

การคิดต้นทุนพร้อมกับผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา
ในรูปแบบของระบบสมการหลายชั้น: กรณีศึกษาอำเภอป่าพะยอม
จังหวัดพัทลุง และอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

วารางคณา กิรติวิบูลย์*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ คือ ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนการปลูกและผลตอบแทนจากการขายยางพารา เพื่อสร้างตัวแบบสมการหลายชั้น เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกยางพารา ด้วยวิธีการชักตัวอย่างแบบสองขั้น จำนวน 391 ครัวเรือน ในอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง และอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการศึกษา พบว่า ต้นทุนและผลตอบแทนเฉลี่ยต่อไร่ต่อเดือน คือ 423.01 และ 2,003.47 บาท ตามลำดับ ระบบสมการพหุการถดถอย แสดง ดังนี้

$$\hat{Y}_1 = 1,294.7416 - 1,146.3597X_{14} + 48.1285X_{16,1}$$

$$\hat{Y}_2 = 858.59397 - 0.81145Y_1 + 0.051X_6 + 53.98444X_{11} - 72.38626X_{12,2} + 385.56038X_{15,2} + 856.106X_{16,1} + 695.29398X_{16,2}$$

เมื่อ Y_1 และ $\hat{Y}_1$ แทนต้นทุนและค่าพยากรณ์ต้นทุน (บาท / ไร่ / เดือน) ตามลำดับ

$\hat{Y}_2$ แทนค่าพยากรณ์ผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน)

X_6 แทนจำนวนต้นยาง (ต้น)

X_{11} แทนจำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน (วัน)

$X_{12,2}$ แทนสภาพพื้นที่ของสวนยาง (เป็นที่ราบ แทนค่าด้วย 1, ไม่เป็นที่ราบ แทนค่าด้วย 0)

X_{14} แทนวิธีการทำสวนยาง (กรีดยางเองทั้งหมด แทนค่าด้วย 1, จ้างกรีดยางทั้งหมด แทนค่าด้วย 0)

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง
เลขที่ 222 หมู่ 2 ต.บ้านพร้าว อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง 93110
เมล: warang27@gmail.com, warang27@hotmail.com

- X_{15_2} แทนพันธุ์ยาง (BPM24 แทนค่าด้วย 1, ไม่ใช่ BPM24 แทนค่าด้วย 0)
- X_{16_1} แทนรูปแบบการขยายยางที่บ่อยที่สุด (ยางแผ่นดิบ แทนค่าด้วย 1, ไม่ใช่ยางแผ่นดิบ แทนค่าด้วย 0)
- X_{16_2} แทนรูปแบบการขยายยางที่บ่อยที่สุด (น้ำยางสด แทนค่าด้วย 1, ไม่ใช่ น้ำยางสด แทนค่าด้วย 0)

คำสำคัญ: ต้นทุนของการปลูกยางพารา ผลตอบแทนจากการขยายยางพารา ระบบสมการหลายชั้น

Costs and Benefits Gained from Planting Para Rubber in the form of System of Simultaneous Equations: A Case Study of Pa Phayom District, Phatthalung Province and Thung Song District, Nakhon Si Thammarat Province

Warangkhan Keerativibool*

Abstract

The objectives of this research are to investigate factors that affect the costs of planting and benefits gained from rubber selling, and then generating simultaneous equations model. Interview was used to gather information by two-stage sampling to get 391 rubber smallholder families in Pa Phayom District, Phatthalung Province and Thung Song District, Nakhon Si Thammarat Province. The results found that, the average costs and benefits gained per rai per month are 423.01 and 2,003.47 Bahts, respectively. A system of forecasting equations can be shown as follows:

$$\hat{Y}_1 = 1,294.7416 - 1,146.3597X_{14} + 48.1285X_{16-1},$$

$$\hat{Y}_2 = 858.59397 - 0.81145Y_1 + 0.051X_6 + 53.98444X_{11} - 72.38626X_{12-2} + 385.56038X_{15-2} + 856.106X_{16-1} + 695.29398X_{16-2},$$

where Y_1 and $\hat{Y}_1$ represent the cost and its forecasting value (Baths / rai / month), respectively,

$\hat{Y}_2$ represents the forecasting value of benefit (Baths / rai / month),

X_6 represents the number of rubber trees (trees),

* Assistant Professor, Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science, Thaksin University, Phatthalung Campus

222 Moo 2, Tambol Banpraw, Pa Phayom District, Phatthalung Province 93110, THAILAND.

E-mail: warang27@gmail.com, warang27@hotmail.com

X_{11} represents the number of days that can rubber tapping per month (days),

X_{12_2} represents the area of rubber plantation (plain area represented by 1, if not represented by 0),

X_{14} represents the method of rubber tapping (by owner represented by 1, if not represented by 0),

X_{15_2} represents the rubber clone (BPM24 represented by 1, if not represented by 0),

X_{16_1} represents the most common forms of rubber selling (rubber sheet represented by 1, if not represented by 0),

X_{16_2} represents the most common forms of rubber selling (fresh latex represented by 1, if not represented by 0).

Keywords: Costs of Rubber Planting, Benefits Gained from Rubber Selling, System of Simultaneous Equations

ความสำคัญและความเป็นมาของการวิจัย

เกษตรกรชาวสวนยางในประเทศไทยกว่าร้อยละ 95 เป็นเกษตรกรรายย่อย มีสวนยางขนาดเล็ก (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2553) ถ้าเกษตรกรต้องการจะซื้อสวนยางเพิ่มเติมคงจะมีคำถามว่า ต้นทุนการจัดการและผลตอบแทนที่จะได้กลับมาเป็นเท่าไร จะคุ้มกับที่ลงทุนไปหรือไม่ ตัวแปรต้นทุนการปลูกและผลตอบแทนที่จะได้รับการขยายทางพารานิบัติเป็น 2 ตัวแปรหลักในการตรวจสอบความคุ้มทุนและศักยภาพของเกษตรกร ข้อมูลที่เกษตรกรผู้ปลูกยางพาราได้รับจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สศก.) และสถาบันวิจัยยาง (สวย.) คือ ทั้ง 2 หน่วยงานมีการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราอย่างสม่ำเสมอ มีการสร้างแบบจำลองต้นทุน แต่ก็ไม่มีการเผยแพร่ โดยข้อมูลที่น่าสนใจเผยแพร่จะอยู่ในรูปของ “ค่าเฉลี่ย” เท่านั้น ดังนั้น เมื่อมีเกษตรกร 2 คน ที่ต้องการปลูกยางและมีพื้นที่ปลูกยางอยู่ในภาคเดียวกัน ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนที่เกษตรกรทั้ง 2 คนนี้ได้รับจะเหมือนกัน เกษตรกรจึงเกิดคำถามขึ้นว่าทำไมต้นทุนและผลตอบแทนถึงไม่แตกต่างกัน ทั้ง ๆ ที่ไม่ได้อยู่จังหวัดเดียวกัน อาจมีพฤติกรรมปลูกยางที่แตกต่างกัน ปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกรที่อยู่กันคนละพื้นที่น่าจะแตกต่างกัน เช่น มีค่าขนส่งที่แตกต่างกัน นั่นคือ ประเด็นคำถามที่ผู้วิจัยได้รับมา ต้นทุนและผลตอบแทนยังเป็นข้อมูลสำคัญของหน่วยงานที่ให้ทุนเพื่อเกื้อหนุนทางการเกษตร เช่น สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (สกย.) และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) เป็นต้น จากการสอบถามผู้จัดการ ธ.ก.ส. สาขาพัทลุง ได้ข้อมูลว่า การให้สินเชื่อของทางธนาคารจะใช้ข้อมูลจากเกษตรกรเพื่อประมาณการให้สินเชื่อเท่านั้น ไม่มีการคิดคำนวณในรูปแบบของสมการแต่อย่างใด ซึ่งอาจเกิดความไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสม ถ้าได้สมการพยากรณ์ที่ดีจะเป็นประโยชน์กับเกษตรกรอย่างมากที่จะได้รับสินเชื่ออย่างยุติธรรม เมื่อทราบปัญหาในเบื้องต้นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเริ่มทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการปลูกยางพาราและผลตอบแทนที่จะได้รับการขยายทางพารา ดังนี้

ธีรยา บุรณะ (2553) ได้ศึกษาการวิเคราะห์โครงการลงทุนปลูกยางพารา และความอ่อนไหวของโครงการ โดยสอบถามเกษตรกรที่ปลูกยางพาราในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 61 ราย ผลการศึกษา พบว่า การปลูกยางพาราให้ผลคุ้มค่ากับการลงทุนในทุกกรณี สำหรับผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของการลงทุนยางพารา โดยสมมติให้รายได้และค่าใช้จ่ายมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงในทุกกรณี พบว่า ยังคงให้ผลคุ้มค่ากับการลงทุน

อนุมาน จันทวงศ์ (2552) ได้ศึกษาสภาพการผลิต สมการการผลิต ต้นทุน และผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา โดยการสัมภาษณ์เกษตรกร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 399 ราย ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกยางพาราทั้ง 3 กลุ่ม กลุ่มละ 133 ราย คือ กลุ่มที่มีพื้นที่ปลูกยางน้อยกว่า 10 ไร่ 10-20 ไร่ และมากกว่า 20 ไร่ มีการเพิ่มปริมาณและปัจจัยการผลิต เพื่อให้การใช้จ่ายในการผลิตยางพาราอยู่ในระดับที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจ โดยปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิต

ยางของกลุ่มที่มีพื้นที่น้อยกว่า 10 ไร่ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จำนวนเดือนที่กรีดยาง การใช้ยาปราบศัตรูพืช และการใช้ยาควบคุมโรค กลุ่มที่มีพื้นที่ 10-20 ไร่ ได้แก่ จำนวนเดือนที่กรีดยาง และจำนวนแรงงาน และกลุ่มที่มีพื้นที่มากกว่า 20 ไร่ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน

จุมพฏ สุขเกื้อ และพัชรินทร์ ศรีวารินทร์ (2551) ได้ศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกษตรกรรายย่อยทั่วประเทศได้รับจากการปลูกยางพารา โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากเกษตรกรตัวอย่างในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ที่ได้จากการชักตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 150 ราย กำหนดช่วงอายุการทำสวนยาง 22 ปี ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกยางระยะ 7 x 3 เมตร เกษตรกรตัวอย่างทั้งหมดใช้ยางขำสูงเป็นวัสดุปลูกและปลูกด้วยยางพันธุ์ RRIM600 การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่เกษตรกรได้รับจากเนื้อที่ปลูกยางเฉลี่ย 14 ไร่ อัตราคิดลด (Discount Rate) ร้อยละ 8 ณ ระดับราคายางแผ่นดิบเฉลี่ยทั้งประเทศกิโลกรัมละ 70.23 บาท พบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับ 138,298 บาท อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) เท่ากับ 1.08 และอัตราผลตอบแทนภายในของการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR) เท่ากับร้อยละ 9.20 ระยะเวลาในการคืนทุนของการปลูกยาง เท่ากับ 13.37 ปี ผลการวิเคราะห์ทางการเงินดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการทำสวนยางเป็นโครงการที่มีความคุ้มค่าในการลงทุน การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตยางแผ่นดิบทั้งประเทศ พบว่า เฉลี่ยกิโลกรัมละ 50.57 บาท โดยค่าจ้างแรงงานกรีต เก็บ และทำยางแผ่นดิบมีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60.45 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด

อรพฎา ศรีลาวงค์ (2551) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในปี 2536-2546 ของอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสกลนคร จำนวน 22 ราย ผลการศึกษา พบว่า ระยะเวลาในการคืนทุนจากการปลูกยางพารา เท่ากับ 10 ปี มีค่า NPV ณ อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำร้อยละ 8, 10 และ 22 เป็นบวก มีค่า IRR เท่ากับร้อยละ 25 การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราขึ้นอยู่กับอายุของยาง และราคาปัจจัยการผลิต โดยมีค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนผันแปรสูงกว่าต้นทุนคงที่

สายัณห์ อินทะโษะ (2548) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกยางพาราในพื้นที่นาข้าว โดยการสัมภาษณ์เกษตรกร ตำบลบางโกละ อำเภอดงหลวง จังหวัดปัตตานี จำนวน 40 ราย ผลการศึกษา พบว่า การปลูกยางพาราในพื้นที่นาข้าวด้วยวิธีการยกทรงลิก มีต้นทุนการปลูกสูงกว่าวิธีการยกทรงลักษณะลูกฟูก และวิธีการยกทรงลักษณะลูกฟูกรวมทั้งชุดร่องลิกรอบแปลงตามลำดับ ผลตอบแทนที่ได้รับจะใช้ผลผลิตที่ได้รับจริงตั้งแต่ช่วงปีที่ 7-16 และใช้ผลผลิตสมมติตั้งแต่วันที่ 17-25 ซึ่งเท่ากับผลผลิตปีที่ 16 ทั้งหมดคูณด้วยราคาเฉลี่ยน้ำยางสดของปี พ.ศ. 2548 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน เมื่ออัตราคิดลดร้อยละ 4 มีค่า NPV เท่ากับ 173,872.52 บาท BCR เท่ากับ 7.3 และ IRR เท่ากับร้อยละ 39.63 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวในส่วนของราคาและผลผลิต

ที่ลดลง ปัญหา อุปสรรค และแนวทางในการแก้ปัญหาของเกษตรกรในการปลูกยางพาราในพื้นที่นาข้าว พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับสภาพพื้นที่ในการปลูกที่มีสภาพดินไม่เหมาะสม และการลงทุนในการปรับพื้นที่มีค่าค่อนข้างสูง เกษตรกรจึงต้องการให้ภาครัฐช่วยส่งเสริมความรู้ และสนับสนุนทุนในการปลูก

จรวย เพชรรัตน์ และคณะ (2547) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตยางแผ่นดิบของเกษตรกรรายย่อยในภาคใต้ ผลการศึกษา พบว่า ต้นทุนการผลิตสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่คงที่ไม่เกี่ยวกับราคาขายยางแผ่นดิบ และส่วนที่ขึ้นอยู่กับราคาขายยางแผ่นดิบ ซึ่งสามารถนำมาสร้างแบบจำลองต้นทุนการผลิตยางแผ่นดิบได้เป็น $8.968 + 0.714t + 0.4Pt$ เมื่อกำหนดให้ t คือ เวลา หน่วยเป็นปี โดยกำหนดให้ $t = 1$ หมายถึง ปี พ.ศ. 2537 และ Pt หมายถึง ราคาขายยางแผ่นดิบในปีที่ t

พัชรินทร์ ศรีวารินทร์ (2545) เอนก ภูณาสะสิริ และคณะ (2546) เอนก ภูณาสะสิริ และคณะ (2547) และเอนก ภูณาสะสิริ และพัชรินทร์ ศรีวารินทร์ (2550) ได้ศึกษาต้นทุนการผลิตยางแผ่นดิบของสวนยางขนาดเล็ก ในปี พ.ศ. 2545, 2546, 2547 และ 2549 ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนการผลิตยางแผ่นดิบเฉลี่ยต่อกิโลกรัมมีการปรับเพิ่มขึ้น โดยที่สัดส่วนการเพิ่มของต้นทุนเกิดจากส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ส่วนของการกรีดยางและการทำแผ่น ซึ่งข้อมูลต้นทุนการทำยางแผ่นดิบในปี พ.ศ. 2553 ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สศก.) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้รายงานไว้ คือ เฉลี่ยกิโลกรัมละ 41.689 บาท ในขณะที่ราคายางท้องถิ่นเฉลี่ยก็ปรับตัวสูงขึ้นเช่นกัน

จากรายงานการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า ส่วนใหญ่มีการศึกษา และ/หรือ สร้างสมการพยากรณ์ต้นทุนและผลตอบแทนแยกจากกัน ด้วยกระบวนการทางเศรษฐศาสตร์ โดยไม่คำนึงถึงความมีนัยสำคัญของปัจจัยที่กำลังศึกษา กล่าวคือ ใช้ทุกปัจจัยในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ ซึ่งตรงข้ามกับกระบวนการทางสถิติที่พิจารณาเฉพาะปัจจัยที่มีนัยสำคัญเท่านั้น จึงส่งผลให้ตัวแบบพยากรณ์ที่ได้มีปัจจัยน้อยลงและสามารถนำไปใช้งานได้ง่ายขึ้น ในขณะเดียวกันมีงานวิจัยที่ศึกษาต้นทุนพร้อมกับผลตอบแทนที่เกษตรกรจะได้รับจากการปลูกยางพารา แต่ไม่ได้มีการสร้างเป็นตัวแบบเพื่อพยากรณ์ค่าของต้นทุนและผลตอบแทนที่เป็นไปได้ในอนาคต ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความตั้งใจที่จะศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา โดยนำปัจจัยดังกล่าวมาสร้างเป็นระบบสมการพยากรณ์ 2 สมการ คือ สมการต้นทุนและสมการผลตอบแทน ด้วยการประยุกต์กระบวนการทางสถิติ เพื่อเป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการให้ทุนในการปลูกยางพารา และเกษตรกรได้ทราบถึงต้นทุนและผลตอบแทนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เมื่อเลือกรูปแบบการขายยางพาราที่ต้องการ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาทั่วไป ปัญหาเชิงลึก และศักยภาพของเกษตรกร จากการสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับกระบวนการผลิตยางพารา ปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนการปลูก และปัจจัยที่ส่งผลต่อผลตอบแทนจากการขายยางพารา
2. เพื่อสร้างตัวแบบสมการหลายชั้นสำหรับพยากรณ์ต้นทุนการปลูกและผลตอบแทนจากการขายยางพารา

สมมติฐานของการวิจัย

ตัวแปรอิสระแสดงดังตารางที่ 1 มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามต้นทุนและผลตอบแทนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 1: ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม	
Y ₁ ต้นทุน (บาท / ไร่ / เดือน)	ตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantitative Variables)	X ₂ อายุของเกษตรกร (ปี)
		X ₃ จำนวนสมาชิกในครอบครัว (คน)
		X ₄ ประสบการณ์การทำสวนยาง (ปี)
		X ₅ เนื้อที่สวนยาง (ไร่)
		X ₆ จำนวนต้นยาง (ต้น)
		X ₇ อายุของต้นยาง (ปี)
	ตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative Variables หรือ Dummy Variables)	X ₈ ระยะห่างระหว่างแถว (เมตร)
		X ₉ ระยะห่างระหว่างต้น (เมตร)
		X ₁₀ เนื้อที่จ้างกรีต (ไร่)
		X ₁₁ จำนวนวันที่สามารถกรีตยางได้ต่อเดือน (วัน)
		X _{12,1} สภาพพื้นที่ของสวนยาง (เป็นที่ลุ่ม, ไม่เป็นที่ลุ่ม)
		X _{12,2} สภาพพื้นที่ของสวนยาง (เป็นที่ราบ, ไม่เป็นที่ราบ)
Y ₂ ผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน)	ตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative Variables หรือ Dummy Variables)	X ₁₃ สถานะของสวนยาง (เปิดกรีตแล้วทั้งหมด, เปิดกรีตแล้วบางส่วน)
		X ₁₄ วิธีการทำสวนยาง (กรีตเองทั้งหมด, จ้างกรีตทั้งหมด)
		X _{15,1} พันธุ์ยาง (RRIM600, ไม่ใช่ RRIM600)
		X _{15,2} พันธุ์ยาง (BPM24, ไม่ใช่ BPM24)
		X _{16,1} รูปแบบการขายยางที่บ่อยที่สุด (ยางแผ่นดิบ, ไม่ใช่ยางแผ่นดิบ)
		X _{16,2} รูปแบบการขายยางที่บ่อยที่สุด (น้ำยางสด, ไม่ใช่ น้ำยางสด)
Y ₃ ปัญหาโรคยาง	ตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative Variables หรือ Dummy Variables)	X ₁₇ ปัญหาโรคยาง (มี, ไม่มี)
		X ₁₈ กลุ่มคน / หน่วยงานที่รับซื้อยาง (พ่อค้าคนกลาง, หน่วยงานอื่น)

ตารางที่ 1: ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม	
ตัวแปรเชิงปริมาณ* (Quantitative Variables)	Y_1	ต้นทุน (บาท / ไร่ / เดือน)
	X_2	อายุของเกษตรกร (ปี)
	X_3	จำนวนสมาชิกในครอบครัว (คน)
	X_4	ประสบการณ์การทำสวนยาง (ปี)
	X_5	จำนวนต้นยาง (ต้น)
ตัวแปรเชิงคุณภาพ* (Qualitative Variables)	X_6	อายุของต้นยาง (ปี)
	X_7	ระยะห่างระหว่างแถว (เมตร)
	X_8	ระยะห่างระหว่างต้น (เมตร)
	X_9	จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน (วัน)
	X_{11}	
Y_2 ผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน)	$X_{12,1}$	สภาพพื้นที่ของสวนยาง (เป็นที่ลุ่ม, ไม่เป็นที่ลุ่ม)
	$X_{12,2}$	สภาพพื้นที่ของสวนยาง (เป็นที่ราบ, ไม่เป็นที่ราบ)
	X_{13}	สถานะของสวนยาง (เปิดกรีดแล้วทั้งหมด, เปิดกรีดแล้วบางส่วน)
	$X_{15,1}$	พันธุ์ยาง (RRIM600, ไม่ใช่ RRIM600)
	$X_{15,2}$	พันธุ์ยาง (BPM24, ไม่ใช่ BPM24)
	$X_{16,1}$	รูปแบบการขยายยางที่บ่อยที่สุด (ยางแผ่นดิบ, ไม่ใช่ยางแผ่นดิบ)
	$X_{16,2}$	รูปแบบการขยายยางที่บ่อยที่สุด (น้ำยางสด, ไม่ใช่ น้ำยางสด)
	X_{17}	ปัญหาโรคยาง (มี, ไม่มี)
	X_{18}	กลุ่มคน / หน่วยงานที่รับซื้อขาย (พ่อค้าคนกลาง, หน่วยงานอื่น)

* ตัวแปรเชิงปริมาณ X_5 เนื้อที่สวนยาง (ไร่) และ X_{10} เนื้อที่จ้างกรีด (ไร่) รวมทั้งตัวแปรเชิงคุณภาพ X_{14} วิธีการทำสวนยาง (กรีดเองทั้งหมด, จ้างกรีดทั้งหมด) ไม่ถูกนำมาใช้เป็นตัวแปรอิสระในการสร้างสมการพยากรณ์ผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน) เนื่องจากทั้ง 3 ตัวแปรก่อให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ร่วมเชิงพหุเชิงเส้น (Multicollinearity Problem)

ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เกษตรกรผู้ปลูกยางพาราที่ขึ้นทะเบียน ณ วันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2554 ในพื้นที่อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง จำนวน 4,876 ครัวเรือน (สำนักงานเกษตรอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง, 2554) และอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 10,926 ครัวเรือน (สำนักงานเกษตรอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช, 2554) รวมขนาดประชากร คือ 15,802 ครัวเรือน ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เกษตรกรผู้ปลูกยางพารา อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง จำนวน 136 ครัวเรือน และอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 255 ครัวเรือน รวมขนาดตัวอย่าง คือ 391 ครัวเรือน ซึ่งได้จากขั้นตอนการชักตัวอย่าง ดังนี้

1. จากเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา จำนวน 15,802 ครัวเรือน ทำการชักตัวอย่างแบบไม่ใส่คืนด้วยสูตรทางสถิติของยามาเน่ (Yamane's Formula) ดังนี้ (ประชุม สุวดี, 2552)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ไม่เกินร้อยละ 5 ($e = 0.05$) ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ

$$n = \frac{15,802}{1 + 15,802 (0.05)^2} = 390.12 \approx 391 \text{ ครัวเรือน}$$

2. ดำเนินการชักตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกลายพารา จำนวน 391 ครัวเรือน จากเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียน ณ วันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2554 ในพื้นที่อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง ประกอบด้วย 4 ตำบล คือ ตำบลเกาะเต่า ตำบลบ้านพร้าว ตำบลป่าพะยอม ตำบลลานข่อย และอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ประกอบด้วย 13 ตำบล คือ ตำบลเขาโร ตำบลเขาขาว ตำบลกะปาง ตำบลควนกรด ตำบลชะมาย ตำบลถ้ำใหญ่ ตำบลที่วัง ตำบลนาโพธิ์ ตำบลนาไม้ไผ่ ตำบลนาหลวงเสน ตำบลน้ำตก ตำบลปากแพรก ตำบลหนองหงส์ ด้วยวิธีการชักตัวอย่างแบบสองขั้น (Two-Stage Sampling) มีรายละเอียด ดังนี้

การชักตัวอย่างขั้นตอนที่ 1 ใช้วิธีการชักตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิอย่างสุ่มเชิงเดียวไม่คืนที่ (Stratified Random Sampling without Replacement) โดยเรียก “อำเภอ” ว่าชั้นภูมิ (Stratum) ประกอบด้วย 2 ชั้นภูมิ หรือ 2 อำเภอ คือ อำเภอป่าพะยอม และอำเภอทุ่งสง เรียก “ตำบล” ว่าหน่วยปฐมภูมิ (Primary Unit) ซึ่งชั้นภูมิที่ 1 หรืออำเภอป่าพะยอม ประกอบด้วย 4 ตำบล และชั้นภูมิที่ 2 หรืออำเภอทุ่งสง ประกอบด้วย 13 ตำบล ชักตัวอย่างตำบล (หน่วยปฐมภูมิ) ของแต่ละอำเภอ (ชั้นภูมิ) ประมาณร้อยละ 40-50 เนื่องจากข้อจำกัดของงบประมาณและกำลังคนในการเก็บข้อมูลได้ตำบลตัวอย่างของอำเภอป่าพะยอม และอำเภอทุ่งสง ดังนี้

- ชั้นภูมิที่ 1 อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง ได้ตำบลตัวอย่าง จำนวน 2 ตำบล คือ ตำบลเกาะเต่า และตำบลบ้านพร้าว
- ชั้นภูมิที่ 2 อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้ตำบลตัวอย่าง จำนวน 6 ตำบล คือ ตำบลเขาโร ตำบลชะมาย ตำบลถ้ำใหญ่ ตำบลที่วัง ตำบลนาไม้ไผ่ และตำบลนาหลวงเสน

การชักตัวอย่างขั้นตอนที่ 2 ใช้วิธีการชักตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิอย่างมีระบบ (Stratified Systematic Sampling) โดยเรียก “ตำบลที่เป็นตัวอย่างจากขั้นตอนที่ 1” ว่าหน่วยปฐมภูมิ (Primary Unit) และเรียก “ครัวเรือน” ว่าหน่วยทุติยภูมิ (Secondary Unit) ชักตัวอย่างครัวเรือน (หน่วยทุติยภูมิ) แบบมีระบบ (Systematic Sampling) จากแต่ละตำบล (หน่วยปฐมภูมิ) ด้วยเหตุผลของข้อจำกัดในทะเบียนรายชื่อครัวเรือนเกษตรกรที่เป็นประชากรของการศึกษาคั้งนี้ซึ่งมีเพียงชื่อนามสกุล เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน เลขที่หมู่ ชื่อตำบล เนื้อที่เพาะปลูก และเนื้อที่เก็บเกี่ยวเท่านั้น จึงทำให้เป็นการยากและไม่สะดวกในการเก็บข้อมูล ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการชักตัวอย่างครัวเรือน

หลังแรกในตำบลที่เป็นตัวอย่างจากขั้นตอนที่ 1 เพื่อเป็นหน่วยตัวอย่างเริ่มต้น และเว้นระยะห่างของครัวเรือนออกไปจำนวนหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีการกระจายมากที่สุด จึงเก็บข้อมูลจากครัวเรือนตัวอย่างใหม่ กระทำซ้ำ ๆ จนได้ครัวเรือนตัวอย่างตามสัดส่วนดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2: ขนาดประชากรและขนาดตัวอย่าง (ครัวเรือน) จำแนกตามตำบล

ตำบลที่ (i)	ตำบลที่เป็นตัวอย่าง	อำเภอ / จังหวัด	จำนวนครัวเรือน ที่เป็นประชากร (N_i)	จำนวนครัวเรือน ที่เป็นตัวอย่าง $\left[n_i = \frac{N_i}{8,101} \times 391 \right]$
1	ตำบลเกาะเต่า	ป่าพะยอม / พัทลุง	1,856	$89.58 \approx 90$
2	ตำบลบ้านพร้าว	ป่าพะยอม / พัทลุง	956	$46.14 \approx 46$
3	ตำบลเขาโร	ทุ่งสง / นครศรีธรรมราช	1,073	$51.79 \approx 52$
4	ตำบลชะมาย	ทุ่งสง / นครศรีธรรมราช	315	$15.20 \approx 15$
5	ตำบลถ้ำใหญ่	ทุ่งสง / นครศรีธรรมราช	890	$42.96 \approx 43$
6	ตำบลที่วัง	ทุ่งสง / นครศรีธรรมราช	1,103	$53.24 \approx 53$
7	ตำบลนาไม้ไผ่	ทุ่งสง / นครศรีธรรมราช	1,167	$56.33 \approx 56$
8	ตำบลนาหลวงเสน	ทุ่งสง / นครศรีธรรมราช	741	$35.76 \approx 36$
รวม			8,101	$n = \sum_{i=1}^8 n_i = 391$

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1. ทบทวนเอกสาร ตำรา งานวิจัย วิทยานิพนธ์ และขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านการปลูกยางพารา เกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อต้นทุนและผลตอบแทนที่จะได้รับการปลูกยางพารา เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขตเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์

2. สร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล โดยประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ 5 ส่วน คือ

2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อต้นทุน และ/หรือ ผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา ประกอบด้วยข้อคำถาม ดังต่อไปนี้ เพศ อายุ การศึกษา สถานภาพสมรส จำนวนสมาชิกในครอบครัว ประสบการณ์และแหล่งความรู้เรื่องการทำสวนยาง เนื้อที่สวนยาง จำนวนและอายุของต้นยาง ระยะการปลูก สภาพพื้นที่ สถานะและวิธีการทำสวนยาง พันธุ์ยางที่ปลูก จำนวนคนงานและเนื้อที่จ้างกรี๊ด อัตราการแบ่งผลผลิต จำนวนวันที่สามารถกรี๊ดยางได้ต่อเดือน รูปแบบการขายและหน่วยงานที่รับซื้อยาง ปัญหาโรคยางและวิธีการแก้ไข

2.2 รายได้จากการขายยางพาราต่อเดือน ประกอบด้วยข้อคำถาม ดังต่อไปนี้ ปริมาณยางที่กรีตได้โดยเฉลี่ยต่อครั้ง ราคาขายยางโดยเฉลี่ยต่อกิโลกรัม เปอร์เซ็นต์น้ำยางโดยเฉลี่ย และจำนวนครั้งที่ขายยางโดยเฉลี่ยต่อเดือน

2.3 ต้นทุนการปลูกยางพาราต่อเดือน จำแนกเป็น 3 ส่วน คือ

- ค่าจ้างกรีตยางต่อเดือน คำนวณได้จากผลคูณของเปอร์เซ็นต์การแบ่งผลผลิต ส่วนของลูกจ้างกับรายได้ของนายจ้าง

- ค่าใช้จ่ายคงที่ ประกอบด้วยข้อคำถาม ดังต่อไปนี้ ค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหาโรคยาง ราคาซื้อสวนยาง / ที่ดิน ค่าบุกเบิกพื้นที่ / ค่าจ้างไถ ค่าวางแผน / ขุดหลุม ค่าพันธุ์ยาง ค่าปลูกต้นยาง ค่าปุ๋ยรองกันหลุม ค่าถ้วยรับน้ำยาง / ราง / ลวดพวงถ้วย ค่าติดราง / ถ้วยรับน้ำยาง และค่าแรงงานตัดแต่งกิ่ง

- ค่าใช้จ่ายแปรผันต่อปี ประกอบด้วยข้อคำถาม ดังต่อไปนี้ ค่าภาษีที่ดิน ค่าปุ๋ยบำรุงต้นยาง ค่าสารเคมีเร่งน้ำยาง ค่ามีดกรีตยาง ค่าแรงงานใส่ปุ๋ย ค่าแรงงานเก็บน้ำยางสด ค่าแรงงานกำจัดวัชพืช ค่าแรงงานทาหน้ำยาง และค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช

2.4 ผลตอบแทนจากการขายยางพาราต่อเดือน คำนวณได้จากผลต่างของรายได้จากการขายยางพาราต่อเดือนและต้นทุนการปลูกต่อเดือน

2.5 ปัญหา ความต้องการ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปลูกยางพารา

3. สัมภาษณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการปลูกยางพาราตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของภาษา ความครบถ้วนของเนื้อหา และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

4. ปรับแก้แบบสัมภาษณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับเกษตรกรชาวสวนยางที่ไม่ใช่หน่วยตัวอย่าง จำนวน 30 ครัวเรือน เพื่อตรวจสอบแบบสัมภาษณ์อีกครั้ง

5. ปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ให้มีความเหมาะสมทั้งภาษา เนื้อหา และความชัดเจน ก่อนนำไปเก็บข้อมูลจากเกษตรกรตัวอย่างจริง จำนวน 391 ครัวเรือน

สถิติที่ใช้ในการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (Statistical Analysis System) (SAS/STAT® 9.2, 2011) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติและขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. คำนวณค่าของรายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา ดังนี้

รายได้ (บาท / แปลง / เดือน) ของยางแผ่นดิบและยางก้อน

$$= \text{ปริมาณยางที่กรีตได้โดยเฉลี่ย (กก. / ครั้ง) ราคาขายยางที่เกษตรกรได้รับจริงโดยเฉลี่ย (บาท / กก.)} \times \text{จำนวนครั้งที่ขายยางโดยเฉลี่ย (ครั้ง / เดือน)}$$

รายได้ (บาท / แปลง / เดือน) ของน้ำยางสด

$$= \text{ปริมาณยางที่กรีตได้โดยเฉลี่ย (กก. / ครั้ง)} \times \text{ราคาขายยางที่เกษตรกรได้รับจริงโดยเฉลี่ย (บาท / กก.)} \times \text{เปอร์เซ็นต์น้ำยางโดยเฉลี่ย} \div 100 \times \text{จำนวนครั้งที่ขายยางโดยเฉลี่ย (ครั้ง / เดือน)}$$

$$\text{รายได้ (บาท / ไร่ / เดือน)} = \text{รายได้ (บาท / แปลง / เดือน)} \div \text{จำนวนไร่} \quad (1)$$

$$\text{ค่าจ้างกรีดยาง (บาท / แปลง / เดือน)} = (1 - \text{เปอร์เซ็นต์การแบ่งผลผลิตส่วนของเจ้าของสวนยาง} \div 100) \times \text{รายได้ (บาท / แปลง / เดือน)}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายคงที่* (บาท / ไร่)} = & [\text{ค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหาโรคยาง} + \text{ค่าบุกเบิกพื้นที่} / \text{ค่าจ้างไถ} \\ & + \text{ค่าวางแผน} / \text{ชุดหลุม} + \text{ค่าพันธุ์ยาง} + \text{ค่าปลูกต้นยาง} + \\ & \text{ค่าปุ๋ยรองกันหลุม} + \text{ค่าถัวยรับน้ำยาง} / \text{ราง} / \text{ลวดพวงถัวย} + \\ & \text{ค่าตัดราง} / \text{ถัวยรับน้ำยาง} + \text{ค่าแรงงานตัดแต่งกิ่ง}] \div \text{จำนวนไร่} \end{aligned}$$

$$\text{ค่าใช้จ่ายคงที่ (บาท / ไร่ / ปี)} = \text{ค่าใช้จ่ายคงที่ (บาท / ไร่)} \div \text{อายุของต้นยาง}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายแปรผัน (บาท / ไร่ / ปี)} = & [\text{ค่าภาษีที่ดิน} + \text{ค่าปุ๋ยบำรุงต้นยาง} + \text{ค่าสารเคมีเร่งน้ำยาง} + \\ & \text{ค่ามีดกรีดยาง} + \text{ค่าแรงงานใส่ปุ๋ย} + \text{ค่าแรงงานเก็บน้ำยางสด} \\ & + \text{ค่าแรงงานกำจัดวัชพืช} + \text{ค่าแรงงานทาหน้ำยาง} + \\ & \text{ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช}] \div \text{จำนวนไร่} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุน (บาท / ไร่ / เดือน)} = & [\text{ค่าจ้างกรีดยาง (บาท / แปลง / เดือน)} \div \text{จำนวนไร่}] + \\ & [\text{ค่าใช้จ่ายคงที่ (บาท / ไร่ / ปี)} + \text{ค่าใช้จ่ายแปรผัน (บาท / ไร่ / ปี)}] \div 12 \end{aligned} \quad (2)$$

$$\text{ผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน)} = \text{รายได้ (1)} - \text{ต้นทุน (2)} \quad (3)$$

2. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด

* ไม่นำค่าใช้จ่ายคงที่ที่เป็นราคาซื้อสวนยาง / ที่ดิน มาคิดคำนวณ เนื่องจากเกษตรกรหลายท่านได้รับที่ดินเป็นมรดกจึงไม่สามารถประเมินราคาที่ดินได้

4. สร้างตัวแบบพยากรณ์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราด้วยสถิติอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 1 คือ ข้อมูลประมาณร้อยละ 85 ของจำนวนข้อมูลทั้งหมด ดังสมการต่อไปนี้ (Greene, 2008; Gujarati, 1995; Gujarati, 2006)

$$Y_{t1} = \beta_{11}X_{t1} + \beta_{21}X_{t2} + \dots + \beta_{K1}X_{tK} + \varepsilon_{t1}$$

$$Y_{t2} = \gamma_{12}Y_{t1} + \beta_{12}X_{t1} + \beta_{22}X_{t2} + \dots + \beta_{K2}X_{tK} + \varepsilon_{t2}$$

เมื่อ Y_{t1} และ Y_{t2} แทนตัวแปรตามต้นทุนและตัวแปรตามผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา ตามลำดับ

X_{tK} แทนตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามต้นทุน และ/หรือ ตัวแปรตามผลตอบแทน จากการปลูกยางพารา เมื่อกำหนดให้ $X_{t1} = 1$ และ $X_{t2}, X_{t3}, \dots, X_{tK}$ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1

γ_{12} แทนสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามต้นทุนการปลูกยางพารา

β_{k1} และ β_{k2} แทนสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการต้นทุนและสมการผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา ตามลำดับ

$k = 1, 2, \dots, K$ เมื่อ K แทนจำนวนตัวแปรอิสระทั้งหมด

ε_{t1} และ ε_{t2} แทนความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มของสมการต้นทุนและสมการผลตอบแทน จากการปลูกยางพารา ตามลำดับ โดยความคลาดเคลื่อนดังกล่าวต้องมีการแจกแจงปกติ มีค่าเฉลี่ย ไม่แตกต่างจากศูนย์ มีความแปรปรวนคงที่ ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระ และไม่มีสหสัมพันธ์ใน ตนเอง (Box, Jenkins, & Reinsel, 1994; Keerativibool, 2009; Keerativibool, Jitthavech, & Lorchirachoonkul, 2011; Montgomery, 2006)

t มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n_1 เมื่อ n_1 แทนจำนวนข้อมูลในชุดที่ 1 ที่นำมาสร้างตัวแบบพยากรณ์

4. ตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้ในข้อ 3 โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 2 คือ ข้อมูลประมาณร้อยละ 15 ของจำนวนข้อมูลทั้งหมด

ผลการวิจัย

จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ที่เป็นตัวแทนของครอบครัว จำนวน 391 ครัวเรือน พบว่า มีเนื้อที่ สวนยางตั้งแต่ 1 ถึง 5 แปลง โดยส่วนใหญ่มีสวนยางเพียง 1 แปลง คิดเป็นร้อยละ 66.24 รองลงมา คือ มีสวนยาง 2, 3, 4 และ 5 แปลง คิดเป็นร้อยละ 23.02, 7.93, 2.05 และ 0.77 ตามลำดับ จำนวน แปลงสวนยางรวมทั้งหมด คือ 579 แปลง จำแนกเป็นแปลงที่เปิดกรีดแล้ว (เปิดกรีดแล้วบางส่วน และเปิดกรีดแล้วทั้งหมด) จำนวน 470 แปลง และแปลงที่ยังไม่เปิดกรีด จำนวน 109 แปลง สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาเฉพาะข้อมูลจากแปลงที่เปิดกรีดแล้วเท่านั้น เนื่องจากเป็นแปลง ที่มีข้อมูลพร้อมทั้งต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์ ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

ตารางที่ 3: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

รายการ	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ	รายการ	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
เพศ			การศึกษา		
ชาย	163	41.69	ไม่ได้ศึกษา	2	0.51
หญิง	228	58.31	ประถมศึกษา	231	59.08
รวม	391	100	มัธยมศึกษาตอนต้น	68	17.39
สถานภาพสมรส			มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.	57	14.58
โสด	8	2.05	อนุปริญญา / ปวส. / ปวท.	12	3.07
สมรส	364	93.09	ปริญญาตรี	20	5.12
หย่า	3	0.77	สูงกว่าปริญญาตรี	1	0.26
หม้าย	16	4.09	รวม	391	100
รวม	391	100	ข้อเสนอแนะ / ปัญหาที่ต้องการให้รัฐบาลช่วยเหลือ		
แหล่งความรู้เรื่องการทำสวนยาง			ปัญหาราคาปุ๋ยสูง	6	28.57
เรียนรู้ด้วยตนเอง	300	76.73	ปัญหาโรคยางพารา	7	33.33
พ่อ แม่ / ญาติพี่น้อง	72	18.41	ปัญหาดิน	1	4.76
ได้รับการฝึกอบรม	19	4.86	ปัญหาราคายางตกต่ำ	6	28.57
รวม	391	100	ต้องการให้ช่วยเหลือค่าเสียหาย	1	4.76
			ที่เกิดจากภัยธรรมชาติ		
			รวม	21	100
รายการ	จำนวน (แปลง)	ร้อยละ	รายการ	จำนวน (แปลง)	ร้อยละ
สภาพพื้นที่ของสวนยาง			สถานะของสวนยาง		
ที่ลุ่ม	10	2.13	เปิดกรี๊ดแล้วบางส่วน	13	2.77
ที่ราบ	390	82.98	เปิดกรี๊ดแล้วทั้งหมด	457	97.23
ที่เนินเขา	70	14.89	รวม	470	100
รวม	470	100	วิธีการทำสวนยาง		
พันธุ์ยางที่ปลูก			กรี๊ดเองทั้งหมด	362	77.02
RRIM600	439	93.40	จ้างกรี๊ดทั้งหมด	108	22.98
BPM24	23	4.89	รวม	470	100
PR255	5	1.06	ปัญหาโรคยาง		
สถาบันวิจัยยาง251	3	0.64	มี	267	56.81
รวม	470	100	ไม่มี	203	43.19
			รวม	470	100

ตารางที่ 3: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ (ต่อ)

รายการ	จำนวน (แปลง)	ร้อยละ	รายการ	จำนวน (แปลง)	ร้อยละ
รูปแบบการขยายยางที่บ่อยที่สุด			โรครยางที่พบ (วิธีการแก้ไข)		
ยางแผ่นดิบ	65	13.83	หน้ายางตาย เปลือกแห้ง	206	77.15
น้ำยางสด	223	47.45	(ใส่ปุ๋ยชีวภาพ หรือซื้อยามาทา)		
ยางก้อน	182	38.72	ต้นยืนตาย เป็นเชื้อราที่โคน	42	15.73
รวม	470	100	(ใส่ปูนขาว ใช้ยาทา)		
กลุ่มคน / หน่วยงานที่รับซื้อยาง			โคนเปื่อย โคนเน่า รากเน่า	11	4.12
พ่อค้าคนกลาง	448	95.32	ปลวกกินราก / ต้น (ใช้ยาฟัน)		
ตลาดกลางยางพารา	2	0.43	ใบเป็นจุด ใบร่วง ใบเหลือง	8	3.00
สหกรณ์หรือกลุ่มชาวสวนยาง	20	4.26	ใบลาย (ใช้ยาฟัน)		
รวม	470	100	รวม	267	100

ตารางที่ 4: ค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลผู้ตอบแบบสัมภาษณ์และข้อมูลการปลูกยางพารา

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน (ครัวเรือน)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
อายุของเกษตรกร (ปี)	391	46.61	11.87	20.00	81.00
จำนวนสมาชิกในครอบครัว (คน)	391	4.00	1.35	1.00	10.00
ประสบการณ์การทำสวนยาง (ปี)	391	19.94	10.06	1.00	50.00

ข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกยางพารา	จำนวน (แปลง)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
เนื้อที่สวนยาง (ไร่)	470	11.33	9.93	2.00	80.00
จำนวนต้นยาง (ต้น)	470	805.17	712.10	140.00	5,760.00
อายุของต้นยาง (ปี)	470	16.29	5.85	6.00	35.00
ระยะห่างระหว่างแถว (เมตร)	470	6.78	0.45	5.00	7.00
ระยะห่างระหว่างต้น (เมตร)	470	3.03	0.19	2.00	4.00
จำนวนคนงานที่จ้างกรีดยาง (คน)	108	2.05	1.16	1.00	7.00
เนื้อที่จ้างกรีดยาง (ไร่)	108	20.75	14.09	3.00	80.00
ค่าจ้างกรีดยาง (บาท / เดือน)	108	1,205.53	264.71	621.60	1,926.10
จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน (วัน)	470	19.42	2.59	15.00	25.00
ค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหาโรครยาง (บาท)	14	299.29	259.39	20.00	800.00

ตารางที่ 5: ค่าสถิติเบื้องต้นอัตราการแบ่งผลผลิต (% เจ้าของ) ปริมาณยางที่กรี๊ดได้ (กก. / ครั้ง) ราคาขายยาง (บาท / กก.) จำนวนครั้งที่ขายยาง (ครั้ง / เดือน) จำแนกตามรูปแบบการขายยางพารา

รูปแบบการขายยาง	รายการ	จำนวน (แปลง)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ยางแผ่นดิบ	อัตราการแบ่งผลผลิต (% เจ้าของ)	65	68.38	19.85	50.00	100.00
	ปริมาณยางที่กรี๊ดได้ (กก. / ครั้ง)	65	371.49	247.83	80.00	1,300.00
	ราคาขายยาง (บาท / กก.)	65	112.78	2.22	101.00	120.00
	จำนวนครั้งที่ขายยาง (ครั้ง / เดือน)	65	1.89	0.31	1.00	2.00
น้ำยางสด	อัตราการแบ่งผลผลิต (% เจ้าของ)	223	91.14	18.03	50.00	100.00
	ปริมาณยางที่กรี๊ดได้ (กก. / ครั้ง)	223	37.38	27.18	3.00	220.00
	ราคาขายยาง (บาท / กก.)	223	107.21	2.88	100.00	111.00
	เปอร์เซ็นต์น้ำยาง (%)	223	32.07	2.46	27.00	40.00
	จำนวนครั้งที่ขายยาง (ครั้ง / เดือน)	223	19.49	2.64	15.00	24.00
ยางก้อน	อัตราการแบ่งผลผลิต (% เจ้าของ)	182	95.44	14.27	50.00	100.00
	ปริมาณยางที่กรี๊ดได้ (กก. / ครั้ง)	182	146.32	124.07	15.00	850.00
	ราคาขายยาง (บาท / กก.)	182	54.23	5.88	40.00	70.00
	จำนวนครั้งที่ขายยาง (ครั้ง / เดือน)	182	2.24	0.56	1.00	4.00

ตารางที่ 6: ค่าสถิติเบื้องต้นของค่าใช้จ่ายในการปลูกยาง

ประเภทค่าใช้จ่าย	รายการ	จำนวน (แปลง)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ค่าใช้จ่ายคงที่ (บาท / ไร่)	ราคาซื้อสวนยาง / ที่ดิน	117	20,939.24	19,697.93	1,500.00	115,555.56
	ค่าบุกรเบิกพื้นที่ / ค่าจ้างไถ	97	1,268.99	783.36	525.00	4,375.00
	ค่าวางแผนว / ขุดหลุม	90	381.15	49.31	335.00	560.00
	ค่าพันธุ์ยาง	136	1,007.91	342.05	825.00	4,520.00
	ค่าปลูกต้นยาง	57	289.23	59.45	210.00	490.00
	ค่าปุ๋ยรองกันหลุม	126	83.51	30.31	52.50	230.77
	ค่าถ้วยรับน้ำยาง / ราง / ลวดพยูงถ้วย	438	347.97	209.46	105.00	2,160.00
	ค่าติดราง / ถ้วยรับน้ำยาง	3	125.61	104.61	50.00	245.00
	ค่าแรงงานตัดแต่งกิ่ง	25	280.08	158.44	90.00	750.00
ค่าใช้จ่ายแปรผัน (บาท / ไร่ / ปี)	ค่าภาษีที่ดิน	457	8.26	3.03	2.00	50.00
	ค่าปุ๋ยบำรุงต้นยาง	460	1,371.17	494.17	102.14	3,166.67
	ค่าสารเคมีเร่งน้ำยาง	17	180.49	184.23	15.00	782.61
	ค่ามีดกรีดยาง	344	50.67	38.42	4.53	500.00
	ค่าแรงงานใส่ปุ๋ย	42	114.04	104.63	33.33	500.00
	ค่าแรงงานเก็บน้ำยางสด	7	697.31	588.96	112.00	1,615.38
	ค่าแรงงานกำจัดวัชพืช	257	231.44	168.70	11.82	850.00
	ค่าแรงงานท่อน้ำยาง	1	40.00	0.00	40.00	40.00
	ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช	238	179.02	142.99	2.67	1,400.00

ตารางที่ 7: ค่าสถิติเบื้องต้นของรายได้ ต้นทุน และผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน)

รายการ	จำนวน (แปลง)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
รายได้	470	2,426.48	681.48	1,020.00	3,990.00
ต้นทุน	470	423.01	515.66	15.56	1,983.78
ผลตอบแทน	470	2,003.47	720.94	647.92	3,818.06

ตารางที่ 8: ค่าสถิติเบื้องต้นของรายได้ ต้นทุน และผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน) จำแนกตามตัวแปร
เชิงคุณภาพ

ตัวแปรเชิงคุณภาพ	รายการ	จำนวน (แปลง)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
สภาพพื้นที่ของสวนยาง	ที่ลุ่ม	รายได้	10	2,369.81	479.48	1,500.00
		ต้นทุน	10	274.32	393.16	67.68
		ผลตอบแทน	10	2,095.49	485.10	1,371.42
	ที่ราบ	รายได้	390	2,405.48	678.67	1,020.00
		ต้นทุน	390	376.39	473.78	16.58
		ผลตอบแทน	390	2,029.09	729.26	647.92
	ที่เนินเขา	รายได้	70	2,551.58	715.00	1,136.67
		ต้นทุน	70	703.99	652.83	15.56
		ผลตอบแทน	70	1,847.58	688.73	812.48
สถานะของสวนยาง	เปิดกรีดแล้วบางส่วน	รายได้	13	2,126.28	713.76	1,113.75
		ต้นทุน	13	209.16	220.67	40.51
		ผลตอบแทน	13	1,917.13	734.24	980.20
	เปิดกรีดแล้วทั้งหมด	รายได้	457	2,435.02	679.42	1,020.00
		ต้นทุน	457	429.10	520.45	15.56
		ผลตอบแทน	457	2,005.93	721.23	647.92
วิธีการทำสวนยาง	กรีดเองทั้งหมด	รายได้	362	2,347.26	687.01	1,020.00
		ต้นทุน	362	150.74	51.37	15.56
		ผลตอบแทน	362	2,196.52	685.73	830.17
	จ้างกรีดทั้งหมด	รายได้	108	2,692.04	592.29	1,554.00
		ต้นทุน	108	1,335.64	255.23	762.54
		ผลตอบแทน	108	1,356.40	378.24	647.92
พันธุ์ยาง	RRIM600	รายได้	439	2,421.84	682.75	1,020.00
		ต้นทุน	439	438.02	524.15	15.56
		ผลตอบแทน	439	1,983.82	719.33	647.92
	BPM24	รายได้	23	2,598.39	721.05	1,142.86
		ต้นทุน	23	240.98	355.98	39.98
		ผลตอบแทน	23	2,357.42	763.45	980.20
	PR255	รายได้	5	2,172.91	426.85	1,471.50
		ต้นทุน	5	128.32	33.04	84.77
		ผลตอบแทน	5	2,044.59	456.76	1,303.07
	สถาบันวิจัยยาง251	รายได้	3	2,210.93	403.01	1,875.00
		ต้นทุน	3	114.50	45.92	84.57
		ผลตอบแทน	3	2,096.42	439.45	1,707.62

ตารางที่ 8: ค่าสถิติเบื้องต้นของรายได้ ต้นทุน และผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน) จำแนกตามตัวแปรเชิงคุณภาพ (ต่อ)

ตัวแปรเชิงคุณภาพ	รายการ	จำนวน (แปลง)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
รูปแบบการขยายยาง	รายได้	65	2,924.60	501.35	2,034.00	3,990.00
	ยางแผ่นดิบ					
	ต้นทุน	65	1,054.57	601.22	82.82	1,959.00
	ผลตอบแทน	65	1,870.03	619.50	1,035.97	3,570.34
	รายได้	223	2,692.61	635.15	1,046.40	3,960.00
	น้ำยางสด					
	ต้นทุน	223	383.74	485.68	16.58	1,983.78
	ผลตอบแทน	223	2,308.87	784.20	647.92	3,818.06
	รายได้	182	1,922.50	433.53	1,020.00	3,000.00
ยางก้อน	ต้นทุน	182	245.58	308.37	15.56	1,618.16
	ผลตอบแทน	182	1,676.92	477.78	679.10	2,906.32
กลุ่มคน / หน่วยงานที่รับซื้อยาง	รายได้	448	2,411.87	672.61	1,020.00	3,990.00
	พ่อค้าคนกลาง					
	ต้นทุน	448	430.85	521.02	15.56	1,983.78
	ผลตอบแทน	448	1,981.02	704.75	647.92	3,765.43
	รายได้	2	3,497.76	653.71	3,035.52	3,960.00
	ตลาดกลางยางพารา					
	ต้นทุน	2	152.16	14.44	141.94	162.37
	ผลตอบแทน	2	3,345.60	668.15	2,873.15	3,818.06
	รายได้	20	2,646.65	788.12	1,142.86	3,960.00
สหกรณ์หรือกลุ่มชาวสวนยาง	ต้นทุน	20	274.54	380.45	85.46	1,601.79
	ผลตอบแทน	20	2,372.10	881.38	852.88	3,765.47

ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์

• ตัวแบบพยากรณ์ที่ได้และการแปลความหมาย

การสร้างตัวแบบพยากรณ์ต้นทุนและผลตอบแทนต่อไร่ต่อเดือน โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 1 จำนวน 400 แปลง หรือประมาณร้อยละ 85 ของจำนวนแปลงที่เปิดกรีดแล้ว เมื่อกำหนดตัวแปรอิสระแสดงดังตารางที่ 1 ได้ตัวแบบพยากรณ์แสดงดังสมการที่ (4) และ (5) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 9

$$\hat{Y}_1 = 1,294.7416 - 1,146.3597X_{14} + 48.1285X_{16,1} \quad (4)$$

$$\hat{Y}_2 = 858.59397 - 0.81145Y_1 + 0.051X_6 + 53.98444X_{11} - 72.38626X_{12,2} + 385.56038X_{15,2} + 856.106X_{16,1} + 695.29398X_{16,2} \quad (5)$$

เมื่อ Y_1 และ $\hat{Y}_1$ แทนต้นทุนและค่าพยากรณ์ต้นทุน (บาท / ไร่ / เดือน) ตามลำดับ

$\hat{Y}_2$ แทนค่าพยากรณ์ผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน)

X_6 แทนจำนวนต้นยาง (ต้น)

- X_{11} แทนจำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน (วัน)
 $X_{12,2}$ แทนสภาพพื้นที่ของสวนยาง (เป็นที่ราบ แทนค่าด้วย 1, ไม่เป็นที่ราบ แทนค่าด้วย 0)
 X_{14} แทนวิธีการทำสวนยาง (กรีดยางทั้งหมด แทนค่าด้วย 1, จ้างกรีดยางทั้งหมด แทนค่าด้วย 0)
 $X_{15,2}$ แทนพันธุ์ยาง (BPM24 แทนค่าด้วย 1, ไม่ใช่ BPM24 แทนค่าด้วย 0)
 $X_{16,1}$ แทนรูปแบบการขยายยางที่บ่อที่ยั่งยืน (ยางแผ่นดิบ แทนค่าด้วย 1, ไม่ใช่ยางแผ่นดิบ แทนค่าด้วย 0)
 $X_{16,2}$ แทนรูปแบบการขยายยางที่บ่อที่ยั่งยืน (น้ำยางสด แทนค่าด้วย 1, ไม่ใช่ น้ำยางสด แทนค่าด้วย 0)

จากตัวแบบพยากรณ์ในสมการที่ (4) ถึง (5) และตารางที่ 9 อธิบายความหมายได้ ดังนี้ ผลการทดสอบด้วยสถิติทดสอบเอฟ (F-Test Statistics) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 หมายความว่า ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ต้นทุนและผลตอบแทนมีความเหมาะสม และจากค่า VIF พบว่า ไม่ปรากฏปัญหาความสัมพันธ์ร่วมเชิงพหุเชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระ เนื่องจากค่า VIF ของทุกตัวแปรอิสระที่ใช้พยากรณ์ต้นทุนและผลตอบแทน มีค่าน้อยกว่า 3.3 กล่าวคือ ทุกตัวแปรอิสระที่ใช้พยากรณ์มีความสัมพันธ์กันต่ำกว่าร้อยละ 70 ($1 \div 3.3 \approx 0.7$) โดยตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญกับตัวแปรตามต้นทุน คือ ค่าคงที่ วิธีการทำสวนยาง (กรีดยางทั้งหมด, จ้างกรีดยางทั้งหมด) และรูปแบบการขยายยางที่บ่อที่ยั่งยืน (ยางแผ่นดิบ, ไม่ใช่ยางแผ่นดิบ) ซึ่งตัวแปรอิสระเหล่านี้สามารถอธิบายความผันแปรของต้นทุนได้ร้อยละ 98.46 และอีกร้อยละ 1.54 อธิบายได้ด้วยตัวแปรอิสระอื่น ๆ ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของการพยากรณ์ คือ 26.26 บาท / ไร่ / เดือน และตัวแปรอิสระที่มีความสำคัญกับต้นทุนมากที่สุด คือ วิธีการทำสวนยาง (กรีดยางทั้งหมด, จ้างกรีดยางทั้งหมด) ในขณะที่ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญกับตัวแปรตามผลตอบแทน คือ ค่าคงที่ ต้นทุน (บาท / ไร่ / เดือน) จำนวนต้นยาง (ต้น) จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน (วัน) สภาพพื้นที่ของสวนยาง (เป็นที่ราบ, ไม่เป็นที่ราบ) พันธุ์ยาง (BPM24, ไม่ใช่ BPM24) รูปแบบการขยายยางที่บ่อที่ยั่งยืน (ยางแผ่นดิบ, ไม่ใช่ยางแผ่นดิบ) และรูปแบบการขยายยางที่บ่อที่ยั่งยืน (น้ำยางสด, ไม่ใช่ น้ำยางสด) ซึ่งตัวแปรอิสระเหล่านี้สามารถอธิบายความผันแปรของผลตอบแทนได้ร้อยละ 87.61 และอีกร้อยละ 12.39 อธิบายได้ด้วยตัวแปรอิสระอื่น ๆ ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของการพยากรณ์ คือ 182.46 บาท / ไร่ / เดือน และตัวแปรอิสระที่มีความสำคัญกับผลตอบแทนมากที่สุด คือ ต้นทุน (บาท / ไร่ / เดือน)

• การตรวจสอบข้อสมมติของตัวแบบพยากรณ์

การตรวจสอบข้อสมมติของตัวแบบพยากรณ์ในสมการที่ (4) และ (5) โดยพิจารณาจากความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ต้นทุนและผลตอบแทนของข้อมูลชุดที่ 1 ผลแสดงดังตารางที่ 10 พบว่า ณ ระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 การทดสอบของโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ (Kolmogorov-

Smirnov's Test) แสดงว่า ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ การทดสอบที (t-Test) แสดงว่า ความคลาดเคลื่อนมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างจากศูนย์ การทดสอบของไวท์ (White's Test) แสดงว่า ความคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนคงที่ การทดสอบของบรูซ-เพแกน (Breusch-Pagan's Test) แสดงว่า ความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระ การทดสอบของเดอร์บิน-วัตสัน (Durbin-Watson's Test) แสดงว่า ความคลาดเคลื่อนไม่มีสหสัมพันธ์ในตนเองอันดับที่ 1 เนื่องจากค่า D มีค่าใกล้เคียง 2 และการทดสอบของแอลจุง-บ็อกซ์ (Ljung-Box Q's Test) ณ lag 6 แสดงว่า ความคลาดเคลื่อนไม่มีสหสัมพันธ์ในตนเองสะสมตั้งแต่อันดับที่ 1 ถึง 6 กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ต้นทุนและผลตอบแทนเป็นไปตามข้อสมมติทุกประการ นั่นคือ ตัวแบบพยากรณ์ที่ได้มีความเหมาะสม

ตารางที่ 9: ค่าประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบพยากรณ์ต้นทุนและผลตอบแทน

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระที่มี ความสัมพันธ์กับ ตัวแปรตาม	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าสัมประสิทธิ์ มาตรฐาน	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าสถิติ ทดสอบที	p-value	Variance Inflation Factor (VIF)
ต้นทุน (บาท / ไร่ / เดือน)	ค่าคงที่	1,294.7416	0	10.36677	124.89	<0.0001	0
	วิธีการทำสวนยาง (กรีดเองทั้งหมด, จ้างกรีดทั้งหมด)	-1,146.3597	-0.98082	10.46059	-109.59	<0.0001	1.07293
	รูปแบบการขายยาง ที่บ่อยที่สุด (ยางแผ่นดิบ, ไม่ใช่ยางแผ่นดิบ)	48.1285	0.04118	10.46059	4.6	<0.0001	1.07293
	ค่าสถิติทดสอบเอฟ, p-value	6,595.14	<0.0001				
R ² , R ² _{adj} , Root MSE		0.9848	0.9846	26.26			
ผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน)	ค่าคงที่	858.59397	0	104.21925	8.24	<0.0001	0
	ต้นทุน (บาท / ไร่ / เดือน)	-0.81145	-0.7757	0.03133	-25.9	<0.0001	1.40469
	จำนวนต้นยาง (ต้น)	0.051	0.06905	0.02333	2.19	0.0301	1.56261
	จำนวนวันที่ สามารถกรีดยาง ได้ต่อเดือน (วัน)	53.98444	0.27338	5.06185	10.66	<0.0001	1.02873
	สภาพพื้นที่ของ สวนยาง (เป็นที่ราบ, ไม่เป็นที่ราบ)	-72.38626	-0.05373	36.44755	-1.99	0.0485	1.14592
	พันธุ์ยาง (BPM24, ไม่ใช่ BPM24)	385.56038	0.12879	75.95827	5.08	<0.0001	1.00784
	รูปแบบการขายยาง ที่บ่อยที่สุด (ยางแผ่นดิบ, ไม่ใช่ยางแผ่นดิบ)	856.106	0.5629	49.19693	17.4	<0.0001	1.6382
	รูปแบบการขายยาง ที่บ่อยที่สุด (น้ำยางสด, ไม่น้ำยางสด)	695.29398	0.66773	28.90091	24.06	<0.0001	1.20609
	ค่าสถิติทดสอบเอฟ, p-value	196.95	<0.0001				
R ² , R ² _{adj} , Root MSE		0.8806	0.8761	182.46			

ตารางที่ 10: การตรวจสอบข้อสมมติของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ข้อมูลชุดที่ 1

ตัวแปรตาม	ข้อสมมติของความคลาดเคลื่อน	สถิติทดสอบ	p-value
ต้นทุน (บาท / ไร่ / เดือน)	การแจกแจงแบบปกติ (Normality)	Kolmogorov-Smirnov's Test D = 0.057306	Pr > D = 0.0945
	ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างจากศูนย์ (Zero Mean)	Student's t-Test t = -0.00123	Pr > t = 0.999
	ความแปรปรวนคงที่ (Homogeneity of Variance)	White's Test $\chi^2 = 0.77$	Pr > ChiSq = 0.856
	ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อน กับตัวแปรอิสระ (Independence)	Breusch-Pagan's Test $\chi^2 = 0.07$	Pr > ChiSq = 0.9669
		Durbin-Watson D = 2.145	
	ความคลาดเคลื่อนไม่มีสหสัมพันธ์ ในตนเอง (Independence)	1 st Order Autocorrelation = -0.074	
		Ljung-Box Q (at lag 6) $\chi^2 = 3.95$	Pr > ChiSq = 0.6829
ผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน)	การแจกแจงแบบปกติ (Normality)	Kolmogorov-Smirnov's Test D = 0.047993	Pr > D > 0.15
	ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างจากศูนย์ (Zero Mean)	Student's t-Test t = -0.0165	Pr > t = 0.9869
	ความแปรปรวนคงที่ (Homogeneity of Variance)	White's Test $\chi^2 = 30.52$	Pr > ChiSq = 0.3883
	ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อน กับตัวแปรอิสระ (Independence)	Breusch-Pagan's Test $\chi^2 = 7.33$	Pr > ChiSq = 0.395
		Durbin-Watson D = 2.004	
	ความคลาดเคลื่อนไม่มีสหสัมพันธ์ ในตนเอง (Independence)	1 st Order Autocorrelation = -0.011	
		Ljung-Box Q (at lag 6) $\chi^2 = 6.29$	Pr > ChiSq = 0.3913

• การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์

การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ในสมการที่ (4) และ (5) โดยการพยากรณ์ ต้นทุนและผลตอบแทนของข้อมูลชุดที่ 2 จำนวน 70 แปลง หรือประมาณร้อยละ 15 ของจำนวนแปลง ที่เปิดกรีดแล้ว พบว่า ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยจากการพยากรณ์ต้นทุนเท่ากับ 27.12 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 139.72 บาท ความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด คือ -334.19 บาท หมายความว่า ต้นทุนจริงมีค่าน้อยกว่าค่าพยากรณ์ 334.19 บาท ความคลาดเคลื่อนสูงที่สุด คือ 457.29 บาท หมายความว่า ต้นทุนจริงมีค่ามากกว่าค่าพยากรณ์ 457.29 บาท ตัวแปรอิสระในสมการพยากรณ์ สามารถอธิบายความผันแปรของต้นทุนในข้อมูลชุดที่ 2 ได้ร้อยละ 93.76 และความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย จากการพยากรณ์ผลตอบแทนเท่ากับ 14.72 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 195.94 บาท ความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด คือ -577.45 บาท หมายความว่า ผลตอบแทนจริงมีค่าน้อยกว่าค่าพยากรณ์

577.45 บาท ความคลาดเคลื่อนสูงที่สุด คือ 378.78 บาท หมายความว่า ผลตอบแทนจริงมีค่ามากกว่าค่าพยากรณ์ 378.78 บาท ตัวแปรอิสระในสมการพยากรณ์สามารถอธิบายความผันแปรของผลตอบแทนในข้อมูลชุดที่ 2 ได้ร้อยละ 81.81 ดังนั้น ตัวแบบพยากรณ์ที่ได้มีความเหมาะสม เพื่อความเข้าใจที่ง่ายขึ้นและสะดวกแก่การใช้ประโยชน์ของผู้สนใจ ผู้วิจัยได้เขียนตัวแบบพยากรณ์ในสมการที่ (4) และ (5) ใหม่แสดงดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11: ตัวแบบพยากรณ์ต้นทุนและผลตอบแทน

ตัวแปรตาม	กรณี	ตัวแบบพยากรณ์
ต้นทุน (บาท / ไร่ / เดือน)	กรีดยางเองทั้งหมด และขายเป็นยางแผ่นดิบ	ต้นทุน = 196.5104
	กรีดยางเองทั้งหมด และขายเป็นน้ำยางสดหรือยางก้อน	ต้นทุน = 148.3819
	จ้างกรีดยางทั้งหมด และขายเป็นยางแผ่นดิบ	ต้นทุน = 1,342.8701
	จ้างกรีดยางทั้งหมด และขายเป็นน้ำยางสดหรือยางก้อน	ต้นทุน = 1,294.7416
	ปลูกยางบนที่ราบ พันธุ์ BPM24 และขายเป็นยางแผ่นดิบบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 2,027.87409 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน
ผลตอบแทน (บาท / ไร่ / เดือน)	ปลูกยางบนที่ราบ พันธุ์ BPM24 และขายเป็นน้ำยางสดบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 1,867.06207 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน
	ปลูกยางบนที่ราบ พันธุ์ BPM24 และขายเป็นยางก้อนบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 1,171.76809 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน
	ปลูกยางบนที่ราบ พันธุ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่พันธุ์ BPM24 และขายเป็นยางแผ่นดิบบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 1,642.31371 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน
	ปลูกยางบนที่ราบ พันธุ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่พันธุ์ BPM24 และขายเป็นน้ำยางสดบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 1,481.50169 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน
	ปลูกยางบนที่ราบ พันธุ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่พันธุ์ BPM24 และขายเป็นยางก้อนบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 786.20771 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน
	ปลูกยางบนที่ลุ่มหรือที่เนินเขา พันธุ์ BPM24 และขายเป็นยางแผ่นดิบบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 2,100.26035 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน
	ปลูกยางบนที่ลุ่มหรือที่เนินเขา พันธุ์ BPM24 และขายเป็นน้ำยางสดบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 1,939.44833 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน
	ปลูกยางบนที่ลุ่มหรือที่เนินเขา พันธุ์ BPM24 และขายเป็นยางก้อนบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 1,244.15435 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน
	ปลูกยางบนที่ลุ่มหรือที่เนินเขา พันธุ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่พันธุ์ BPM24 และขายเป็นยางแผ่นดิบบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 1,714.69997 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน
	ปลูกยางบนที่ลุ่มหรือที่เนินเขา พันธุ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่พันธุ์ BPM24 และขายเป็นน้ำยางสดบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 1,553.88795 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน
	ปลูกยางบนที่ลุ่มหรือที่เนินเขา พันธุ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่พันธุ์ BPM24 และขายเป็นยางก้อนบอยที่สุด	ผลตอบแทน = 858.59397 – 0.81145 ต้นทุน + 0.051 จำนวนต้นยาง + 53.98444 จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน

การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยครั้งนี้ พบว่า การปลูกยางบนที่เนินเขามีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนสูงกว่าการที่ปลูกบนที่ราบและที่ลุ่ม อาจเนื่องจากพื้นที่เนินเขาได้รับอิทธิพลความสมบูรณ์ของธาตุอาหารในดินและความชื้นตามธรรมชาติจากภูเขาหรือพื้นที่ที่อยู่สูงขึ้นไป ทำให้เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตน้ำยางของต้นยาง ขณะเดียวกันพื้นที่เนินเขาส่วนใหญ่ยังคงความอุดมสมบูรณ์จากพื้นที่ป่าเดิมก่อนที่จะถูกบุกเบิก เพื่อใช้เป็นพื้นที่ปลูกยางใหม่ ซึ่งหากเปรียบเทียบกับพื้นที่ราบหรือพื้นที่ลุ่มแล้ว พื้นที่ส่วนใหญ่ผ่านการใช้ประโยชน์ในการทำการเกษตรโดยอาจจะเป็นการปลูกยางพาราหรือพืชชนิดอื่นซ้ำหลายครั้ง ประกอบกับการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่อง ทำให้สภาพความสมบูรณ์ลดลง ดังนั้น ความสามารถในการให้ผลผลิตของต้นยางจึงน้อยลงตามไปด้วย ถึงแม้ว่าการทำสวนยางบนพื้นที่เนินเขาจะให้รายได้เฉลี่ยที่สูงกว่าพื้นที่ราบและพื้นที่ลุ่ม แต่ก็มิต้นทุนเฉลี่ยที่สูงตามไปด้วย เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการบุกเบิกปรับพื้นที่ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และค่าขนส่งผลผลิตยางออกสู่ตลาด พันธุ์ยางที่เกษตรกรนิยมปลูก ได้แก่ RRIM600, BMP24, PR25 และสถาบันวิจัยยาง 251 โดยพบว่า การปลูกยางพันธุ์ RRIM600 มีต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์ยางดังกล่าวเป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมและให้ผลผลิตค่อนข้างสูงอย่างสม่ำเสมอเมื่ออายุมากกว่า 3 ปี ซึ่งการปลูกยางเข้าซ้อนหลายรอบและขาดการพัฒนาพันธุ์ยางในพื้นที่เช่นนี้ ทำให้การระบาดของความต่อเนื่องของโรคยังคงดำเนินต่อไป รวมถึงพันธุ์ยางนี้เป็นพันธุ์ที่มีความอ่อนไหวต่อความชื้นสูงอย่างภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนการปลูกยางทั้งสิ้น ในขณะที่การปลูกยางพันธุ์ BMP24 ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุด เนื่องจากเป็นพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตสูงจึงส่งผลให้ผลตอบแทนที่ได้รับจากการขายยางพาราสูงตามไปด้วย รูปแบบการขายยางของเกษตรกรที่พบมากที่สุด คือ การขายเป็นน้ำยางสด เนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตยางแผ่นหรือยางก้อน ได้รับผลตอบแทนจากการขายยางที่รวดเร็ว และมีจุดรับซื้อไม่ไกลจากพื้นที่สวนยาง ทำให้มีความรู้สึกว่าจะสะดวกและรวดเร็ว ถึงแม้ว่าจะมีรายได้ที่น้อยกว่าการขายเป็นยางแผ่นดิบ แต่ก็มิต้นทุนที่ต่ำกว่าเช่นกัน จึงส่งผลให้การขายเป็นน้ำยางสดได้รับผลตอบแทนสูงกว่าการขายเป็นยางแผ่นดิบ โดยผลจากการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากเกษตรกรที่เป็นหน่วยตัวอย่างของการศึกษาและเลือกวิธีการขายเป็นน้ำยางสด นิยมกรีดยางด้วยตนเอง ในขณะที่เกษตรกรที่เลือกวิธีการขายเป็นยางแผ่นดิบมักใช้วิธีการจ้างแรงงานกรีดยาง ทำให้ต้นทุนส่วนหนึ่งของการขายเป็นยางแผ่นดิบคือ ค่าจ้างแรงงาน แต่การขายเป็นน้ำยางสดไม่มีต้นทุนในส่วนนี้ เมื่อนำต้นทุนดังกล่าวมาคำนวณผลตอบแทนจึงพบว่า ผลตอบแทนของเกษตรกรที่ขายเป็นยางแผ่นดิบต่ำลง ดังนั้น เพื่อเป็นการยืนยันผลของการศึกษานี้ ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยกำหนดให้มีหน่วยตัวอย่างเป็นเกษตรกรที่กรีดยางด้วยตนเอง จ้างแรงงานกรีดยาง ขายเป็นน้ำยางสด และขายเป็นยางแผ่นดิบจำนวนใกล้เคียงกัน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลตอบแทนของเกษตรกรที่ขายเป็นน้ำยางสดและขายเป็นยางแผ่นดิบต่อไป การขายยางพารานิยมขายให้กับพ่อค้าคนกลางมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะพ่อค้าคนกลางเป็นผู้อำนวยความสะดวก

ความสะดวกและเปิดจุดรับซื้อผลผลิตยางในทำเลที่เข้าถึงเกษตรกรรายย่อยที่มีจำนวนมากที่สุดได้อย่างแท้จริง ถึงแม้ว่าจะมีผลตอบแทนจากการขายยางที่ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการขายผ่านสหกรณ์หรือกลุ่มชาวสวนยางที่ต้องเป็นสมาชิกสังกัดเท่านั้น รวมถึงการที่จะขายผ่านตลาดกลางยางพาราได้นั้นจำเป็นต้องมีปริมาณยางที่มากเพียงพอและเป็นยางที่มีคุณภาพสูง โครงการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า การปลูกยางพาราของเกษตรกรตัวอย่างได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่ากับการลงทุนนั้นหมายความว่า โดยเฉลี่ยเกษตรกรชาวสวนยางมีรายได้จากการขายยางพารามากกว่าต้นทุนการปลูก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธีรยา บุรณะ (2553) ที่ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์โครงการลงทุนปลูกยางพาราในจังหวัดบุรีรัมย์ โดยมีการสมมติให้รายได้และค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นหรือลดลงในทุกกรณี ผลการศึกษา พบว่า การปลูกยางพาราให้ผลที่คุ้มค่ากับการลงทุน และสอดคล้องกับงานวิจัยของจุมพฏ สุขเกื้อ และพัชรินทร์ ศรีวารินทร์ (2551) ที่ศึกษาถึงต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกษตรกรรายย่อยทั้งประเทศได้รับจากการปลูกยางพารา ซึ่งพบว่า การทำสวนยางเป็นโครงการที่มีความคุ้มค่าในการลงทุน

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนและผลตอบแทนในสมการพยากรณ์ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุน ได้แก่ วิธีการทำสวนยาง และรูปแบบการขายยาง โดยถ้าเกษตรกรจ้างกรีดยางทั้งหมดและขายเป็นยางแผ่นดิบจะมีต้นทุนการปลูกสูงที่สุด ในขณะที่เกษตรกรที่กรีดยางเองทั้งหมดและขายเป็นน้ำยางสดหรือยางก้อนจะมีต้นทุนการปลูกต่ำที่สุด และปัจจัยที่ส่งผลต่อผลตอบแทน ได้แก่ ต้นทุน จำนวนต้นยาง จำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือน สภาพพื้นที่ของสวนยาง พันธุ์ยาง และรูปแบบการขายยางที่บ่อยที่สุด โดยถ้าเกษตรกรที่มีต้นทุน จำนวนต้นยาง และจำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้ต่อเดือนเท่ากัน แต่ปลูกยางบนที่ลุ่มหรือที่เนินเขา ด้วยยางพันธุ์ BPM24 และขายเป็นยางแผ่นดิบจะได้รับผลตอบแทนจากการขายยางพาราสูงที่สุด ในขณะที่เกษตรกรที่ปลูกยางบนที่ราบ ด้วยยางพันธุ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่พันธุ์ BPM24 และขายเป็นยางก้อนบ่อยที่สุดจะได้รับผลตอบแทนจากการขายยางพาราต่ำที่สุด

เนื่องจากตัวแบบพยากรณ์ต้นทุนและผลตอบแทนที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้เป็นกรณีศึกษาเฉพาะอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง และอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช เท่านั้น ตัวแบบดังกล่าวอาจไม่มีความเหมาะสมกับพื้นที่อื่น ๆ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรขยายพื้นที่การศึกษาให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น เช่น ควรศึกษาตัวอย่างเกษตรกรทั้งพื้นที่ภาคใต้ หรือทั้งประเทศ เพื่อให้ได้ความคิดเห็นที่หลากหลาย และได้ข้อมูลที่ถูกต้องมากขึ้นสำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ รวมถึงควรพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ที่ได้ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถเข้าใช้งานได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วของผู้ใช้งาน ซึ่งอาจพัฒนาเป็นรูปแบบของโปรแกรมสำเร็จรูป หรือแผ่นพับประชาสัมพันธ์ สำหรับแจกหน่วยงานที่ให้ทุนในการปลูกยางพารา เกษตรกรชาวสวนยาง หรือผู้ที่สนใจต่อไป การศึกษาเพื่อพยากรณ์อุปสงค์ อุปทานของยางพารา และ/หรือ ราคาภายในอนาคตนับเป็นอีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายอุตสาหกรรม (ฝ่าย 5) ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนวิจัยจากโครงการวิจัยขนาดเล็กเรื่องยางพารา (Small Project on Rubber: SPR) ปี 2554 ในหัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง “การคิดค้นทุนพร้อมกับรายได้จากการปลูกยางพาราในรูปแบบของระบบสมการหลายชั้น กรณีศึกษาอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง และอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช” สัญญาเลขที่ RDG5450068 ขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยและนิสิตสาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ทุกท่านที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลวิจัย และขอขอบคุณผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ทุกท่านที่กรุณาสละเวลาให้ข้อมูลที่สำคัญและเป็นประโยชน์ในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- จุมพฏ สุขเกื้อ และพัชรินทร์ ศรีวารินทร์. (2551). *ต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกษตรกรได้รับจากการปลูกยางพารา*. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2555 จาก <http://it.doa.go.th/rrit/web/index.php?p=p3&id=749>
- จรรย เพชรรัตน์ ปิ่น คำนุ้ย และรุจิรา แสงอรุณ. (2547). การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตยางแผ่นดิบของเกษตรกรรายย่อยในภาคใต้. *Songklanakarin Journal of Social Sciences & Humanities*. 10(2): 189-201.
- ธีรยา บุรณะ. (2553). *การวิเคราะห์โครงการลงทุนปลูกยางพารา ในจังหวัดบุรีรัมย์*. ปรินญาณิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประชุม สุวดี. (2552). *การสำรวจด้วยตัวอย่าง: การชักตัวอย่างและการวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: โครงการส่งเสริมและพัฒนาเอกสาร สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- พัชรินทร์ ศรีวารินทร์. (2545). ต้นทุนการผลิตยางแผ่นดิบของสวนยางขนาดเล็ก. ใน: *เอกสารประกอบการประชุมวิชาการยางพาราประจำปี 2545*. จัดโดยกรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมหนองคายแกรนด์ วันที่ 19-22 กุมภาพันธ์ 2545 หนองคาย. หน้า 258-266.
- สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. (2553). *ข้อมูลวิชาการยางพารา 2553*. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 2553 จาก <http://www.rubberthai.com/about/pdf/all.pdf>
- สายัณห์ อินทะโษะ. (2548). *การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกยางพาราในพื้นที่นาข้าวตำบลบางไกร อำเภอดงหลวง จังหวัดปัตตานี*. ปรินญาณิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สำนักงานเกษตร อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช. (2554). *ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช*.

- สำนักงานเกษตร อำเภอบ้านพะยอม จังหวัดพัทลุง. (2554). *ข้อมูลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา อำเภอบ้านพะยอม จังหวัดพัทลุง*.
- อนุมาน จันทรวงศ์. (2552). *การศึกษาสมการการผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราของเกษตรกร. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี*. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2554 จาก <http://e-research.sru.ac.th/?q=node/118>
- อรบุผา ศรีลาวงค์. (2551). *การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา: กรณีศึกษาอำเภอนาหว้า จังหวัดสกลนคร*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- เอนก กุณาสะสิริ สุภาพร บัวแก้ว สมจิตต์ ศิขรินมาศ จุมพฏ สุขเกื้อ และพัชรินทร์ ศรีวารินทร์. (2546). *ต้นทุนการผลิตยางของสวนยางขนาดเล็ก*. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 มกราคม 2555 จาก <http://it.doa.go.th/rrit/web/index.php?p=p3&id=687>
- เอนก กุณาสะสิริ สุภาพร บัวแก้ว สมจิตต์ ศิขรินมาศ จุมพฏ สุขเกื้อ และพัชรินทร์ ศรีวารินทร์. (2547). *ต้นทุนการผลิตยางของสวนยางขนาดเล็ก*. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 มกราคม 2555 จาก <http://it.doa.go.th/rrit/web/index.php?p=p3&id=637>
- เอนก กุณาสะสิริ และพัชรินทร์ ศรีวารินทร์. (2550). *ต้นทุนการผลิตยางระดับชาวสวน*. *วารสารยางพารา*. 28(2): 8-16.
- Box, G.E.P., Jenkins, G.M., & Reinsel, G.C. (1994). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. 3rd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Greene, W. (2008). *Econometric Analysis*. 6th ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Gujarati, D.N. (1995). *Basic Econometrics*. 3rd ed. Singapore: McGraw-Hill.
- Gujarati, D.N. (2006). *Essentials of Econometrics*. 3rd ed. Singapore: McGraw-Hill.
- Keerativibool, W. (2009). *Selection of a System of Simultaneous Equations Model*. Dissertation, School of Applied Statistics, National Institute of Development Administration.
- Keerativibool, W., Jitthavech, J., & Lorchirachoonkul, V. (2011). Model Selection in a System of Simultaneous Equations Model. *Communications in Statistics-Theory and Methods*. 40 (3): 373-393.
- Montgomery, D.C. (2006). *Introduction to Linear Regression Analysis*. 4th ed. New York: Wiley.
- SAS/STAT® 9.2. (2011). *User's Guide: The MODEL procedure*. Retrieved December 17, 2011, from <http://www.okstate.edu/sas/v8/saspdf/ets/chap14.pdf>

SAS/STAT® 9.2. (2011). *User's Guide: The REG procedure (Book Excerpt)*. Retrieved December 20, 2011, from <http://support.sas.com/documentation/cdl/en/statugreg/61824/PDF/default/statugreg.pdf>

Translated Thai References

- Burana, T. (2010). *Analysis of Investment Projects Rubber in Buriram Province*. Master Project of Economic (Managerial Economics), Srinakharinwirot University. (In Thai)
- Chanthawong, A. (2009). *The Study of Production Function and Cost-Benefit Heava Brasillionsis Farming in Surat Thani*. Suratthani Rajabhat University. Retrieved December 25, 2011, from <http://e-research.sru.ac.th/?q=node/118>. (In Thai)
- Ingapoh, S. (2005). *Cost-Return Analysis of Rubber Cultivation on Rice Field: A Case Study in Tambon Bangkrob, Amphur Khok Pho, Changwat Pattanee*. Master Project of Economic (Agribusiness Management), Prince of Songkla University. (In Thai)
- Kunalasiri, A., & Sriwarin, P. (2007). The Cost of the Rubber Planters. *Para Rubber Journal*. 28(2): 8-16. (In Thai)
- Kunalasiri, A., Buakaew, S., Sikarinmas, S., Sookkua, J., & Sriwarin, P. (2003). *Rubber Production Cost of Smallholders*. Rubber Research Institute of Thailand. Retrieved January 31, 2012, from <http://it.doa.go.th/rrit/web/index.php?p=p3&id=687>. (In Thai)
- Kunalasiri, A., Buakaew, S., Sikarinmas, S., Sookkua, J., & Sriwarin, P. (2004). *Rubber Production Cost of Smallholders*. Rubber Research Institute of Thailand. Retrieved January 31, 2012, from <http://it.doa.go.th/rrit/web/index.php?p=p3&id=637>. (In Thai)
- Office of Agricultural Economic, Pa Phayom District, Phatthalung Province. (2011). *Information on Registration, Rubber Growers in Pa Phayom District, Phatthalung Province*. (In Thai)
- Office of Agricultural Economic, Thung Song District, Nakhon Si Thammarat Province. (2011). *Information on Registration, Rubber Growers in Thung Song District, Nakhon Si Thammarat Province*. (In Thai)

- Petcharat, J., Damnui, P., & Sangarun, R. (2004). An Analysis of Rubber Unsmoked Sheet Cost of Production for Smallholders, Southern Thailand. *Songklanakarin Journal of Social Sciences & Humanities*. 10(2): 189-201. (In Thai)
- Rubber Research Institute of Thailand. (2010). *Academic Rubber Data 2010*. Retrieved December 31, 2010, from <http://www.rubberthai.com/about/pdf/all.pdf>. (In Thai)
- Sirawong, A. (2008). *Analysis of Cost and Return on Para Rubber Tree Plant: Case Study Amphoe Waritchaphum Sakon Nakhon Province*. Master Project of Business Administration (Accounting), Rajamangala University of Technology Thanyaburi. (In Thai)
- Sookkua, J., & Sriwarin, P. (2008). *Cost of Production and Smallholders' Benefits Gained from Planting Rubber*. Rubber Research Institute of Thailand. Retrieved January 20, 2012, from <http://it.doa.go.th/rrit/web/index.php?p=p3&id=749>. (In Thai)
- Sriwarin, P. (2002). Rubber Production Cost of Smallholders. In: *Proceedings of Para Rubber Conference 2002*. Department of Agriculture. Nong Khai Grand Hotel, February 19-22, 2002, Nong Khai. pp. 258-266. (In Thai)
- Suwattee, P. (2009). *Sample Surveys: Sampling Design and Analysis*. Bangkok: National Institute of Development Administration. (In Thai)