คือ ร้อยละ 67, 64 และ 19 ($R^2 = 0.665, 0.637$ และ 0.192 ตามลำดับ)

ส่วนรายองค์ประกอบ องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวชี้วัดมีนัยสำคัญทางสถิติ (Z มีค่าระหว่าง 8.661 – 19.487) และมีค่ามากกว่า 0.30 แสดงว่า น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวชี้วัดมีความสำคัญต่อองค์ประกอบ โดยเรียง ลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดจากมากไปน้อย คือ ผลผลิต ความหวานอ้อย กำไรสุทธิ ราคาอ้อยที่เกษตรกรขายได้ และต้นทุนการผลิต ($\lambda = 0.872, 0.844, 0.708, 0.563$ และ 0.424 ตามลำดับ) และมีส่วนในการอธิบายองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรในระหว่างอัตราร้อยละ 18 – 76 ($R^2 = 0.180$ ถึง $R^2 = 0.760$) ซึ่งเป็นการอธิบายได้พอสมควร (AVE = 0.475) แต่สามารถวัดองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจได้อย่างคงเส้นคงวามาก (CR = 0.817) (AVE > 0.50 และ CR > 0.60 : Hair, et al., 2014, p.619)

องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวชี้วัดมีนัยสำคัญทางสถิติ (Z มีค่าระหว่าง 5.947 – 12.169) และมีค่ามากกว่า 0.30 ทุกตัวชี้วัด แสดงว่า น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวชี้วัดมีความสำคัญต่อองค์ประกอบ โดยเรียงลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดจากมากไปน้อย คือ การให้การศึกษาแก่บุตร การมีเครือข่ายในชุมชน การดูแลสุขภาพของตนเองและสมาชิกในครัวเรือน การสนับสนุนของชุมชน และการมีส่วนร่วมในชุมชน ($\lambda = 0.774, 0.769, 0.718, 0.673$ และ 0.557 ตามลำดับ) โดยมีส่วนในการอธิบายองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคมในระหว่างอัตราร้อยละ 45 – 64 ($R^2 = 0.453$ ถึง $R^2 = 0.640$) ซึ่งเป็นการอธิบายได้พอสมควร (AVE = 0.494) แต่สามารถวัดองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคมได้คงเส้นคงวามาก (CR = 0.847)

องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวชี้วัดมีนัยสำคัญทางสถิติ (Z มีค่าระหว่าง 6.328 – 7.094) และมีค่ามากกว่า 0.30 แสดงว่า น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวชี้วัดมีความสำคัญต่อองค์ประกอบ โดยเรียงลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดจากมากไปน้อย คือ การใช้ปุ๋ยเคมี การเผาไร่อ้อย และการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ($\lambda = 0.762, 0.522$ และ 0.442 ตามลำดับ) โดยมีส่วนในการอธิบายองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อมในระหว่างอัตราร้อยละ 20 – 58 ($R^2 = 0.195$ ถึง $R^2 = 0.581$) ซึ่งเป็นการอธิบายได้พอใช้ (AVE = 0.349) แต่สามารถวัดองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อมได้ค่อนข้างคงเส้นคงวา (CR = 0.604)

สรุป ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตร แสดงดังภาพ 2



** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ($Z\text{-test} \geq \pm 2.58$)

ภาพ 2 โมเดลองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

สรุป การวิเคราะห์องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยได้ผลการทดสอบสมมติฐานทางสถิติซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 (H1) ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ เป็นองค์ประกอบของความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย มีน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.815 และมีส่วนในการอธิบายความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ร้อยละ 66 ดังนั้น จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด เพราะแสดงถึงขีดความสามารถการผลิตของเกษตรกรจากความสามารถในการทำกำไรซึ่งวัดจากตัวชี้วัดกำไรสุทธิ ผลิภาพการใช้ปัจจัยที่ดินจากตัวชี้วัดผลผลิต ผลิภาพการใช้ปัจจัยทุนจากตัวชี้วัดต้นทุนการผลิต และคุณภาพผลผลิตจากตัวชี้วัดค่าความหวาน และราคาอ้อยที่เกษตรกรขายได้

สมมติฐานที่ 2 (H2) ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม เป็นองค์ประกอบของความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย มีน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.438 และมีส่วนในการอธิบายความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยเพียงร้อยละ 19 แม้ว่าจะมีความสำคัญน้อยที่สุด แต่เป็นองค์ประกอบที่ขาดไม่ได้ เพราะแสดงถึงคุณภาพชีวิตเกษตรกรที่สามารถพึ่งพาตนเองได้โดยวัดจากตัวชี้วัดการดูแลสุขภาพตนเองและสมาชิกในครัวเรือน การให้การศึกษาแก่บุตร และอีกส่วน คือ การยอมรับและการยกย่องจากชุมชน ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมของชุมชน การสนับสนุนจากชุมชน และการมีเครือข่ายในชุมชน

สมมติฐานที่ 3 (H3) ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อม เป็นองค์ประกอบของความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย มีน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.798 และมีส่วนในการอธิบายความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ร้อยละ 64 มีความสำคัญรองลงมาจากองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ โดยเป็นองค์ประกอบที่ประเมินจากการฟื้นฟูทรัพยากรดิน ให้มีธาตุอาหารเพิ่มขึ้นซึ่งวัดจากตัวชี้วัดการใช้ปุ๋ยเคมี หมายถึง เกษตรกรต้องลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีให้น้อยลงจนถึงไม่มีการใช้ แต่ใช้อินทรีย์วัตถุทดแทน เช่น ปุ๋ยพืชสด กากน้ำตาล เป็นต้น รวมทั้งการปรับสภาพดินซึ่งวัดจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช หมายถึง การลดปริมาณการใช้สารเคมีให้น้อยลงจนถึงไม่มีการใช้ แต่ให้ใช้วิธีอื่นที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การไถกลบ การปลูกพืชคลุมดิน เป็นต้น นอกจากนี้ ยังรวมถึงการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วยการลดมลพิษทางอากาศ คือ การลดพื้นที่การเผาไร่อ้อยจนถึงไม่มีการเผาไร่อ้อย แต่ให้ใช้วิธีอื่นแทน เช่น การไถกลบเศษซากใบอ้อยแทนการเผาไร่อ้อยก่อนเตรียมดิน หรือการตัดอ้อยสดแทนอ้อยไฟไหม้ที่ต้องเผาไร่อ้อยก่อนเก็บเกี่ยว

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญที่สุด แสดงให้เห็นว่า ตัวชี้วัดขององค์ประกอบมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำไร่อ้อยโดยตรงจึงสามารถใช้วัดองค์ประกอบได้เป็นอย่างมาก จากตัวชี้วัดการเพิ่มผลผลิตอ้อย การลดต้นทุนการผลิตอ้อย และการเพิ่มคุณภาพผลผลิตจากค่าความหวานอ้อย ซึ่งได้บวกเพิ่มราคาอ้อยตามระดับความหวานที่เพิ่มขึ้น (บาท/หน่วยวัดความหวาน-C.C.S) ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น แสดงถึง ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ เช่นเดียวกับการศึกษาความยั่งยืนจากการทำนาในภาคใต้ งานวิจัยของ Tatsanee Muangkeaw (2006) พบว่า ชาวนาจะเกิดความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจเมื่อใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือได้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น จึงมีรายได้เพิ่มขึ้น หรืองานวิจัยของ Onanong Longpichai (2012) ที่ศึกษาการทำเกษตรผสมผสานระบบวนเกษตร โดยปลูกไม้ยืนต้น ไม้ผล ร่วมกับพืชผัก แสดงถึงการผลิตรายได้มีประสิทธิภาพ เพราะมีการใช้ปัจจัยการผลิตร่วม ต้นทุนต่อหน่วยจึงลดลง และมีผลผลิตหลากหลายทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น เกิดความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ

องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญน้อยที่สุด และอธิบายความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยได้น้อย ทั้งนี้เพราะความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม ตามที่นิยามไว้วัดจากคุณภาพชีวิตเกษตรกรด้านการพึ่งพาตนเองเป็นสำคัญ โดยวัดในมิติการดูแลตนเองและครอบครัว เฉพาะค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลตัวเกษตรกรและสมาชิกในครัวเรือน และค่าใช้จ่ายในการส่งเสียบุตรเรียนหนังสือ โดยไม่ได้วัดการพึ่งพาตนเองด้านอื่น ซึ่งมีความสำคัญ เช่น การมีรายได้ที่เพียงพอในการดำรงชีพ ความเท่าเทียมกันของรายได้ เป็นต้น และข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ค่ารักษาพยาบาลตัวเกษตรกรและสมาชิกในครัวเรือน ส่วนใหญ่ไม่เกิน 275 บาท/เดือน ส่วนด้านการเรียนของบุตร ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาไม่เกินมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีการสนับสนุนจากภาครัฐให้เงินอุดหนุนรายหัวแก่สถานศึกษาเพราะเป็นการศึกษาภาคบังคับ โดยสรุป ค่าใช้จ่ายทั้ง 2 ด้าน ไม่เป็นภาระของเกษตรกร จึงสะท้อนคุณภาพชีวิตเกษตรกรได้น้อย แต่ถ้ามีการวัดการพึ่งพาตนเองจากการมีรายได้ที่เพียงพอต่อการดำรงชีพ หรือให้ทองอ้อมก่อน น่าจะสะท้อนการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของเกษตรกร เพราะค่าใช้จ่ายในการดำรงชีพมีมูลค่าสูง จากข้อมูลการสำรวจรายได้จ่ายของครัวเรือนของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

(2561, หน้า 24-26) ปรากฏว่า คราวเรือนเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีรายได้สุทธิจากการทำการเกษตรเพียง 2,245 บาทต่อเดือน ในขณะที่ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยด้านอาหารและเครื่องดื่ม (ไม่มีแอลกอฮอล์) สูงถึง 6,089 บาทต่อเดือน แสดงว่า รายได้จากการทำการเกษตรยังไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพ ดังนั้น การคำนึงถึงการพึ่งพาตนเองในการมีรายได้เพียงพอต่อการดำรงชีพ น่าจะเป็นตัวชี้วัดที่สะท้อนคุณภาพชีวิตเกษตรกรได้ดีกว่า

องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสิ่งแวดล้อม โดยเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับองค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ เพราะตัวชี้วัดของแต่ละองค์ประกอบมีส่วนส่งเสริมกัน คือ ตัวชี้วัดการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ถ้าเกษตรกรลดปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ประเภทนี้ แต่ใช้อินทรีย์วัตถุทดแทนจะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น และส่งผลต่อการเจริญเติบโตของอ้อย ทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น (จิรวรรณ เทอดพิทักษ์พงษ์, 2560, หน้า 24-31) และต้นทุนการผลิตลดลงจากค่าปุ๋ยเคมีที่ใช้ลดลง ส่วนการไม่เผาไร่อ้อยก่อนเก็บเกี่ยวแต่ตัดอ้อยสดแทน จะทำให้อ้อยมีความหวานเพิ่มขึ้น และถ้าไม่มีสิ่งปนเปื้อน ได้บวกเพิ่มราคา ดังนั้นถ้าเกษตรกรทำไร่อ้อยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แม้ในทางปฏิบัติจะทำได้ยากแต่ถ้าทำแล้ว เกษตรกรจะเกิดความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ คือ การมีรายได้เพิ่มขึ้น และส่งผลต่อเนื่องไปถึงความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคม คือ การมีคุณภาพชีวิตที่ดีเมื่อมีรายได้ที่เพียงพอในการดำรงชีพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากความสำคัญมากที่สุดขององค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ ดังนั้นควรมีการพัฒนาการทำไร่อ้อยตามตัวชี้วัดขององค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ การเพิ่มผลผลิตต่อไร่ การลดต้นทุนการผลิตต่อไร่ การเพิ่มความหวานอ้อย เน้นด้านทรัพยากรดิน ได้แก่ การปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสด หรือปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก เพื่อเป็นการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี การลดการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชเพื่อลดปริมาณสารเคมีตกค้างในดิน ลดการเผาไร่อ้อยก่อนเตรียมดินโดยการไถพรวนเศษซากใบอ้อยเพื่อให้คุณภาพดินดีขึ้นโดยไม่ต้องใช้ปุ๋ยเคมีและลดค่าปุ๋ยเคมี

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

สืบเนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ ปรากฏว่า องค์ประกอบความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคมมีระดับความสำคัญต่อความยั่งยืนทางการเกษตรของเกษตรกรชาวไร่อ้อยน้อยที่สุด เนื่องจากการประเมินคุณภาพชีวิตเกษตรกร วัดเฉพาะการพึ่งพาตนเองด้านการดูแลตนเองและครอบครัว ดังนั้นควรมีการเพิ่มตัวชี้วัดการพึ่งพาตนเองด้านการมีรายได้ที่เพียงพอในการดำรงชีพ นอกจากนี้ความยั่งยืนทางการเกษตรด้านสังคมยังมีมิติอื่นอีกหลายด้าน ดังนั้นควรมีการศึกษาในมิติทางสังคมอื่นเพิ่มเติม เช่น มิติการพัฒนาให้ชุมชนมีความเข้มแข็งและมีภูมิคุ้มกันทางวัฒนธรรมจากตัวชี้วัดการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างคุ้มค่า และตัวชี้วัดการนำภูมิปัญญามาประยุกต์ใช้ประกอบอาชีพ หรือมิติการสร้างความสะดวกสบายในสังคมจากตัวชี้วัดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ตัวชี้วัดด้านการประกอบอาชีพ ตัวชี้วัดการเข้าถึงสวัสดิการของรัฐ และตัวชี้วัดสิทธิการถือครองที่ดินทำกิน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กัน ภูจิน และวราวุธ ฤกษ์วรารักษ์. (2557). การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพอ้อย ที่ส่งผลต่อน้ำตาลทราย กรณีศึกษา โรงงานน้ำตาลทรายในจังหวัดกำแพงเพชร. สืบค้นเมื่อ 8 เมษายน 2559, จาก [http://www.bec.nu.ac.th/bec-web/graduate/Article% 5C2556%5Cmba/กัน%20ภูจิน.pdf](http://www.bec.nu.ac.th/bec-web/graduate/Article%205C2556%5Cmba/กัน%20ภูจิน.pdf).
- จิรวัดน์ เทตพิทักษ์พงษ์. (2560). คู่มือการจัดการไร่อ้อยอย่างยั่งยืน การปรับปรุงดินที่ใช้ปลูกอ้อยด้วยอินทรีย์วัตถุ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.
- เจนจิรา ไชทาน, สาวิตรี รังสิภร และพิชัย ทองดีเลิศ. (2556). การรับรู้ถึงผลกระทบจากการเผาอ้อยของเกษตรกรในเขตอำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์. *Journal of Agricultural Extension and Communication*, 9(2), 30-37.
- ทัตสันต์ชัย ตรีสัตย์ และจำนง จุลเอียด. (2556). สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ และปัญหาการปลูกอ้อยของเกษตรกร ในอำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี. *Princess of Naradhiwas University Journal*, ฉบับพิเศษ, 28-37.
- อัญชนก ชันศิลา, วิรงรอง มงคลธรรม และเพ็ญประภา เพชรบูรณ์. (2557). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกปลูกอ้อยของเกษตรกรในอำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น. ใน *Graduate Research Conference*. 2557. Khon Kaen: Khon Kaen University. สืบค้นเมื่อ 9 พฤษภาคม 2559, จาก <http://gsbooks.gs.kku.ac.th/57/grc15/files/pmp6.pdf>.
- นิภาพร ศรีวงษ์ และอุไรวรรณ อินทร์ม่วง. (2556). ผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำไร่อ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ตำบลหนองกุง อำเภอสว่างวีรกรรม จังหวัดหนองบัวลำภู. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์*, 6(2), 14-21.
- ประสิทธิ์ ใจศิลป์. (2557). เอกสารประกอบการฝึกอบรม “โครงการจัดทำต้นทุนผลผลิตและถ่ายถอดความรู้เพื่อลดต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกร ในปีเพาะปลูก 2557/58”. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2559, จาก http://www.sugarzone.in.th/cane/cost_cane5758.pdf.
- รัชนิกร กระจงกลาง และกาญจนา นาคะพินธุ. (2555). สถานการณ์คุณภาพอากาศในพื้นที่อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี. *วารสารวิจัย มข.*, 12(1), 80-91.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานี. (2560). สถิติการเพาะปลูกพืช จังหวัดอุดรธานี. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2560, จาก <http://www.udonthani.doae.go.th/index2.html>.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (2557). รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2556/2557. สืบค้นเมื่อ 7 กันยายน 2559, จาก <http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-9193.pdf>.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (2561). รายงานการผลิตอ้อยของประเทศไทย ประจำปีการผลิต 2560/2561. สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2562, จาก <http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-3254.pdf>.

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2554). แผนพัฒนาการเกษตรในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559). สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2559, จาก http://www.oae.go.th/download/document_plan/planAgi11_Sep55.pdf.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2561). การสำรวจอนามัยและสวัสดิการ พ.ศ. 2560. กรุงเทพฯ : สสช.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2558). การสร้างมาตรวัดสำหรับการวิจัยที่ถูกต้องและได้มาตรฐานสากล. กรุงเทพฯ : สามลดา.
- สุนทรียา การดี. (2557). ความชุกและการพัฒนาแนวทางการปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยโรคหนึ่งเน่าในโรงพยาบาลหนองบัวลำภู. วารสารสาธารณสุขสุโขทัย, 10(1), 83-99.
- สุภาวศ อังศุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชนิภา ภิญโญภาณุวัฒน์. (2554). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์: เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.
- สุวิมล ติรภานันท์. (2555). การวิเคราะห์ตัวแปรพหุในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ติรภานันท์. (2557). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ. (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Benidir, M., Ghazlane, 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.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., & Anderson, R.E. (2014). *Multivariate Data Analysis*. Seventh edition. USA: Pearson Education.
- Parent, D., Bélanger, V., Vanasse, A., Allard, G. & Pellerin, D. (2010). Method for evaluation of farm sustainability in Quebec, Canada. PP. 912-921. In *The social aspect. European IFSA Symposium*. 4-7 July 2010. Vienna : Austria. Retrieved May 3, 2016, from http://ifsa.boku.ac.at/cms/fileadmin/Proceeding2010/2010_WS2.1_Parent.pdf
- 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.
- 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.
- Onanong Longpichai. (2012). Concept of Sustainable Agriculture and Its Link to Agroforestry System. *KKU Research Journal*, 2(3), 312-336.