

นิพนธ์ต้นฉบับ

การประยุกต์แนวคิดห่วงโซ่คุณค่าเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตบุกไข่
แก่ราษฎรบนพื้นที่สูงในท้องที่จังหวัดตาก

The Application of Value Chain Concept on Value Added of
Amorphophallus muelleri Blume Products for Highland People in
Tak Province

สันติ สุขสอาด¹
อดิศักดิ์ หน่อแก้ว^{1,2,*}
อภิชาติ ภัทรธรรม¹

Santi Suksard¹
Adisak Norkaew^{1,2,*}
Apichart Pattaratuma¹

¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchuk, Bangkok, 10900, Thailand

²สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 (เชียงใหม่) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช เมือง เชียงใหม่ 50100

Protected Area Regional Office 16 (Chiang Mai), Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Meuang, Chiang Mai, 50100

*Corresponding Author, E-mail: adisak.no@windowslive.com

รับต้นฉบับ 27 พฤษภาคม 2562

รับแก้ไข 12 กรกฎาคม 2562

รับลงพิมพ์ 18 กรกฎาคม 2562

ABSTRACT

The objectives of this study were to analyze the value chain, costs and returns from *A. muelleri* Blume cultivated by the highland people of Tak province, using 131 samples. Data collection was done by interviewing and analyzing their daily activities with the value chain concept and the net present value (NPV) for 3 years of project life was evaluated with a discount rate of 5%.

The results of this study indicated that most people were male (71.76%), were not educated 51.15% and 93.13% were Karen. The people had an average experience of 3.30 years in *A. muelleri* Blume cultivation. The average members in a household were 5.37 persons who had an average *A. muelleri* Blume cultivation area of 2.58 rai per household. The value chain study found that the production factors used for *A. muelleri* Blume cultivation were the type of *A. muelleri* Blume, fertilizers, herbicides and labor. The cultivation process started from site preparation, *A. muelleri* Blume type preparation, planting, growing, harvesting and selling their products. This study also found that 30 people harvested underground *A. muelleri* Blume produce only and 3 people harvested the underground *A. muelleri* Blume underground produce along with bulbil products. People did not process the products before selling. In addition, the study found that 96.97% of the people sold their underground produce having weight ≥ 0.5 kilogram to the

local middleman for 5 - 8 Baht per kilogram and 3.03% of them sold their product to Agricultural Cooperative at 10 Baht per kilogram. The underground produces whose weight was less than 0.5 kilogram and the bulbil products were collected to be used for cultivation next year. The value assessment of the investment incurred in *A. muelleri* Blume production found that people who used a 6, 5 and 2 patterns got a return of NPV equal to 11,540.32, 3,164.58 and 1,818.21 Baht per rai, respectively, with $NPV > 0$ indicating profit.

Keywords: *Amorphophallus muelleri* Blume, Value chain, Highland, Tak province

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกบุกไข่ของราษฎรบนพื้นที่สูงในท้องที่จังหวัดตาก โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 131 ราย ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ และนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ห้กิจกรรมต่าง ๆ ตามทฤษฎีห่วงโซ่คุณค่าและมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value: NPV) โดยกำหนดอายุโครงการ 3 ปี ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 5

ผลการศึกษาพบว่า ราษฎรส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 71.76 ไม่ได้รับการศึกษาร้อยละ 51.15 และมีชาติพันธุ์กะเหรี่ยงร้อยละ 93.13 ราษฎรมีประสบการณ์ในการปลูกบุกไข่เฉลี่ย 3.30 ปี มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 5.37 คน มีพื้นที่ปลูกบุกไข่เฉลี่ย 2.58 ไร่ต่อครัวเรือน และร้อยละ 77.10 ทำการปลูกบุกไข่เพื่อเป็นอาชีพเสริม การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าพบว่า ปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการปลูกบุกไข่ ได้แก่ พันธุ์บุก ปุ๋ย ยาฆ่าหญ้า และแรงงาน มีขั้นตอนในการผลิตเริ่มจากการเตรียมพื้นที่ เตรียมหัวพันธุ์บุกไข่ การปลูก การดูแลหลังการปลูก การเก็บเกี่ยว และการจำหน่าย ทั้งนี้พบว่า มีราษฎร 30 ราย เก็บผลผลิตเฉพาะหัวบุกไข่ได้ดิน และมีราษฎร 3 ราย ที่เก็บผลผลิตหัวบุกไข่ได้ดินและหัวบุกไข่บนใบ โดยราษฎรไม่มีการแปรรูปผลผลิตก่อนนำไปจำหน่าย นอกจากนี้ยังพบว่า ราษฎรที่เก็บผลผลิตแล้ว ร้อยละ 96.97 จำหน่ายผลผลิตหัวบุกไข่ได้ดินที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 0.5 กิโลกรัมต่อหัว ขึ้นไปให้แก่พ่อค้าคนกลางในราคา 5-8 บาทต่อกิโลกรัม มีราษฎรเพียงร้อยละ 3.03 ที่นำผลผลิตไปขายให้แก่สหกรณ์การเกษตรโดยขายได้ในราคา 10 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับหัวบุกไข่ได้ดินที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 0.5 กิโลกรัมต่อหัว และหัวบุกไข่บนใบ ราษฎรจะเก็บไว้เพาะปลูกในปีต่อไป การประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนปลูกบุกไข่พบว่า ราษฎรที่ปลูกบุกไข่ในรูปแบบที่ 6, 5 และ 2 มีค่า NPV เท่ากับ 11,540.32, 3,164.58 และ 1,818.21 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่ง $NPV > 0$ จึงได้รับกำไร

คำสำคัญ: บุกไข่ ห่วงโซ่คุณค่า พื้นที่สูง จังหวัดตาก

คำนำ

ข้อมูลสารสนเทศกรมป่าไม้พบว่า ในปี 2551 จังหวัดตากมีพื้นที่ป่าทั้งหมด 7,942,381.15 ไร่ และในปี 2560 มีพื้นที่ป่าทั้งหมด 7,793,128.63 ไร่ (Royal Forest Department, 2018) จะเห็นได้ว่า พื้นที่ป่าของจังหวัดตาก มีแนวโน้มที่ลดลง ทั้งนี้ สาเหตุสำคัญประการหนึ่งของ

การลดลงของพื้นที่ป่าเกิดจากการบุกรุกแผ้วถางพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตร โดยเฉพาะการปลูกพืชเชิงเดี่ยวของราษฎรที่อยู่บนพื้นที่สูง หน่วยงานราชการต่าง ๆ ในท้องที่จังหวัดตากได้เล็งเห็นความสำคัญและความจำเป็นในการสนับสนุนให้ราษฎรบนพื้นที่สูงปลูกพืชทางเลือกชนิดอื่นเพื่อทดแทนการปลูกพืชเชิงเดี่ยว อาทิ โครงการ

สร้างป่าสร้างรายได้ ตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และ โครงการหมู่บ้านพิทักษ์ป่ารักษาสิ่งแวดล้อม ของหน่วยงานในสังกัดกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้ส่งเสริมให้ราษฎรบนพื้นที่สูงทำการเพาะปลูกบุกไร่เพื่อเป็นอาชีพเสริมช่วยให้ราษฎรบนพื้นที่สูงมีรายได้เพิ่มขึ้น และยังช่วยลดปัญหาการบุกรุกขยายพื้นที่ทำการเกษตรเชิงเดี่ยวบนพื้นที่สูงได้ ทั้งนี้ Sanguanpong *et al.* (2005) ได้ให้ข้อมูลว่า บุกไร่เป็นพืชที่ปลูกได้ปีละครั้งในช่วงต้นฤดูฝนหรือต้นเดือนพฤษภาคม เติบโตได้ดีในร่มเงารำไรหรือใต้ ตาข่ายพรางแสงร้อยละ 50 อีกทั้งปัจจุบันมีการนำบุกไร่มาแปรรูปเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพและผลิตภัณฑ์ควบคุมน้ำหนักหลากหลายชนิด ทำให้มีความต้องการใช้บุกไร่เป็นจำนวนมาก โดยพบว่า มีความต้องการใช้บุกไร่ในอุตสาหกรรมอาหารปีละ 4,000 - 5,000 ตัน ซึ่ง Ampawan *et al.* (2011) ให้ข้อมูลว่า บุกไร่ที่จำหน่ายและส่งเข้าโรงงานส่วนใหญ่ นั้นได้มาจากการเก็บจากป่าและบางส่วนนำเข้ามาจากต่างประเทศ มีจำนวนน้อยที่ปลูกเป็นการค้าส่งผลให้หัวพันธุ์บุกไร่ที่อยู่ในป่ามีปริมาณลดน้อยลงจนอาจเกิดการสูญพันธุ์ได้ ดังนั้น บุกไร่จึงเป็นพืชที่เหมาะสมที่จะส่งเสริมให้มีการปลูกในพื้นที่ป่าชุมชน หรือปลูกในพื้นที่ทำการเกษตรร่วมกับพืชชนิดต่าง ๆ หรือทำการปลูกในรูปแบบวนเกษตรเพื่อเป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกบุกไร่ รวมถึงนำข้อมูลที่ได้นำไปใช้ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน เพื่อหาแนวทางและข้อเสนอแนะที่เหมาะสมในการส่งเสริมราษฎรบนพื้นที่สูงให้สามารถเพิ่มมูลค่าผลผลิตบุกไร่ก่อนนำไปจำหน่ายช่วยให้ราษฎรมีรายได้ที่เพียงพอต่อความจำเป็นในการดำรงชีวิตและสามารถอยู่ร่วมกับทรัพยากรป่าไม้ได้อย่างเกื้อกูล ซึ่งจะช่วยให้ปัญหาการบุกรุกแผ้วถางพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตรในพื้นที่สูงของจังหวัดตากลดความรุนแรงลงได้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ ประกอบด้วย 1) แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร 2) เครื่องมือค้นหาตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (global positioning system: GPS) 3) อุปกรณ์เครื่องเขียน 4) แบบสัมภาษณ์ และ 5) คอมพิวเตอร์แบบพกพา และ โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) โดยรวบรวมจากเอกสารทางวิชาการ บทความทางวิชาการ งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงข้อมูลเอกสารและข้อมูลสารสนเทศ ที่เผยแพร่โดยหน่วยงานราชการต่าง ๆ เป็นต้น และข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) เป็นข้อมูลหลักที่ใช้ในการศึกษา โดยใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อสัมภาษณ์ราษฎรกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ 1) ข้อมูลทั่วไปของราษฎรผู้ปลูกบุกไร่ 2) ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการผลิต 3) ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต 4) ข้อมูลเกี่ยวกับการแปรรูปบุกไร่อบแห้ง 5) ข้อมูลเกี่ยวกับการขาย 6) ข้อมูลด้านกฎหมายและความสัมพันธ์กับภาครัฐ และ 7) ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ทำการศึกษาค้นคว้าเป็นราษฎรผู้ปลูกบุกไร่ในท้องที่จังหวัดตากจำนวน 198 ราย กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณของ Krejcie and Morgan (1970) ได้ขนาดตัวอย่างของการศึกษา จำนวน 131 ราย และใช้สูตรการคำนวณสัดส่วนของ Jamekorn (1983) คำนวณหาสัดส่วนราษฎรตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analysis) โดยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ราษฎรกลุ่มตัวอย่างมาใช้ในการอธิบาย ทำการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั่วไปของการผลิต สภาพทางการตลาด ตลอดจน

ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ และนำมาวิเคราะห์ถึงโซ่คุณค่าของผลผลิตบุกไข่ รวมทั้งข้อเสนอแนะแนวทางในการเพิ่มมูลค่าผลผลิตบุกไข่แก่ราษฎรบนพื้นที่สูงในท้องที่จังหวัดตากรวมถึงราษฎรในพื้นที่อื่นที่สนใจ โดยทำการวิเคราะห์ใน 2 ส่วน ดังนี้

1.1 ทฤษฎีห่วงโซ่คุณค่า โดยอธิบายถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในห่วงโซ่คุณค่าเริ่มตั้งแต่กิจกรรมการจัดหาวัตถุดิบไปจนกระทั่งการผลิตเป็นสินค้า (Porter, 1985) ทั้งในส่วนกิจกรรมหลัก ประกอบด้วย ระบบโลจิสติกส์ภายใน การปฏิบัติการ ระบบโลจิสติกส์ภายนอก การตลาดและการขาย รวมถึงการบริการ และกิจกรรมสนับสนุน ประกอบด้วย โครงสร้างพื้นฐาน การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาเทคโนโลยี และการจัดซื้อ (Torsampandee, 2011)

1.2 ต้นทุนและผลตอบแทน อธิบายเกี่ยวกับสภาพของการผลิตและการตลาดของผลผลิตบุกไข่ในภาพรวม เช่น ข้อมูลทั่วไปของราษฎรกลุ่มตัวอย่าง แหล่งเงินทุน ข้อมูลเกี่ยวกับการปลูก การจัดหาพันธุ์บุกไข่ ปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช การเตรียมดิน เป็นต้น โดยแสดงข้อมูลเป็น ร้อยละ อัตราส่วน และค่าเฉลี่ยในการอธิบายข้อมูล

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) เป็นการวิเคราะห์ในส่วนของต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกบุกไข่ พิจารณาด้านทุนและผลตอบแทนต่อหน่วยพื้นที่ (ต่อไร่) โดยพิจารณาทั้งที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน และแบ่งแยกเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน นำข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์มากำหนดต้นทุนและรายได้ในการลงทุนปลูกบุกไข่ของราษฎรกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนปลูกบุกไข่ โดยใช้ค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value: NPV) (Suksard, 2003) ดังสมการ (1)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

โดย B_t = ผลตอบแทนที่ได้รับในปีที่ t
(บาทต่อไร่)

C_t = ต้นทุนที่ใช้ในปีที่ t (บาทต่อไร่)

i = อัตราคิดลดหรืออัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ อัตราคิดลดร้อยละ 5

t = ระยะเวลาของโครงการ (1, 2 และ 3) (ปี)

n = ระยะเวลาของโครงการในการศึกษาครั้งนี้กำหนดอายุโครงการ 3 ปี

หลักในการตัดสินใจว่าการลงทุนปลูกบุกไข่ในแต่ละรูปแบบที่มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่ามากกว่า 0 หรือมีค่าเป็นบวกแสดงว่าการลงทุนปลูกบุกไข่มีความคุ้มค่าหรือได้กำไร

ผลและวิจารณ์

ข้อมูลราษฎรกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษารายกรรกลุ่มตัวอย่าง พบว่าราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 71.76 เป็นเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุ 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.30 รองลงมา มีอายุ 40-49 ปี 50-59 ปี 20-29 ปี และมีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 30.53, 19.85, 10.69 และ 7.63 ตามลำดับ โดยราษฎรกลุ่มตัวอย่างมีอายุน้อยที่สุด 20 ปี อายุมากที่สุด 76 ปี และมีอายุเฉลี่ย 42.50 ปี ระดับการศึกษาของราษฎรกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 51.15 ไม่ได้รับการศึกษา รองลงมาสำเร็จการศึกษา ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. และระดับ ปวส. คิดเป็นร้อยละ 32.06, 8.40, 7.63 และ 0.76 ตามลำดับ ราษฎรกลุ่มตัวอย่างมีสัญชาติไทยทั้งหมด โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 93.13 เป็นกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง และอีกร้อยละ 6.87 เป็นชาวไทย ราษฎรกลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ในการปลูกบุกไข่ เฉลี่ย 3.30 ปี ขนาดครัวเรือนของราษฎรกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 27.48 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 6 คน รองลงมา มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 5 คน 4 คน 8 คน 7 คน 3 คน 2 คน 9 คน และ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 20.61, 20.61, 11.45, 7.63, 7.63, 2.30, 1.53 และ 0.76 ตามลำดับ มีสมาชิกในครัวเรือน

เฉลี่ย 5.37 คน พื้นที่ปลูกบุกไร่พบว่า เป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์ของราษฎรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยมีพื้นที่เพาะปลูกบุกไร่เฉลี่ย 2.58 ไร่ต่อครัวเรือน สำหรับเหตุผลในการปลูกบุกไร่พบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 77.10 ปลูกบุกไร่เพื่อเป็นอาชีพเสริม รองลงมามีหน่วยงานเข้ามาส่งเสริม ต้องการลดพื้นที่ปลูกข้าวโพด ต้องการทดลงปลูกง่ายและดูแลง่าย ขายได้ราคาสูง และต้องการทำการเกษตรแบบพอเพียง คิดเป็นร้อยละ 11.45, 10.69, 9.16, 5.34, 3.82 และ 1.53 ตามลำดับ ปัญหาเกี่ยวกับการปลูกบุกไร่พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างประสบปัญหาด้านการผลิตมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66.41 รองลงมาประสบปัญหาด้านราคา ระเบียบและข้อกำหนด ตลาดรับซื้อผลผลิต เงินทุน และการขนส่งผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 29.01, 26.72, 25.19, 8.40 และ 2.29 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าในการปลูกบุกไร่

การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าในการปลูกบุกไร่ของราษฎรกลุ่มตัวอย่าง ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์กิจกรรมตามหลักแนวคิดห่วงโซ่คุณค่า ประกอบด้วย กิจกรรมหลัก (primary activities) และกิจกรรมสนับสนุน (support activities) มีรายละเอียดดังนี้

1. กิจกรรมหลัก

1.1 โลจิสติกส์ภายใน (inbound logistic)

การนำเข้าปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ 1) พันธุ์บุก พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างใช้พันธุ์บุกชนิดเดียว คือ บุกไร่ หรือบุกเนื้อทราย (*Amorphophallus muelleri* Blume) โดยราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทำการเพาะขยายพันธุ์บุกไร่เอง คิดเป็นร้อยละ 85.50 รองลงมาหาซื้อพันธุ์บุกไร่จากในชุมชน (ราคาพันธุ์บุกไร่เฉลี่ย 6.30 บาทต่อกิโลกรัม) ได้รับการสนับสนุนพันธุ์บุกไร่จากโครงการหมู่บ้านพิทักษ์ป่าฯ และเก็บหาพันธุ์บุกไร่จากพื้นที่ป่า คิดเป็นร้อยละ 7.63, 4.58 และ 2.29 ตามลำดับ 2) การใช้ปุ๋ยในการผลิต พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 98.47 ไม่ใช้ปุ๋ย มีเพียงร้อยละ 1.53 ที่ใช้ปุ๋ย

อินทรีย์ โดยหาซื้อปุ๋ยอินทรีย์จากร้านค้าภายในชุมชน ในราคาเฉลี่ย 425 บาทต่อกระสอบ 3) การใช้ขี้เถ้าหมู้าในการผลิต พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 83.97 ไม่ใช้ขี้เถ้าหมู้า มีเพียงร้อยละ 16.03 ที่ใช้ขี้เถ้าหมู้าจำแนกเป็นราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่ซื้อขี้เถ้าหมู้าจากร้านค้าภายในชุมชน และซื้อขี้เถ้าหมู้าจากสหกรณ์การเกษตร คิดเป็นร้อยละ 9.16 และ 6.87 ตามลำดับ โดยซื้อขี้เถ้าหมู้าในราคาเฉลี่ย 159.52 บาทต่อลิตร 4) การใช้ขี้เถ้าแมลงในการผลิต พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่มีการใช้ขี้เถ้าแมลงในการผลิต 5) ปัจจัยด้านแรงงาน พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 93.13 ใช้แรงงานภายในครัวเรือน และร้อยละ 6.87 ใช้แรงงานรับจ้าง โดยจ่ายค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย 137 บาทต่อวัน ในด้านการให้ความรู้แก่แรงงานทั้งแรงงานในครัวเรือนและแรงงานรับจ้าง ราษฎรกลุ่มตัวอย่างจะอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการปลูก การดูแล รวมถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตบุกไร่ให้แก่แรงงาน

1.2 การปฏิบัติการ (operation) มีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 การเตรียมพื้นที่ พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 54.96 เตรียมพื้นที่โดยทำการถางวัชพืชเพียงอย่างเดียว รองลงมาเตรียมพื้นที่โดยการถางวัชพืชและเผาเศษวัชพืชเตรียมพื้นที่โดยการเผาเศษวัชพืชเพียงอย่างเดียว เตรียมพื้นที่โดยการถางวัชพืชและไถพื้นที่ ไม่ทำการเตรียมพื้นที่ เตรียมพื้นที่โดยการไถพื้นที่เพียงอย่างเดียว และ เตรียมพื้นที่โดยการถางวัชพืชและขร่อรง คิดเป็นร้อยละ 33.60, 4.58, 3.05, 2.29, 0.76 และ 0.76 ตามลำดับ ด้านแรงงานที่ใช้ในการเตรียมพื้นที่ พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างใช้แรงงานในการเตรียมพื้นที่เฉลี่ย 4.36 แรงงานต่อไร่ คิดเป็นค่าใช้จ่ายค่าแรงงานในการเตรียมพื้นที่เฉลี่ย 597.32 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ ยังพบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่เตรียมพื้นที่ด้วยการไถและขร่อรง มีการจ้างรถไถในอัตราเฉลี่ย 358.33 บาทต่อไร่

1.2.2 การเตรียมหัวพันธุ์บุกไข่ พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างใช้หัวพันธุ์บุกไข่ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 0.36 กิโลกรัมต่อหัว ใช้หัวพันธุ์บุกไข่ในการปลูกเฉลี่ย 796.19 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ย 2,212 หัวต่อไร่ โดยมีค่าใช้จ่ายในการเตรียมหัวพันธุ์บุกไข่เฉลี่ย 0.30 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการเตรียมหัวพันธุ์บุกไข่เฉลี่ย 238.86 บาทต่อไร่

1.2.3 การปลูกบุกไข่ พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างมีรูปแบบการปลูกบุกไข่ 2 รูปแบบ ได้แก่ การปลูกบุกไข่แบบเต็มพื้นที่ และการปลูกบุกไข่ร่วมกับพืชชนิดอื่น โดยปลูกตามความเหมาะสมของพื้นที่ เช่น ปลูกบุกไข่บริเวณพื้นที่ว่างระหว่างพืชหลัก และการปลูกบุกไข่แบบเป็นแถวเป็นแนว โดยมีระยะห่างระหว่างแถวประมาณ 65 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างต้นประมาณ 50 เซนติเมตร ขุดหลุมปลูกขนาด 10-15 เซนติเมตร (เนื่องจากใช้จอบในการขุด) ผึ่งหัวพันธุ์บุกไข่สัก 5-10 เซนติเมตร และกลบหัวพันธุ์บุกไข่ที่ปลูกด้วยดิน มีการใช้แรงงานในการปลูกบุกไข่เฉลี่ย 3.0 แรงงานต่อไร่ คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานปลูกบุกไข่เฉลี่ย 411.74 บาทต่อไร่

1.2.4 การดูแลบุกไข่หลังการปลูก พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างมีวิธีการดูแลบุกไข่หลังการปลูกที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1.2.4.1 การใส่ปุ๋ย พบว่ามีราษฎรตัวอย่างที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตจำนวน 2 ราย ใช้แรงงานคนในการใส่ปุ๋ยเฉลี่ย 2 แรงงานต่อไร่ ใส่ปุ๋ยปีละ 1 ครั้ง ช่วงเดือนมิถุนายน ในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นค่าใช้จ่ายแรงงานเฉลี่ย 274 บาทต่อไร่ และเป็นค่าปุ๋ยเฉลี่ย 255 บาทต่อไร่ รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใส่ปุ๋ยเฉลี่ย 529 บาทต่อไร่

1.2.4.2 การกำจัดวัชพืช พบว่า มีราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่ทำการกำจัดวัชพืช จำนวน 78 ราย ทำการกำจัดวัชพืชปีละ 1-3 ครั้ง โดยกำจัดวัชพืชครั้งที่ 1 ในช่วงเดือนมิถุนายน ก่อนใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช

ครั้งที่ 2 ช่วงเดือนสิงหาคม และกำจัดวัชพืชครั้งที่ 3 ช่วงปลายเดือนตุลาคมหรือช่วงที่เมล็ดแก่ก่อนต้นบุกไข่ล้ม ซึ่งราษฎรกลุ่มตัวอย่างมีวิธีการกำจัดวัชพืช 2 วิธี ได้แก่ (1) การกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน พบว่า มีการใช้แรงงานในการกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 4.43 แรงงานต่อไร่ คิดเป็นค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 606.91 บาทต่อไร่ และ (2) การกำจัดวัชพืชโดยใช้ยาฆ่าหญ้า พบว่า มีการใช้แรงงานในการกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 0.87 แรงงานต่อไร่ คิดเป็นค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 119.52 บาทต่อไร่ และมีการใช้ยาฆ่าหญ้าในอัตราเฉลี่ย 0.72 ลิตรต่อไร่ คิดเป็นค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 141.12 บาทต่อไร่ รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืชโดยใช้ยาฆ่าหญ้าเฉลี่ย 260.64 บาทต่อไร่

1.2.4.3 การกำจัดศัตรูพืช พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างไม่ได้ทำการกำจัดศัตรูพืชหรือไม่ได้ใช้ยาฆ่าแมลงในแปลงปลูกบุกไข่ ทั้งนี้เนื่องจากไม่พบการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกบุกไข่

1.2.4.4 การให้น้ำ พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่ปลูกบุกไข่อาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ ช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนกันยายน

1.2.5 ขั้นตอนการเก็บผลผลิต พบว่า มีราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่เก็บผลผลิตบุกไข่แล้ว คิดเป็นร้อยละ 25.19 จำแนกเป็นราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่เก็บผลผลิตหัวบุกไข่ได้ดินเพียงอย่างเดียว และราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่เก็บทั้งผลผลิตหัวบุกไข่ได้ดินและหัวบุกไข่บนใบ คิดเป็นร้อยละ 22.90 (30 ราย) และ 2.29 (3 ราย) ตามลำดับ ซึ่งพบว่าการเก็บผลผลิตบุกไข่ราษฎรกลุ่มตัวอย่างใช้แรงงานคนทั้งหมด โดยมีการใช้แรงงานในการเก็บผลผลิตเฉลี่ย 12.02 แรงงานต่อไร่ คิดเป็นค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย 1,646.74 บาทต่อไร่ ผลผลิตบุกไข่ที่เก็บได้จำแนกเป็นผลผลิตหัวบุกไข่ได้ดินเฉลี่ย 839.55 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวบุกไข่บนใบเฉลี่ย 44.01 กิโลกรัมต่อไร่ รวมผลผลิตบุกไข่ทั้งหมดที่เก็บได้เฉลี่ย 883.56 กิโลกรัมต่อไร่ โดยผลผลิตหัวบุกไข่ได้ดินที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 0.5 กิโลกรัมต่อหัวขึ้นไป จะนำไปจำหน่าย

สำหรับผลผลิตหัวบุกไข่ได้คืนที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 0.5 กิโลกรัมต่อหัว และผลผลิตหัวบุกไข่บนใบจะเก็บไว้เพื่อขยายพันธุ์ในการปลูกต่อไป

1.2.6 การแปรรูปบุกไข่อบแห้งพบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างไม่ได้ทำการแปรรูปบุกไข่อบแห้งก่อนการจำหน่าย โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าไม่มีความรู้ในการแปรรูปบุกอบแห้ง คิดเป็นร้อยละ 68.70 รองลงมาไม่มีเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับใช้ในการผลิตบุกไข่อบแห้ง ไม่มีเวลาและไม่มีเงินทุน คิดเป็นร้อยละ 21.37, 17.56 และ 16.03 ตามลำดับ

1.3 โลจิสติกส์ภายนอก (outbound logistic) กิจกรรมในส่วนของกระจายสินค้าไปยังผู้ซื้อพบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่ทำการเก็บผลผลิตบุกไข่จำนวน 33 ราย ส่วนใหญ่ร้อยละ 96.97 จำหน่ายผลผลิตบุกไข่ให้แก่พ่อค้าคนกลางในท้องถิ่น และมีราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่นำผลผลิตบุกไข่ไปจำหน่ายเอง คิดเป็นร้อยละ 3.03 มีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 ราษฎรกลุ่มตัวอย่างจำหน่ายผลผลิตบุกไข่ให้แก่พ่อค้าคนกลางในท้องถิ่น โดยพ่อค้าคนกลางจะรับซื้อผลผลิตบุกไข่ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 0.5 กิโลกรัมต่อหัว ขึ้นไป ในราคา กิโลกรัมละ 5-8 บาท แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่แล้วรวบรวมผลผลิตบุกไข่เพื่อนำไปจำหน่ายยังโรงงานแปรรูปซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอบ้านตาก อำเภอท่าสองยาง อำเภอแม่ระมาด และอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก หรือ สหกรณ์การเกษตรในพื้นที่แต่ละอำเภอ ที่รับซื้อบุกไข่ต่อไป

1.3.2 ราษฎรกลุ่มตัวอย่างนำผลผลิตบุกไข่ไปจำหน่ายเอง โดยมีราษฎรเพียงรายเดียวที่นำผลผลิตบุกไข่ไปจำหน่ายยังสหกรณ์การเกษตรในพื้นที่อำเภออุ้มผาง โดยทำการขนส่งผลผลิตบุกไข่ด้วยรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล มีระยะทางจากแปลงปลูกไปยังแหล่งรับซื้อ 13 กิโลเมตร จำหน่ายผลผลิตบุกไข่ได้ในราคา กิโลกรัมละ 10 บาท และมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งรวม 1 บาทต่อผลผลิตบุกไข่ 1 กิโลกรัม

1.4 การตลาดและการขาย (marketing and sales) พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างผู้ปลูกบุกไข่มีการดำเนินกิจกรรมทางการตลาด ดังนี้

1.4.1 สินค้า (product) ราษฎรกลุ่มตัวอย่างผลิตสินค้าที่เป็นผลผลิตหัวบุกไข่เพื่อจำหน่ายเพียงอย่างเดียว ยังไม่มีการแปรรูปหรือสร้างมูลค่าเพิ่มก่อนนำไปจำหน่าย ในด้านคุณภาพของผลผลิตบุกไข่นั้น มีการกำหนดหลักเกณฑ์ให้บุกไข่ที่สามารถนำไปจำหน่ายต้องมีน้ำหนักตั้งแต่ 0.5 กิโลกรัมต่อหัว ขึ้นไป

1.4.2 ราคา (price) พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างไม่มีบทบาทในการกำหนดราคาผลผลิตบุกไข่ รวมถึงยังไม่มี การประกันราคา รับซื้อผลผลิตบุกไข่ให้เกิดความเป็นธรรมและสร้างแรงจูงใจในการปลูกบุกไข่ จากการศึกษาพบว่า การจำหน่ายผลผลิตบุกไข่ให้แก่พ่อค้าคนกลางในท้องถิ่น จำหน่ายได้ในราคา 5-8 บาทต่อ กิโลกรัม ซึ่งสาเหตุที่ราคา รับซื้อผลผลิตบุกไข่มีความแตกต่างกันเนื่องจากปัจจุบันยังไม่มี การกำหนดราคากลางในการรับซื้อผลผลิตบุกไข่ ดังนั้นราคาซื้อผลผลิตบุกไข่จะถูกกำหนดโดยพ่อค้าคนกลางแต่ละราย ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ เช่น ในพื้นที่ที่อยู่ห่างไกล การคมนาคมค่อนข้างลำบาก พ่อค้าคนกลางจะรับซื้อในราคาต่ำ เนื่องจากต้นทุนในการขนส่งสูงกว่าพื้นที่ที่อยู่ใกล้ และการเดินทางสะดวก และในกรณีที่ราษฎรกลุ่มตัวอย่างนำผลผลิตบุกไข่ไปจำหน่ายเอง จะจำหน่ายผลผลิตบุกไข่ได้ในราคา 10 บาทต่อ กิโลกรัม โดยมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งรวม 1 บาทต่อผลผลิตบุกไข่ 1 กิโลกรัม

1.4.3 ช่องทางการจัดจำหน่าย (place) ซึ่งการศึกษาพิจารณาเกี่ยวกับสถานที่จำหน่ายผลผลิตบุกไข่ของราษฎรกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ในกรณีการจำหน่ายผลผลิตบุกไข่ให้แก่พ่อค้าคนกลางในท้องถิ่นซึ่งอยู่ในชุมชนเดียวกันหรืออยู่ในชุมชนใกล้เคียง พ่อค้าคนกลางจะเข้าไปรับซื้อผลผลิตบุกไข่ถึงแปลงปลูกหรือในแต่ละชุมชน เนื่องจากราษฎรกลุ่มตัวอย่างไม่มียานพาหนะ

สำหรับขนส่ง หรือบางรายเก็บผลผลิตบุกไข่ได้จำนวนน้อยจึงไม่คุ้มค่าในการนำผลผลิตออกไปจำหน่ายเอง สำหรับกรณีที่ราษฎรกลุ่มตัวอย่างนำผลผลิตบุกไข่ไปจำหน่ายเอง มีเพียงรายเดียวที่นำผลผลิตบุกไข่ไปจำหน่ายยังสหกรณ์การเกษตรในพื้นที่อำเภออุ้มผาง

1.4.4 การส่งเสริมทางการตลาด (promotion) พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างทำการปลูกและจำหน่ายผลผลิตบุกไข่ให้แก่ผู้รับซื้อ โดยไม่มีการดำเนินกิจกรรมในด้านการส่งเสริมการตลาด อาทิ การโฆษณา การลดราคา หรือกิจกรรมอื่น ๆ แต่อย่างใด

1.5 การบริการ (service) ด้านการให้บริการแก่ลูกค้าหรือผู้รับซื้อ พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างมีการให้บริการแก่ผู้รับซื้อ โดยการคัดแยกผลผลิตบุกไข่ที่จะนำไปจำหน่ายที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 0.5 กิโลกรัมต่อหัว ขึ้นไป เพื่อให้เป็นไปตามกฎกติกาชุมชนของกลุ่มสมาชิกโครงการหมู่บ้านพิทักษ์ป่ารักษาสิ่งแวดล้อม

2. กิจกรรมสนับสนุน

2.1 โครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 การเงินและบัญชี พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 67.94 ใช้ทุนส่วนตัวเพียงอย่างเดียว รองลงมาร้อยละ 28.24 ใช้เงินทุนกู้ยืมเพียงอย่างเดียว โดยจำแนกเป็นเงินทุนกู้ยืมโครงการหมู่บ้านพิทักษ์ป่าฯ และเงินทุนกู้ยืมกองทุนหมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 23.66 และ 4.58 ตามลำดับ และมีราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทั้งทุนส่วนตัวและเงินทุนกู้ยืม คิดเป็นร้อยละ 3.82 โดยสามารถกู้ยืมได้ร้อยละ ไม่เกิน 10,000 บาท ส่งคืนทุก 1 ปี พร้อมดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 5 ต่อปี นอกจากนี้ยังพบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 92.37 ไม่มีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย มีเพียงร้อยละ 7.63 ที่มีการจัดทำบัญชี รายรับ-รายจ่าย

2.1.2 ข้อมูลด้านกฎหมายและความสัมพันธ์กับภาครัฐ พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นสมาชิกโครงการหมู่บ้านพิทักษ์ป่ารักษาสิ่งแวดล้อม

สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 14 (ตาก) ในสังกัด กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จึงมีความสัมพันธ์กับหน่วยงานดังกล่าวในเชิงบวก นอกจากนี้หน่วยงานทางปกครอง โดยเฉพาะทางอำเภอ นับว่ามีส่วนสำคัญที่เข้าไปส่งเสริมการปลูกรวมทั้งหาแนวทางช่วยเหลือราษฎรกลุ่มตัวอย่าง ทางด้านกฎหมายราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความเห็นในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับป่าไม้ เนื่องจากพื้นที่ปลูกบุกไข่ของราษฎรกลุ่มตัวอย่างอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่ตื่น และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอุ้มผาง ซึ่งราษฎรกลุ่มตัวอย่างประสบปัญหาในกรณีการเก็บผลผลิตแล้ว เมื่อนำออกไปจำหน่าย ยังไม่มีหน่วยงานที่สามารถรับรองได้ว่าผลผลิตบุกไข่เป็นของราษฎรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด หรือเก็บมาจากป่าธรรมชาติโดยผิดกฎหมาย ทั้งนี้ ราษฎรกลุ่มตัวอย่างต้องการให้ภาครัฐช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การตลาด การแปรรูป การถ่ายทอดความรู้ เงินทุน และการพัฒนาเทคโนโลยี โดยคิดเป็นร้อยละ 78.63, 55.73, 51.91, 41.98 และ 6.87 ตามลำดับ สามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1.2.1 ด้านการตลาด ต้องการให้มีหน่วยงานที่รับซื้อผลผลิตบุกไข่ที่แน่นอน รับซื้อในราคาที่เป็นธรรม มีการประกันราคาซื้อ รวมถึงการรวมกลุ่มเพื่อนำผลผลิตบุกไข่จากสมาชิกไปจำหน่ายลดปัญหาการลักลอบเก็บหาบุกไข่จากป่าธรรมชาติ เป็นต้น

2.1.2.2 ด้านการแปรรูป ต้องการให้รัฐสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการแปรรูป รวมถึงการจัดตั้งกลุ่มเพื่อรับซื้อผลผลิตบุกไข่จากสมาชิกเพื่อนำมาแปรรูปก่อนนำไปจำหน่าย

2.1.2.3 การถ่ายทอดความรู้ ต้องการให้ภาครัฐสนับสนุนการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการปลูก ดูแล เพื่อให้ได้ผลผลิตบุกไข่เพิ่มขึ้น ต้องการมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการแปรรูปบุกไข่อบแห้งก่อนนำไปจำหน่าย รวมถึงการศึกษาดูงานในพื้นที่อื่นเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และนำไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเอง

2.1.2.4 ด้านเงินทุน ต้องการให้

มีเงินทุนหมุนเวียนสำหรับกู้ยืมลงทุนปลูกบุกไข่เพิ่มขึ้น เพื่อให้สามารถจัดหาปัจจัยการผลิตต่างๆ ได้อย่างเพียงพอ และสามารถเพิ่มพื้นที่ปลูกบุกไข่ของตนเองรวมถึงให้ราษฎรที่สนใจปลูกบุกไข่ได้รับการสนับสนุนเงินทุนกู้ยืมหมุนเวียนเพื่อใช้ในการปลูกบุกไข่

2.1.2.5 ด้านการพัฒนาเทคโนโลยี ต้องการให้ภาครัฐส่งเสริมด้านการใช้เครื่องมือเครื่องจักร ในขั้นตอนการผลิต เช่น การเตรียมพื้นที่ การดูแลรักษา จนถึงขั้นตอนการเก็บผลผลิต ตลอดจนการนำเอาวิทยาการที่ทันสมัยมาปรับใช้เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตบุกไข่ อาทิ การปรับปรุงคุณภาพดินให้มีความสมบูรณ์ การจัดการระบบน้ำภายในแปลงปลูก การใช้สารควบคุมวัชพืชและแมลงศัตรูพืชที่เป็นประเภทสารอินทรีย์ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีด้านการใช้พลังงานความร้อนแสงอาทิตย์มาใช้ในการทำบุกไข่อบแห้งเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มก่อนนำไปจำหน่าย ทั้งนี้ Maehongson Highland Agricultural Extension and Development Center (2016) ได้ให้ข้อมูลว่า โรงงานแปรรูปรับซื้อหัวบุกไข่สดในราคา 10-11 บาทต่อกิโลกรัม และรับซื้อแผ่นบุกไข่แห้งในราคา 112 บาทต่อกิโลกรัม (หัวบุกสด 5 กิโลกรัม ผลิตเป็นบุกอบแห้งได้ 2 กิโลกรัม)

2.1.3 การจัดการทั่วไป พบว่า มีทั้งราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่เป็นสมาชิก และไม่เป็นสมาชิกโครงการหมู่บ้านพืชมหัศจรรย์สิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 64.88 และ 35.12 ตามลำดับ ในด้านการจัดการเกี่ยวกับการผลิตจนถึงการจำหน่ายผลผลิตบุกไข่ ราษฎรกลุ่มตัวอย่างแต่ละรายจะใช้วิธีการที่แตกต่างกันไป อีกทั้งไม่มีการรวมกลุ่มเพื่อทำการรวบรวมผลผลิตบุกไข่เพื่อจำหน่าย หรือนำไปแปรรูปแต่อย่างใด

2.2 การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human resources management) จากข้อมูลปัจจัยการผลิตด้านแรงงาน พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้แรงงานภายในครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 93.13 และมีราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่จ้างแรงงาน คิดเป็นร้อยละ 6.87

ในด้านการให้ความรู้แก่แรงงาน ราษฎรกลุ่มตัวอย่างจะอธิบายเกี่ยวกับวิธีการปลูก การดูแล รวมถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตให้แก่แรงงาน

2.3 การพัฒนาเทคโนโลยี (technology development) พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 95.42 ไม่ใช้เครื่องจักรในการผลิต มีเพียงร้อยละ 4.58 ที่ใช้เครื่องจักรประเภทรถไถเดินตามในการเตรียมพื้นที่ ในขั้นตอนการไถพื้นที่และยกร่อง ส่วนการผลิตในขั้นตอนอื่น ๆ ไม่พบว่ามีการใช้เครื่องจักรหรือนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้เพื่อให้ได้ผลผลิตบุกไข่เพิ่มมากขึ้น หรือใช้ในการแปรรูปผลผลิตบุกไข่ก่อนนำไปจำหน่าย

2.4 การจัดซื้อ (procurement) พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างมีการจัดซื้อปัจจัยการผลิตจากแหล่งที่อยู่ในชุมชนหรือแหล่งที่อยู่ใกล้เคียง โดยมีราษฎรกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 7.63 ที่ซื้อหัวพันธุ์บุกไข่จากแหล่งในชุมชน มีราษฎรกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 1.53 ที่ซื้อปุ๋ยอินทรีย์โดยหาซื้อปุ๋ยจากร้านค้าภายในชุมชน มีราษฎรกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 16.30 ที่ใช้ขี้ขี้หมู โดยหาซื้อขี้หมูจากร้านค้าภายในชุมชนและสหกรณ์การเกษตรที่อยู่ในพื้นที่ รวมทั้งมีการใช้ปัจจัยด้านแรงงานภายในชุมชน โดยจำแนกเป็นแรงงานภายในครัวเรือน และแรงงานรับจ้าง คิดเป็นร้อยละ 93.13 และ 6.87 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน

ทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการปลูกบุกไข่ โดยกำหนดอายุโครงการ 3 ปี และอัตราคิดลดร้อยละ 5 ในการวิเคราะห์จึงจำแนกรูปแบบการปลูกบุกไข่ของราษฎรกลุ่มตัวอย่างตามวิธีการปลูก การดูแลหลังการปลูก และปีที่เก็บผลผลิต ซึ่งสามารถจำแนกได้ 6 รูปแบบ ดังแสดงใน Table 1 โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. รูปแบบที่ 1 ปลูกบุกไข่แบบเต็มพื้นที่ ราษฎรกลุ่มตัวอย่างใช้หัวพันธุ์บุกไข่ขนาด 0.1-0.2 กิโลกรัมต่อหัว โดยใช้หัวพันธุ์บุกไข่เฉลี่ย 250 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่ใช้ปุ๋ย ไม่ใช้ขี้ขี้หมู และไม่ใช้ขี้ขี้หมูแอมลง

ทั้งนี้ ต้นทุนในการปลูกนกอไข่ประกอบด้วย ต้นทุน 2 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนคงที่ ประกอบด้วย ค่าเช่าที่ดิน และค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร และต้นทุนแปรผัน ประกอบด้วย ค่าวัสดุคิบหรือปัจจัยการผลิต ค่าจ้างแรงงาน ค่าขนส่ง และค่าดอกเบี้ยเงินกู้ สำหรับรายได้จากการปลูกนกอไข่ในรูปแบบต่าง ๆ จะพิจารณาทั้งรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตนกอไข่ และรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตพืชที่ปลูกร่วมกับนกอไข่ ทั้งนี้สามารถสรุปต้นทุนและรายได้เฉลี่ยในการปลูกนกอไข่ในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ดังแสดงใน Table 2 การพิจารณาความคุ้มค่าในการลงทุนปลูกนกอไข่พบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการปลูกนกอไข่รูปแบบที่ 6 มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 11,540.32

บาทต่อไร่ รองลงมาเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิของการปลูกนกอไข่รูปแบบที่ 5 รูปแบบที่ 2 รูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 3 และ รูปแบบที่ 4 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 3,164.58, 1,818.21, -5,667.16, -11,434.21 และ -17,568.11 บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยการปลูกนกอไข่รูปแบบที่ 2 รูปแบบที่ 5 และ รูปแบบที่ 6 มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่ามากกว่า 0 ราษฎรกลุ่มตัวอย่างได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าการลงทุน หรือได้รับกำไร สำหรับการปลูกนกอไข่รูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 3 และ รูปแบบที่ 4 มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าน้อยกว่า 0 ราษฎรกลุ่มตัวอย่างจึงได้รับผลตอบแทนไม่คุ้มค่าการลงทุนหรือขาดทุน ดังแสดงใน Table 3

Table 2 Average cost and benefit from planting *Amorphophallus muelleri* Blume.

Planting pattern	Cost (baht/rai)			Benefit (baht/rai)		
	Year 1	Year 2	Year 3	Year 1	Year 2	Year 3
Pattern 1	4,245.74	1,276.50	1,691.25	-	-	1,152.05
Pattern 2	11,709.57	11,709.57	11,709.57	12,377.23	12,377.23	12,377.23
Pattern 3	12,306.85	12,306.85	12,306.85	8,108.11	8,108.11	8,108.11
Pattern 4	11,288.37	11,288.37	11,288.37	4,837.21	4,837.21	4,837.21
Pattern 5	7,607.26	2,128.82	3,381.09	2,627.20	5,254.40	9,253.13
Pattern 6	5,016.07	2,676.07	3,656.07	6,456.94	6,456.94	11,456.94

Table 3 The net present value on the various planting patterns of *Amorphophallus muelleri* Blume at the end of a project.

Planting pattern	Present value (baht/rai)		NPV (baht/rai)
	Cost	Benefit	
Pattern 1	6,662.34	995.18	- 5,667.16
Pattern 2	31,888.06	33,706.27	1,818.21
Pattern 3	33,514.61	22,080.40	- 11,434.21
Pattern 4	30,741.03	13,172.92	- 17,568.11
Pattern 5	12,096.62	15,261.20	3,164.58
Pattern 6	10,362.73	21,903.05	11,540.32

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าการปลูกบุกไข่
 ในรูปแบบที่ 6 และรูปแบบที่ 5 ซึ่งปลูกบุกไข่ร่วมกับ
 พืชชนิดอื่น มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิมากกว่าการปลูกบุกไข่
 ในรูปแบบอื่นซึ่งปลูกแบบเต็มพื้นที่ สอดคล้องกับ
 Sanguanpong *et al.* (2005) ที่ให้ข้อมูลว่า บุกเป็นพืชที่
 เติบโตได้ดีในร่มเงารำไรหรือใต้ชายพรางแสงร้อยละ
 50 อีกทั้งยังพบว่า การปลูกบุกในรูปแบบที่ 2 รูปแบบ
 ที่ 3 และรูปแบบที่ 4 ซึ่งราษฎรกลุ่มตัวอย่างปลูกบุกไข่
 แบบเต็มพื้นที่ ใช้หัวพันธุ์บุกไข่ในอัตรา 1,000 กิโลกรัม
 ต่อไร่ ทำการเก็บผลผลิตบุกไข่ทุกสิ้นปีที่ 1 ซึ่งพบว่า
 การปลูกบุกไข่ในรูปแบบที่ 2 ซึ่งใช้หัวพันธุ์บุกไข่
 ขนาด 0.2-0.5 กิโลกรัมต่อหัว และทำการกำจัดวัชพืช
 โดยไม่ใช้ยาฆ่าหญ้า ปีละ 2 ครั้ง ได้รับผลตอบแทนที่
 สูงกว่า ส่วนการปลูกบุกไข่ในรูปแบบที่ 3 และรูปแบบ
 ที่ 4 ซึ่งใช้หัวพันธุ์บุกไข่ขนาด 0.1-0.2 กิโลกรัมต่อหัว
 และทำการกำจัดวัชพืชโดยใช้ยาฆ่าหญ้า ปีละ 1 ครั้ง
 ได้รับผลตอบแทนไม่คุ้มค่า และเมื่อพิจารณาการปลูก
 บุกไข่ในรูปแบบที่ 3 และรูปแบบที่ 4 ราษฎรกลุ่มตัวอย่าง
 ปลูกบุกไข่แบบเต็มพื้นที่ และมีการใช้ปัจจัยการผลิต
 ตลอดจนถึงขั้นตอนการผลิตที่เหมือนกัน (ยกเว้น การ
 ใส่ปุ๋ย) พบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการปลูกบุกไข่ใน
 รูปแบบที่ 3 ซึ่งราษฎรกลุ่มตัวอย่างไม่ใส่ปุ๋ย มีค่ามากกว่า
 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการปลูกบุกไข่ในรูปแบบที่ 4 ซึ่ง
 ราษฎรกลุ่มตัวอย่างใส่ปุ๋ย ดังนั้น ในการปลูกบุกไข่
 ควรปลูกร่วมกับพืชชนิดอื่นเพื่อให้ร่มเงาแก่บุกไข่ โดย
 หัวพันธุ์บุกไข่ที่ใช้ปลูกควรมีขนาด 0.2-0.5 กิโลกรัม
 ต่อหัว การดูแลแปลงปลูกบุกไข่ควรทำการกำจัดวัชพืช
 โดยไม่ใช้ยาฆ่าหญ้าและไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย ด้านการ
 จำหน่ายผลผลิตบุกไข่นั้น ราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่นำ
 ผลผลิตบุกไข่ไปจำหน่ายเองจะจำหน่ายได้ในราคาสูง
 กว่าจำหน่ายให้แก่พ่อค้าคนกลาง และการนำผลผลิต
 บุกไข่ไปแปรรูปเป็นแผ่นบุกไข่แห้งก่อนนำไปจำหน่าย
 จะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลผลิตบุกไข่ได้

สรุป

การศึกษาครั้งนี้ พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่าง
 ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 42.50 ปี และร้อยละ
 51.15 ไม่ได้รับการศึกษา ราษฎรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมี
 สัญชาติไทย โดยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มชาติพันธุ์กะเหรี่ยง
 ราษฎรกลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ในการปลูกบุกไข่
 เฉลี่ย 3.30 ปี มีสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 5.37 คน มี
 พื้นที่เพาะปลูกบุกไข่เฉลี่ย 2.58 ไร่ ราษฎรกลุ่มตัวอย่าง
 ส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าปลูกบุกไข่เนื่องจากต้องการมีรายได้
 เสริม ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการปลูกบุกไข่พบว่า ราษฎร
 กลุ่มตัวอย่างประสบปัญหาด้านการผลิตมากที่สุด

การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าในการปลูกบุกไข่ ทั้ง
 ในส่วนของกิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุนพบว่า
 ข้อมูลการใช้ปัจจัยการผลิต พบว่า พันธุ์บุกที่ราษฎรกลุ่ม
 ตัวอย่างใช้ปลูกเพื่อการค้ามีเพียงชนิดเดียว คือ บุกไข่
 โดยราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เพาะขยายพันธุ์บุกไข่
 เอง และมีราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่หาซื้อพันธุ์บุกไข่จาก
 ในชุมชน ในราคาเฉลี่ย 6.30 บาทต่อกิโลกรัม ราษฎร
 กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 16.03 ใช้ยาฆ่าหญ้า และมีราษฎร
 กลุ่มตัวอย่างเพียงร้อยละ 1.53 ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งนี้ ไม่พบ
 ราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ยาฆ่าแมลง ราษฎรกลุ่มตัวอย่าง
 ร้อยละ 93.13 ใช้แรงงานภายในครัวเรือน และร้อยละ
 6.87 จ้างแรงงาน โดยเสียค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยวันละ
 137 บาท โดยราษฎรกลุ่มตัวอย่างจะอธิบายเกี่ยวกับ
 ขั้นตอนและวิธีการปลูก การดูแล รวมถึงการเก็บผลผลิต
 บุกไข่ให้แก่แรงงาน ด้านการผลิต พบว่า ราษฎรกลุ่ม
 ตัวอย่างมีการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนแตกต่างกัน
 ไป โดยราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เตรียมพื้นที่โดย
 ทำการถางวัชพืชเพียงอย่างเดียว ขั้นตอนการเตรียม
 หัวพันธุ์และการใช้หัวพันธุ์ ราษฎรกลุ่มตัวอย่างมีการ
 ใช้หัวพันธุ์บุกไข่ที่มีขนาดเฉลี่ย 0.36 กิโลกรัมต่อหัว
 ใช้หัวพันธุ์บุกไข่ เฉลี่ย 796.19 กิโลกรัมต่อไร่ ราษฎร
 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ปลูกบุกไข่แบบเต็มพื้นที่ โดยใช้
 ระยะปลูกระหว่างแถวประมาณ 65 เซนติเมตร ระยะ

ห่างระหว่างต้นประมาณ 50 เซนติเมตร และมีราษฎรกลุ่มตัวอย่างบางรายที่ปลูกบุกไข่ร่วมกับพืชชนิดอื่น โดยส่วนใหญ่ปลูกบุกไข่ร่วมกับกล้วย ขึ้นตอนการดูแลแปลงปลูกบุกไข่หลังการปลูก ราษฎรกลุ่มตัวอย่างมีการดูแลแปลงปลูกบุกไข่ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช และขั้นตอนการเก็บผลผลิต ทั้งนี้พบว่า มีราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่เก็บผลผลิตแล้ว จำนวน 33 ราย ส่วนใหญ่เก็บเฉพาะผลผลิตหัวบุกไข่ใต้ดิน และมีราษฎรกลุ่มตัวอย่าง 3 ราย ที่เก็บทั้งผลผลิตหัวบุกไข่ใต้ดินและหัวบุกไข่บนใบ โดยเก็บผลผลิตหัวบุกไข่ใต้ดินได้เฉลี่ย 883.56 กิโลกรัมต่อไร่ และเก็บผลผลิตหัวบุกไข่บนใบได้เฉลี่ย 44.01 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งผลผลิตหัวบุกไข่ใต้ดินที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 0.5 กิโลกรัมต่อหัว ขึ้นไป ราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะจำหน่ายผลผลิตแก่พ่อค้าคนกลางในท้องถิ่น โดยจำหน่ายได้ในราคา 5-8 บาทต่อกิโลกรัม และมีราษฎรกลุ่มตัวอย่างเพียง 1 ราย ที่นำผลผลิตบุกไข่ไปจำหน่ายเอง จะจำหน่ายได้ในราคา 10 บาทต่อกิโลกรัม โดยมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งรวม 1 บาทต่อผลผลิตบุกไข่ 1 กิโลกรัม สำหรับหัวบุกไข่ใต้ดินที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 0.5 กิโลกรัมต่อหัว และหัวบุกไข่บนใบ จะเก็บไว้เพื่อขยายพันธุ์ในปีต่อไป นอกจากนี้ยังพบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างไม่ได้ทำการแปรรูปผลผลิตบุกไข่ก่อนนำไปจำหน่าย

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกบุกไข่ ทำการศึกษาเฉพาะราษฎรกลุ่มตัวอย่างที่เก็บผลผลิตแล้ว จำแนกตามรูปแบบการปลูกบุกไข่ได้ 6 รูปแบบ โดยกำหนดอายุโครงการ 3 ปี ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 5 พบว่า การปลูกบุกไข่รูปแบบที่ 6 รูปแบบที่ 5 และรูปแบบที่ 2 มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่ามากกว่า 0 หรือได้รับกำไร สำหรับการปลูกบุกไข่ในรูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 3 และ รูปแบบที่ 4 มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าน้อยกว่า 0 หรือขาดทุน

ทั้งนี้ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำมารวบรวมเป็นข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าผลผลิตบุกไข่ให้แก่ราษฎรบนพื้นที่สูงในท้องถิ่นจังหวัดตาก ได้ดังนี้

1. Maehongson Highland Agricultural Extension and Development Center (2016) ได้ให้ข้อมูลว่า โรงงานแปรรูปรับซื้อหัวบุกไข่สดในราคา 10-11 บาทต่อกิโลกรัม และรับซื้อแผ่นบุกแห้งในราคา 112 บาทต่อกิโลกรัม (หัวบุกสด 5 กิโลกรัม ผลิตเป็นบุกอบแห้งได้ 2 กิโลกรัม) ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐ อาทิ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัด หรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ควรให้การสนับสนุนด้านความรู้ เครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมให้แก่ราษฎรเพื่อใช้ในการแปรรูปบุกไข่อบแห้งเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลผลิตบุกไข่ก่อนนำไปจำหน่าย

2. การปลูกบุกไข่ในรูปแบบที่ 5 ราษฎรกลุ่มตัวอย่างปลูกบุกไข่ร่วมกับกล้วย และรูปแบบที่ 6 ราษฎรกลุ่มตัวอย่างปลูกบุกไข่ร่วมกับข้าวโพด ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน พบว่า ราษฎรกลุ่มตัวอย่างได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าการลงทุน ดังนั้น การปลูกบุกไข่ควรทำการปลูกร่วมกับพืชชนิดอื่น หรือปลูกในระบบวนเกษตร เพื่อให้การใช้พื้นที่เพาะปลูกเกิดประโยชน์สูงสุดและได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด

3. หน่วยงานภาครัฐที่เข้าไปส่งเสริมราษฎรปลูกบุกไข่ ควรนำเอาข้อมูลทางด้านวิชาการรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกบุกไข่มาใช้ประกอบการส่งเสริมราษฎรและการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกบุกไข่ โดยประสานงานกับหน่วยงานที่ควบคุมดูแลพื้นที่ อาทิ หน่วยงานในสังกัดกรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ตลอดจนหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อร่วมกันพิจารณาว่าพื้นที่ดังกล่าวไม่เป็นพื้นที่บุกรุกหรือพื้นที่ผิวดงหมาย รวมถึงการลงทะเบียนผู้ปลูกบุกไข่ในแต่ละพื้นที่เพื่อให้สามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของผลผลิตบุกไข่ที่จะนำออกไปจำหน่ายได้ถูกต้องและรวดเร็ว อีกทั้งจากการศึกษาพบว่า ราษฎรส่วนใหญ่เป็นกลุ่มชาติพันธุ์กะเหรี่ยงและไม่ได้รับการศึกษา การเข้าไปส่งเสริมการปลูกบุกไข่ควรมี

วิทยาการที่สามารถสื่อสารกับราษฎรได้เพื่อให้ราษฎรที่สนใจปลูกบุกป่าไม้มีความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบหลักเกณฑ์ รวมถึงขั้นตอนต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

REFERENCES

- Ampawan, R., N. Topoonyanont, T. Pookmanee, S. Kitrungruang, P. Pookmanee and S. Panya. 2011. **Microtuberization in *Amorphophallus muelleri* Blume for Mother Plant Using the Temporary Immersion Bioreactor.** Research report of Maejo University, Chiangmai. (in Thai)
- Jamekorn, S. 1983. **Statistical Analysis for Social Science Research.** Department of Statistics, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)
- Krejcie, R.V. and E.W., Morgan. 1970. **Educational and Psychological Measurement.** Texas University, Texas.
- Maehongson Highland Agricultural Extension and Development Center. 2016. ***Amorphophallus* spp. (Konjac).** Available source: <http://www.haec06.doae.go.th>, August 30, 2017. (in Thai)
- Porter, M.E. 1985. **Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance.** Free Press, New York.
- Royal Forest Department. 2018. **Forest area of Thailand, separated by province, 2008-2017.** Available source: <http://forestinfo.forest.go.th/55/Content.aspx?id=80>, October 5, 2018. (in Thai)
- Sanguanpong, W., S. Panya, R. Ampawan, P. Nuamjaroen, T. Tungtragoon and T. Sukumonnun. 2005. The study of growth, production yield, and flour quality of *Amorphophallus muelleri* Blume for developing of commercial potentiality of the plant, pp. 400-404. In 3rd RSPG Researchers Club Conference “**Thai Resource: All Things are Intertwined**”. Khlong Phai Plant Genetic Conservation Project Under the Royal Initiation of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn (RSPG) Center, Nakhon Ratchasima. (in Thai)
- Suksard, S. 2003. **Forest Valuation.** Department of Forest Management, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)
- Torsampandee, P. 2011. **An Analysis of Sugar Cane Value: Case Study in Kaeng Sanam Nang District, Nakhon Ratchasima Province, 2009/2010 Crop Year.** M.S. Thesis, Kasetsart University. (in Thai)