

การศึกษาและวิเคราะห์โลจิสติกส์นำเข้ากรณีศึกษาอุตสาหกรรมผักกาดดองกระป๋อง

Study and Analysis of Inbound Logistics:

Case Study of Pickled Green Mustard Canning Industry

กุลบัณฑิต แสงดี^{1/}

Kulbandid Sangdee^{1/}

ธัญญา วสุศรี^{1/}

Thananya Wasusri^{1/}

ABSTRACT

Study and analyse the inbound logistics of pickled green mustard canning industry were to identify the problems and solution with highly efficient importation of raw materials. Major aims of this research were to: (1) determine the problems in pickled green mustard canning industry. A researcher undertakes a study on problems by interviewed with all of the supervisors in the company that specializes in manufacturing pickled green mustard canning. Results from the interview showed that the basic problems were begun with raw materials were not have quantity and quality following standard of the company and another problem was being uncertainty in the prices level of green mustard. (2) Study the cultivation process of farmers who were cultivating green mustard with the data of questionnaires with 38 farmers in Chiang Rai province. Study showed that all of farmers had the primary education which might be influenced on perception and they were not interested in the training of company. Training pattern of company is too academic and affected to farmers not understand in some part of training. Moreover the company officers had inadequate to consultant for farmers. Farmers were not following GAP (Good Agricultural Practice) which affected to the performance of cultivation process. In cultivation process, they tended to use excessive chemical fertilizers exceeding the prevailing criteria of the company and a few of them sometime

^{1/} สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะบัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140

^{1/} Graduate School of Management and Innovation. King Mongkut's University of Technology Thonburi. Thoongkru district. Bangkok 10140

used the organic fertilizers and they used only chemicals in pest management. Furthermore, this research showed that the experience of cultivation in range of 16-20 years, used of organic fertilizers and chemical fertilizers simultaneously in cultivation and used of hose the water spray had an effect on quantity of yields. For these reasons, researchers have proposed planting to increase efficiency. (3) Explore proper green mustard pricing forecasting technique between polynomial regression and factor analysis. The research results showed that polynomial regression technique was capable of making forecasts more accurately and identify factor affecting the stability of the green mustard prices. Beside this technique could successfully point out the factors related to the green mustard price. Base on these findings the company could plan for purchasing management and the company could find out the way to cultivate more efficiently and prepare effective plans to accommodate changes in the factors those affect green mustard pricing.

Key words: inbound logistics, contract farming, polynomial regression, factor analysis

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการโลจิสติกส์นำเข้าของอุตสาหกรรมผักกาดดองกระป๋อง เพื่อทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหาด้านการนำเข้าวัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยศึกษาปัญหาและอุปสรรคในอุตสาหกรรมผักกาดดองกระป๋อง ด้วยวิธีการสัมภาษณ์หัวหน้าฝ่ายงานทุกฝ่ายของบริษัทผู้ผลิตผักกาดดองกระป๋องแห่งหนึ่งพบว่าปัญหาที่สำคัญ คือวัตถุดิบที่นำเข้ายังไม่ได้ปริมาณและคุณภาพตรงตามเป้าหมาย และราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีที่ไม่แน่นอน 2) ศึกษาสภาพการเพาะปลูกของเกษตรกร โดยใช้แบบสอบถามกับเกษตรกรใน อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย จำนวน 38 ราย และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าวัตถุดิบที่นำเข้าไม่ได้ตรงตามเป้าหมาย และปัจจัยเรื่องประสบการณ์ในการเพาะปลูกของเกษตรกรช่วงอายุ 16 - 20 ปี การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี และการให้น้ำแบบสายยางฉีดมีผลต่อปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต้น/ไร่ จึงเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกเพื่อสามารถนำเข้าวัตถุดิบที่ตรงความต้องการของบริษัทได้ 3) ศึกษาวิธีการพยากรณ์ราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีที่เหมาะสม โดยสร้างแบบจำลองการถดถอยโพลีโนเมียลกับแบบจำลองการถดถอยโพลีโนเมียลโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเข้ามาช่วย พบว่าแบบจำลองการถดถอยโพลีโนเมียล สามารถให้ผลการพยากรณ์ที่แม่นยำมากที่สุด และแสดงถึงปัจจัยต่างๆที่มี

ความสัมพันธ์ต่อราคารับซื้อผักกาดเขียวปลี

คำหลัก : โลจิสติกส์ขาเข้า เกษตรพันธะสัญญา
แบบจำลองความถดถอยโพลิโนเมียล การ
วิเคราะห์องค์ประกอบ

คำนำ

อุตสาหกรรมผักกาดดองกระป๋องเป็นอุตสาหกรรมที่น่าสนใจและมีศักยภาพที่จะพัฒนาต่อไปได้อีกมากในอนาคต รวมทั้งมีศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันเนื่องจากมีจุดแข็งอยู่หลายประการ อาทิ เป็นอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตรที่ใช้วัตถุดิบที่ผลิตได้เองภายในประเทศ ในด้านการจำหน่ายมีตลาดที่กว้างขวางรองรับทั้งภายในและต่างประเทศ (อาภรณ์และคณะ, 2548) โดยเฉพาะความต้องการผักกาดดองกระป๋องของต่างประเทศมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ทำให้โรงงานแปรรูปมีความต้องการวัตถุดิบอย่างผักกาดเขียวปลีประมาณ 53,000 ต้น/ปี (นวลจันทร์, 2552) ทำให้เกิดการสร้างอาชีพแก่เกษตรกรมากยิ่งขึ้น แต่การผลิตผักกาดดองกระป๋องพบจุดอ่อนในการนำเข้าวัตถุดิบ เช่น ปริมาณวัตถุดิบไม่แน่นอน และคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ไม่ได้มาตรฐาน มีปัญหาการตกค้างของสารเคมี และราคารับซื้อที่ไม่แน่นอน สอดคล้องกับอาณูภาพ(2551) ได้ศึกษาการจัดการโซ่อุปทานผักสดใน จ.นครปฐม พบว่าเกษตรกรผู้ส่งมอบผักสดส่วนใหญ่จะพบปัญหาเรื่องการผลิตผักและราคารับซื้อผัก ดังนั้นกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบที่มีประสิทธิภาพจึงมีบทบาทความสำคัญกับองค์กรอย่างมาก เพราะ

ค่าใช้จ่ายในการจัดหาวัตถุดิบอยู่ที่ 40-60% ของรายได้ขององค์กร (กมลชนก, 2549) จึงต้องมีการวางแผนและบริหารจัดการกระบวนการดังกล่าวอย่างรอบคอบ จากความสำคัญข้างต้น การจัดการระบบโลจิสติกส์จึงเข้ามามีบทบาทเพื่อสามารถจัดการกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบให้ได้ปริมาณ คุณภาพและราคารับซื้อที่เหมาะสม

กระบวนการโลจิสติกส์ เป็นกระบวนการวางแผน ดำเนินการและควบคุมการเคลื่อนไหว และการเก็บสินค้า และบริการและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลจากต้นทางถึงผู้บริโภคตามความต้องการของผู้บริโภค (กมลชนก, 2549) การนำเข้าวัตถุดิบถือเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกับการจัดการโลจิสติกส์ขาเข้า โดยเป็นการจัดการกระบวนการโลจิสติกส์ในขั้นตอนการนำวัตถุดิบเข้าสู่โรงงาน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดี มีต้นทุนต่ำและสามารถตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว (นิรนาม, 2553) ดังนั้นเพื่อสามารถจัดการกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางการแก้ไขปัญหาจึงมีความจำเป็นที่ควรทราบ เช่น ธัญญาและคณะ(2550) ได้ศึกษาการจัดการโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสับปะรด โดยพบปัญหาการนำเข้าวัตถุดิบเช่นเดียวกัน จึงทำการศึกษาสภาพเพาะปลูกผลผลิตของเกษตรกร เพื่อทราบถึงการปฏิบัติในการเพาะปลูกและปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิต และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาได้ รวมทั้งทำการวิเคราะห์ราคารับซื้อผลผลิตโดยการพยากรณ์ราคารับซื้อ ทำให้

สามารถทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อราคาซื้อขายและหาแนวทางแก้ปัญหาราคาซื้อขายที่ไม่แน่นอนได้ คินีจ(2547) นำเสนอว่า การพยากรณ์ราคาซื้อขาย แบ่งเป็น 2 วิธีได้แก่ 1) การวิเคราะห์อนุกรมเวลา วิธีนี้จะใช้แนวโน้มข้อมูลในอดีตเพื่อใช้พยากรณ์ราคาในอนาคต 2) การพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรอิสระ โดยมีแนวคิดว่าการพยากรณ์ของสิ่งที่จะถูกพยากรณ์ ถูกกำหนดโดยปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อสิ่งที่จะพยากรณ์ วิธีการดังกล่าว ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งในการวิเคราะห์ราคาซื้อขายผักกาดเขียวปลีมักใช้การวิเคราะห์การถดถอย เพราะต้องการทราบถึงปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อราคาซื้อขาย โดยนิยมใช้การวิเคราะห์การถดถอยแบบโพลีโนเมียล เพราะเหมาะสมกับความสัมพันธ์ของราคาซื้อขาย และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาซื้อขายที่มีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง สอดคล้องกับจารุมน (2552) ได้วิเคราะห์ราคาขายพาราโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยแบบโพลีโนเมียล เพราะพิจารณาข้อมูลการพล็อตระหว่างตัวแปรตาม(ราคาขายพารา)และตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองเป็นแบบเส้นโค้ง นอกจากนี้การใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเข้ามาช่วย จะช่วยลดจำนวนตัวแปรโดยจับกลุ่มหรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ไว้ในกลุ่มเดียวกัน (กัลยา, 2546) เพื่อลดความซับซ้อนในการวิเคราะห์ และสามารถนำปัจจัยดังกล่าวไปเป็นตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป เช่น การวิเคราะห์การถดถอย เป็นต้น

มีงานวิจัย 1) เพื่อศึกษาปัญหาและ

อุปสรรคในกระบวนการต่างๆและค้นหาปัญหาและอุปสรรคที่เป็นปัญหาหลักของอุตสาหกรรมผักกาดต้องกระป๋อง 2) เพื่อศึกษาสภาพการเพาะปลูกผักกาดเขียวปลีของเกษตรกรรวมทั้งเสนอแนวทางแก้ไข 3) เพื่อศึกษาวิธีการพยากรณ์ราคาซื้อขายที่เหมาะสม และทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาซื้อขายผักกาดเขียวปลี

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาปัญหาและอุปสรรคในอุตสาหกรรมผักกาดต้องกระป๋อง

1.1 บันทึกข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผักกาดต้องกระป๋องของบริษัทกรณีศึกษา ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบทางการเกษตร และหัวหน้าฝ่ายผลิต ณ โรงงานแปรรูป จ.เชียงใหม่ ผู้จัดการฝ่ายขาย ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้าและขนส่ง และผู้จัดการฝ่ายส่งออกสินค้า ณ ศูนย์กระจายสินค้ากรุงเทพฯ ในประเด็นกระบวนการดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น

1.2 นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ สรุปหาปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญของอุตสาหกรรม

2. ศึกษาสภาพการเพาะปลูกของเกษตรกร

2.1 ผู้วิจัยคำนวณหาขนาดตัวอย่างเกษตรกรที่จะศึกษาสภาพการเพาะปลูก จากการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังสมการ (กัลยา, 2544)

$$n = \left[\frac{Z_{\alpha_2} \sigma}{E} \right]^2$$

เมื่อ n คือผู้ตอบแบบสอบถามขั้นต่ำที่จำเป็นต้องใช้

Z คือค่าตัวแปรสุ่มปกติมาตรฐานที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% มีค่า 1.96

σ คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 0.99 ต้น/ไร่

E คือค่าความคลาดเคลื่อนมีค่า 0.4 ต้น/ไร่

ตามสมการ ใช้ข้อมูลสถิติของบริษัทคำนวณหาขนาดตัวอย่างได้ 23.53 ราย ดังนั้นต้องบันทึกข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 24 ราย

2.2.1 บันทึกข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามกับเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกาดเขียวปลี ใน อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย ปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2554/2555 24 ราย โดยแบบสอบถามที่ใช้ประยุกต์จากแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด งานวิจัยการจัดการโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสับปะรด (ธัญญาและคณะ, 2550) ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

2.2.2 ข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ประกอบด้วย ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ แหล่งความรู้ที่ได้รับ และปัจจัยการผลิต

2.3 การปฏิบัติของเกษตรกรในการเพาะปลูกผักกาดเขียวปลี ประกอบด้วย ปัจจัยด้านการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกและวิธีการการเพาะปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว และข้อมูลปริมาณผลผลิตต้นต่อไร่และคะแนนคุณภาพผลผลิตตามเกณฑ์ของบริษัท

2.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามและประมวลผลข้อมูลทั้งหมดด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS 17.0 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1) พรรณนาสถิติประกอบด้วย การหาค่าเฉลี่ยและการหาเปอร์เซ็นต์

2) อนุมานสถิติ โดยใช้ t -test ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป (ฉัตรศิริ, 2548) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อหาความแตกต่างของปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต้น/ไร่ และคะแนนคุณภาพของผลผลิตจากอิทธิพลของปัจจัยแต่ละปัจจัยจากแบบสอบถาม

3. ศึกษาวิธีการพยากรณ์ราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีที่เหมาะสม

ผู้วิจัยเลือกสร้างแบบจำลองพยากรณ์ราคารับซื้อผักกาดเขียวปลี 2 วิธีการ

3.1 แบบจำลองการถดถอยแบบพหุคูณ

3.1.1 กำหนดตัวแปรในการพยากรณ์ โดยประยุกต์ใช้การกำหนดตัวแปรจากการพยากรณ์ราคารับซื้อสับปะรดหน้าโรงงานจากงานวิจัยการจัดการโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสับปะรด (ธัญญาและคณะ, 2550) และสัมภาษณ์หัวหน้าฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบทางการเกษตรถึงปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อราคารับซื้อของบริษัท เพื่อนำมากำหนดเป็นตัวแปร

เพิ่มเติม สามารถกำหนดตัวแปรตามและตัวแปรอิสระได้

1) ตัวแปรตาม ได้แก่ PGM คือราคา
รับซื้อผักกาดเขียวปลีบริษัท (บาท/กก.)

2) ตัวแปรอิสระ ได้แก่

PA คือราคาซื้อผักกาดเขียวปลี
เฉลี่ยในจ.เชียงราย(บาท/กก.)

PB คือ ราคาซื้อข้าวโพดเลี้ยง
สัตว์ใน จ.เชียงราย (บาท/กก.)

PC คือ ราคาซื้อข้าวเหนียวพันธุ์
กข 6 ใน จ.เชียงราย(บาท/กก.)

PD คือ ต้นทุนการเพาะปลูกผักกาด
เขียวปลีเฉลี่ยของเกษตรกร(บาท/กก.)

PE คือ ปริมาณผักกาดเขียวปลีที่
ต้องการตามแผนของบริษัท(ตัน)

PF คือ ปริมาณผักกาดเขียวปลีที่
บริษัทรับซื้อจริง(ตัน)

PG คือ ปริมาณผักกาดเขียวปลีทั้ง
หมดในจ. เชียงราย(ตัน)

PH คือ ปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
ในจ.เชียงราย(ตัน) และ PI คือ ปริมาณข้าว
เหนียวพันธุ์ กข ใน จ.เชียงราย(ตัน)

3.1.2 รวบรวมข้อมูลตัวแปรแต่ละ
ตัวจากหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักงาน
เศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัด
เชียงรายและจากบริษัทการศึกษา โดยเก็บ
ข้อมูลเป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี
พ.ศ.2551 - ธันวาคม พ.ศ. 2553 รวมเป็นระยะ
เวลา 36 เดือน

3.1.3 กำหนดตัวแปรตามและ

ตัวแปรอิสระ ในการสร้างแบบจำลองความ
ถดถอยพหุนามที่มีตัวแปรอิสระ 2 ตัวหรือ
มากกว่า 2 ตัว ตัวแปรอิสระที่กำหนดจะมี
ลักษณะยกกำลังหนึ่ง ยกกำลังสอง และปฏิ
สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (จารุมน, 2552)
รวม 54 ตัวแปร (Table 1)

Table 1. Determination of variables for
polynomial regression

Type	Polynomial variables
Dependent variables	PGM
Independent variables	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PH, PI, PG
Double independent variables	PA*PA, PB*PB, PC*PC, PD*PD, PE*PE, PF*PF, PH*PH, PG*PG, PI*PI
Independent variables Interaction	PA*PB, PA*PC, PA*PD, PA*PE, PA*PF, PA*PH, PA*PG, PA*PI PB*PC, PB*PD, PB*PE, PB*PF, PB*PH, PB*PG, PB*PI, PC*PD, PC*PE, PC*PF, PC*PH, PC*PG, PC*PI, PD*PE, PD*PF, PD*PH, PD*PG, PD*PI, PE*PF, PE*PG, PE*PH, PE*PI, PF*PG, PF*PH, PF*PI, PG*PH, PG*PI, PH*PI

* is used to indicate multiplication

3.1.4 สร้างแบบจำลองการถดถอย
แบบพหุนามจากตัวแปรอิสระ 54 ตัวแปร
โดยใช้โปรแกรม SPSS 17.0 และเลือกปัจจัยที่มี
ความสำคัญเข้าสู่แบบจำลองแบบขั้นบันได
(stepwise regression) ที่ระดับความเชื่อมั่น
95% โดยมีตัวแบบจำลอง

การถดถอยแบบพหุคูณ

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_{11} x_1^2 + \beta_{22} x_2^2 + \beta_{12} x_1 x_2 + \dots + \beta_{pp} x_p^2 + \beta_{pq} x_p x_q + \beta_{pq} x_p x_q + \epsilon$$

เมื่อ β_0 คือค่าคงที่

β_p คือค่าสัมประสิทธิ์ของพารามิเตอร์ตั้งแต่ 1 ถึง p

β_{pq} คือค่าสัมประสิทธิ์ของพารามิเตอร์ตั้งแต่ 1 ถึง q

β_{pp} คือค่าสัมประสิทธิ์พารามิเตอร์กำลังสอง

β_{qq} คือค่าสัมประสิทธิ์พารามิเตอร์กำลังสอง

β_{pq} คือค่าสัมประสิทธิ์ปฏิสัมพันธ์

ϵ คือค่าความคลาดเคลื่อนสุ่ม

3.1.5 ตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เพื่อแสดงอิทธิพลตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยต้องมีค่า 0.75 – 1.00 (ฉัตรศิริ, 2548)

3.1.6 ตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ (multicollinearity) คือ ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรพยากรณ์ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ถ้ามีค่าความสัมพันธ์กันสูงจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเกิดความคลาดเคลื่อน โดยดูจากค่า variance inflation factor (VIF) จะบอกถึงโอกาสของสัมประสิทธิ์การถดถอยแต่ละค่าที่จะสัมพันธ์กันเอง ค่า VIF ควรมีค่าไม่เกิน 10 (ฉัตรศิริ, 2548)

3.2 แบบจำลองการถดถอยแบบพหุคูณ

เมื่อยังไม่มีการวิเคราะห์องค์ประกอบช่วย

3.2.1 ใช้ตัวแปรเช่นเดียวกับข้อ

3.1.3

3.2.2 นำตัวแปรอิสระ 54 ตัว

วิเคราะห์องค์ประกอบ โดยใช้โปรแกรม SPSS V.17 เพื่อจัดกลุ่มตัวแปรใหม่ให้มีจำนวนลดลงโดยเลือกใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบ principle component analysis และหมุนแกนตั้งฉากกันโดยวิธี Varimax with Kaiser Normalization (ฉัตรศิริ, 2548)

3.2.3 นำตัวแปรอิสระจากการ

วิเคราะห์องค์ประกอบที่มีการจัดกลุ่มใหม่มาสร้างแบบจำลองการถดถอยแบบพหุคูณโดยมีวิธีการเช่นเดียวกับข้อ 3.1.4 – 3.1.6

3.3 ทดสอบความผิดพลาดของแบบจำลองการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกข้าวลิ้นทั้ง 2 วิธีการ โดยใช้ตัววัดประสิทธิภาพ ได้แก่ root mean squared error (RMSE), mean absolute error (MAE) และ mean absolute percentage error (MAPE) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|}{n}$$

$$MAPE = \frac{1/n \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \times 100}{y_i}$$

โดยที่ y_i = ราคาข้าวเปลือกผลผลิตจริง

$\hat{y}_i$ = ราคาข้าวเปลือกผลผลิตจากการพยากรณ์

n = จำนวนข้อมูลที่ใช้ทดสอบ

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ศึกษาปัญหาและอุปสรรคในอุตสาหกรรมผักกาดดองกระป๋อง

ในการสัมภาษณ์การผลิตผักกาดดองกระป๋องจะมีแหล่งวัตถุดิบและโรงงานแปรรูปในภาคเหนือของประเทศไทย และขนส่งสินค้ามายังกรุงเทพฯ เพื่อจัดเก็บสินค้าและกระจายสินค้าสู่ผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ

ปัญหาและอุปสรรคหลักของอุตสาหกรรม ได้แก่ กระบวนการนำเข้าวัตถุดิบ คือผักกาดเขียวปลีที่นำมาแปรรูปยังไม่ได้ตามปริมาณตามที่วางแผน และคุณภาพของผลผลิตก็ยังไม่ตรงตามเกณฑ์ของบริษัท โดยสาเหตุเกิดจากตัวเกษตรกรผู้เพาะปลูกยังไม่สามารถทำตามแนวทางการปฏิบัติตามที่บริษัทได้อบรม รวมทั้งการรับซื้อผลผลิตก็พบปัญหาราคารับซื้อผลผลิตที่มีความไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงตามปัจจัยต่างๆที่มีความหลากหลาย ทำให้ส่งผลต่อความพอใจของเกษตรกรในการขายผลผลิตให้กับโรงงาน (Figure 1)

2. ศึกษาสภาพการเพาะปลูกของเกษตรกร

ในการใช้แบบสอบถามกับเกษตรกรผู้ผลิตผักกาดเขียวปลีใน อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย จำนวน 38 ราย ได้ผลการศึกษาดังนี้

2.1 ข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร

ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ 60.53 % ของเกษตรกร มีอายุเฉลี่ยอยู่ในช่วง อายุ 30-50 ปี มีการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษา 52.63%



Figure 1. Pickled green mustard canning supply chain

แสดงว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาดำกว่าภาคบังคับทำให้เป็นอุปสรรคต่อการปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีและกระบวนการ

การผลิตสมัยใหม่และเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตของภาคเกษตรเติบโตช้าและอยู่ในระดับต่ำ (อานุกาพ, 2551) ประสพการณ์การเพาะปลูกของเกษตรกรในส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 5-10 ปี 60.53% และในช่วงที่สูงขึ้นคือ 11-15 ปี 13.16% และ 16-20 ปี % 10.53 แสดงว่าผลตอบแทนจากการผลิตเป็นที่สนใจของเกษตรกรอย่างมาก (ธนัญญาและคณะ, 2550) เกษตรกรทุกรายอยู่ภายใต้การเกษตรพันธะสัญญา (contract farming) แต่การทำ contract farming มีผลต่อการพัฒนาตนเองของเกษตรกรที่จะจำกัดการรับรู้แต่เพียงของบริษัท ทำให้เกษตรกรทุกรายไม่รู้จัก GAP และไม่มีการปฏิบัติตามแนวทาง GAP

ปัจจัยด้านแหล่งความรู้ที่ได้รับ เกษตรกร

ปัจจัยด้านการการเตรียมพื้นที่เพาะปลูก
และวิธีการการเพาะปลูก เกษตรกรมีการเตรียม
พื้นที่โดยการไถตะเพื่อทำลายชั้นดินดาน ทำการ

ผลผลิตที่ได้มีขนาด และน้ำหนักต่อหัวเป็นไปตามความต้องการของบริษัท

ปัจจัยด้านการดูแลรักษา เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมี 84.21% โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 13-13-21 ตามคำแนะนำของบริษัท แต่ส่วนใหญ่จะใช้ในปริมาณที่เกินกว่าบริษัทกำหนด เพื่อต้องการผลผลิตที่มีน้ำหนักมาก ขายได้ราคา แต่จะทำให้คุณภาพของผลผลิตไม่เป็นไปตามเกณฑ์ของบริษัท เกษตรกรบางรายมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ 15.79% โดยปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้คือปุ๋ยขี้ไก่ เพื่อปรับโครงสร้างของดิน และเพิ่มธาตุอาหารแก่ดิน เกษตรกรมีการใช้แคลเซียมโบรอน 91.89 % เพื่อช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับต้นพืชในการเข้าทำลายของโรคและแมลง มีระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ติดตั้งบนพื้น 63.16% และใช้สายยางเดินลากฉีด 36.84% การจัดการศัตรูพืชมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช 100 %

ปัจจัยด้านการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวการเก็บเกี่ยว เกษตรกรมีลักษณะการเก็บเกี่ยว 2 รูปแบบ ได้แก่ การเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งเดียวทั้งแปลง 71.05% และการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเก็บเกี่ยว 28.95% เกิดจากการปลูกไม่พร้อมกันหรือสภาพอากาศที่แปรปรวน ทำให้ผลผลิตในแปลงเดียวกันมีการเจริญเติบโตไม่เท่ากัน จึงไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในคราวเดียว การเก็บเกี่ยวผลผลิตของเกษตรกรจะใช้นับอายุหลังการปลูกและดูจากขนาดลักษณะภายนอกที่มองเห็น เกษตรกรมีการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวตามบริษัทแนะนำ

68.42% คือใช้มีดตัดผักกรีดใบการนับอายุหลังการปลูกและดูจากขนาดลักษณะภายนอกที่มองเห็น เกษตรกรมีการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวตามบริษัทแนะนำ 68.42% คือใช้มีดตัดผักกรีดใบออกให้เหลือกาบใบเพียง 3 กาบ นำผักมากองเป็นกองๆ คว้าให้สะอาดดีน้ำ และเพื่อให้ผักเกิดการคายน้ำเกิดการอ่อนตัว เมื่อใส่กระสอบผักก็就不用หักหรือเนาเสียได้ง่ายในการขนส่ง (Figure 4)

2.3 การวิเคราะห์อิทธิพลของข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรและการปฏิบัติของเกษตรกรในการเพาะปลูกผักกาดเขียวปลีต่อปริมาณผลผลิตต่อไร่ และคะแนนคุณภาพผลผลิตตามเกณฑ์ของบริษัท

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของของเกษตรกรในช่วงอายุ 16-20 ปี มีผลทำให้ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับประสบการณ์เพาะปลูกของเกษตรกรในช่วงอายุอื่นๆ แต่ไม่มีผลต่อคะแนนคุณภาพของผลผลิต แสดงว่าประสบการณ์ในการเพาะปลูกของเกษตรกรที่มีมากจะมีส่วนสำคัญในการเพิ่มปริมาณผลผลิตผักกาดเขียวปลี เพราะเกษตรกรมีกระบวนการดำเนินงานที่มีแบบแผนเป็นระบบมานานและมีความชำนาญเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับอุกฤษฏ์ (2552) ที่ว่าเกษตรกรที่มีความชำนาญในการเพาะปลูกมากขึ้นจะสะท้อนให้เห็นถึงปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้น (Table 2) ส่วนการวิเคราะห์อิทธิพลข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรในปัจจัยอื่นๆ พบว่าไม่มีผลต่อปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่และคะแนน

Table 2. Analysis of demographic and green mustard cultivation practices on average of yields and quality

Treatment		Factors (age, practice)	Yields (ton/1,600 sqm)	Quality scores (1-8 point)
Demographic of farmers	experience (years)	<5	4.20 a	4.33
		5-10	4.35 a	4.08
		11-15	3.93 a	4.00
		16-20	5.43 b	5.00
Green mustard cultivation	Fertilizers	Use chemical fertilizers	4.25 a	4.19
		Use chemical and organic fertilizers	5.20 b	4.33
	Watering	Hose spay	4.79 a	4.17
		Sprinkler system	4.22 b	4.23

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

คุณภาพของผลผลิต

การวิเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติของเกษตรกรในการเพาะปลูกผักกาดเขียวปลี พบว่าลักษณะการให้น้ำปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และการให้น้ำแบบสายยางฉีดของเกษตรกรมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับการให้น้ำและการให้น้ำวิธีอื่น แต่ไม่ผลต่อระดับคะแนนคุณภาพผลผลิต แสดงว่าการเพาะปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีสามารถให้ปริมาณผลผลิตต่อไร่ที่มากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว เพราะการใช้น้ำอินทรีย์จะช่วยปรับโครงสร้างของดินเพื่อให้มีความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของพืช ส่งผลให้รากพืชมีความสามารถในการชอนไช เพื่อเข้า

ถึงสารอาหารภายในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะส่งเสริมปุ๋ยเคมีให้เป็นประโยชน์แก่พืชอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (พรรณนีย์, 2551) สำหรับการให้น้ำการใช้สายยางฉีด สามารถทำให้ปริมาณผลผลิตต่อไร่ที่มากกว่าใช้ระบบสปริงเกอร์ติดบนพื้น เพราะการใช้สายยางฉีดสามารถให้น้ำแก่ต้นพืชได้โดยตรง ต้นพืชสามารถนำน้ำไปใช้ในการละลายธาตุอาหารในดินได้ดี ทำให้เจริญเติบโตได้ดี ถ้าขาดน้ำหรือมีน้ำไม่เพียงพอ ต้นพืชก็ไม่สามารถดูดซึมอาหารเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ (เกษม, 2550) ต่างจากการใช้ระบบสปริงเกอร์ติดบนพื้นที่มีการกระจายตัวในการรดน้ำอาจจะเข้าไม่ถึงต้นพืชบางส่วนและน้ำอาจติดอยู่บริเวณใบ

ทำให้ต้นพืชไม่สามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ (Table 2) ส่วนการวิเคราะห์อิทธิพลการปฏิบัติของเกษตรกรในการเพาะปลูกผักกาดเขียวปลีในปัจจุบันพบว่า ไม่มีผลต่อปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ และคะแนนคุณภาพของผลผลิต

2.4 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะปลูกผักกาดเขียวปลีสำหรับบริษัท

2.4.1 บริษัทต้องใช้รูปแบบการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรให้เกษตรกรเห็นภาพจากระดับความรู้ของเกษตรกรที่อยู่ในระดับต่ำกว่าการศึกษาภาคบังคับประกอบกับรูปแบบการถ่ายทอดความรู้ที่ไม่น่าสนใจ ทำให้มีข้อจำกัดในการรับรู้จากการอบรมของบริษัท และด้วยปัจจัยเรื่องประสบการณ์เพาะปลูกที่มีผลต่อปริมาณผลผลิต ทำให้การถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก การนำรูปแบบการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรให้เกษตรกรจินตนาการภาพจะได้ทำให้เกษตรกรจดจำความรู้โดยภาพได้ง่าย เช่น จัดทำแปลงสาธิตแสดงการปฏิบัติตามหลักวิชาการที่ถูกต้อง และนำผลผลิตที่ได้เปรียบเทียบกับผลผลิตของเกษตรกรว่าได้ผลผลิตและราคารับซื้อที่ดีกว่า การที่ไม่ได้ปฏิบัติตามหลักวิชาการที่ถูกต้อง เพื่อให้เกิดแรงจูงใจให้เกษตรกรปฏิบัติตาม การผลิตผักกาดเขียวปลีที่มีคุณภาพทำได้ไม่ยาก อีกทั้งขายราคาดี เกิดความมั่นคงในอาชีพ สอดคล้องกับปัญญา (2529) ที่ว่า วิธีการส่งเสริมการเกษตรในประเทศอังกฤษมีการส่งเสริมแบบกลุ่ม โดยเน้นหนักที่การจัดงานวันสาธิต(field day) เพื่อให้เกษตรกรได้มาเรียนรู้

มีการสาธิตเพื่อให้เห็นภาพเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

2.4.2 ส่งเสริมให้บริษัทปฏิบัติตามการปฏิบัติของการผลิตทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) จากกระบวนการเพาะปลูกที่ยังไม่เป็นระบบ และเจ้าหน้าที่ของบริษัทที่มีจำนวนจำกัดในการตรวจติดตามการเพาะปลูกและให้คำปรึกษาแก่เกษตรกร ทำให้เกษตรกรขาดคำแนะนำเมื่อเกิดปัญหาในการเพาะปลูกและอาจทำให้เกษตรกรละเลยการปฏิบัติตามการเพาะปลูกที่ถูกต้อง การปฏิบัติตามหลัก GAP จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกให้เป็นระบบ ช่วยให้เกษตรกรมีกรอบการปฏิบัติที่ชัดเจน อีกทั้งยังได้รับการรับรองการผลิตที่เป็นมาตรฐาน มีความปลอดภัยจากสารพิษตกค้างปลอดภัยจากศัตรูพืช และปลอดภัยจากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (นิรนาม, 2551) เกิดมั่นใจในคุณภาพของผลผลิตและที่สำคัญคือ ช่วยลดปัญหาเจ้าหน้าที่ของบริษัทที่ไม่เพียงพอในการตรวจติดตามการปฏิบัติของเกษตรกรและให้คำปรึกษา เพราะในการขอรับรองตามระบบ GAP กรมส่งเสริมการเกษตรจะมีการส่งเจ้าหน้าที่มาให้คำปรึกษาแก่เกษตรกรในการทำ GAP และในการตรวจประเมิน กรมวิชาการเกษตรจะมีการส่งผู้ตรวจประเมินเพื่อทำการตรวจติดตามและประเมินการผลิตพืชของเกษตรกร ตามข้อกำหนดในมาตรฐานการผลิตพืช GAP (นิรนาม, 2553) ทำให้เกษตรกรได้รับการดูแลและบริษัทสามารถควบคุมการปฏิบัติของเกษตรกรในการเพาะปลูก

ได้อย่างทั่วถึง

2.4.3 ส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับเคมีอย่างจริงจัง จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับเคมีที่มีผลต่อปริมาณผลผลิต จึงควรส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกันกับปุ๋ยเคมีให้มากขึ้น เพราะปุ๋ยอินทรีย์จะช่วยในการปรับโครงสร้างของดิน เพื่อให้มีความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของพืชได้ดี ส่งผลให้รากพืชมีความสามารถในการชอนไชเพื่อเข้าถึงสารอาหารภายในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะส่งเสริมปุ๋ยเคมีให้มีประโยชน์ต่อพืชอย่างมีประสิทธิภาพส่งเสริมการทำงานของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน (พรรณนีย์, 2551)

2.4.4 ส่งเสริมการให้น้ำระบบน้ำหยด จากการใช้น้ำอย่างฉีดยาน้ำที่มีผลต่อปริมาณผลผลิต แต่ก็มีข้อเสียที่จะต้องใช้งบประมาณ เสียเวลาและประสิทธิภาพการให้น้ำยังไม่ดีเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงเสนอการให้น้ำระบบน้ำหยดที่เป็นการวางท่อน้ำชิดกับต้นและมีรูเปิดเล็ก ๆ หรือท่อย่อยยื่นออกมายังโคนต้นพืช เพื่อปล่อยน้ำให้หยดลงบริเวณที่อยู่ของราก เป็นวิธีที่ประหยัดน้ำ เพราะให้น้ำเฉพาะจุด(ธรรมศักดิ์, 2544) ทำให้มีประสิทธิภาพในการใช้น้ำ 75-95 % มากกว่าการให้น้ำแบบร่องและการให้น้ำแบบพ่นฝอยที่มีประสิทธิภาพในการใช้น้ำ 30-90 และ 70-80 % ตามลำดับ (จักรกฤษณ์, 2551) ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและคุณภาพผลผลิตดี เนื่องจากพืชเจริญเติบโตอย่างเหมาะสมเพราะได้รับน้ำในปริมาณและระยะเวลาที่เหมาะสม ประหยัดเวลาและแรงงาน ลดการรบกวนของโรคพืชประหยัด

การใช้สารเคมีลงได้อีกทางหนึ่ง (พัฒนา, 2533)

2.4.5 ส่งเสริมการกำจัดศัตรูพืชโดยปลอดจากสารเคมี จากการใช้แต่สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสารพิษที่ตกค้างในผลผลิต จึงควรส่งเสริมให้เกษตรกรเปลี่ยนมาใช้ในการกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพ เช่น การใช้สารสกัดจากสะเดา ทางไหล ชมันชั้นหรือการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ เช่น เชื้อแบคทีเรีย Bt (*Bacillus thuringiensis*) เป็นต้น การใช้ตัวห้ำตัวเบียน หรือการใช้วิธีทางกายภาพ เช่น การถอน การด่าย การปลูกพืชคลุมดินแทนการใช้สารเคมี (นิรนาม, 2543)

3. ศึกษาวิธีการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเขียวปาลีที่เหมาะสม

3.1 แบบจำลองการถดถอยโพลีโนเมียลสามารถสร้างแบบจำลองได้ดังสมการ (1)

$$\text{PGM} = 2.682\text{PD} + 2.578\text{E-}7(\text{PE*PH}) - 2.280\text{E-}5(\text{PC*PF}) \quad (1)$$

เมื่อ PGM = ราคาข้าวเปลือกเขียวปาลีของบริษัท

PD = ต้นทุนการเพาะปลูกข้าวเปลือกเขียวปาลี

PE*PH = ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปริมาณข้าวเปลือกเขียวปาลีที่ต้องการตามแผนของบริษัทกับปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเชียงราย

PC*PF = ปฏิสัมพันธ์ระหว่างราคาข้าวเปลือกเขียวปาลีกับปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเชียงรายกับปริมาณข้าวเปลือกเขียวปาลีรับซื้อจริงของบริษัท

ตามสมการ(1) พบว่าถ้าต้นทุนการเพาะปลูกข้าวเปลือกเขียวปาลีเฉลี่ยของเกษตรกร(PD)

เปลี่ยนแปลงไป 1 บาท/กก. จะส่งผลให้ราคาซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัท (PGM) เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน 2.682 บาท/กก. คือถ้าต้นทุนการเพาะปลูกผักกาดเขียวปลีเฉลี่ยของเกษตรกร (PD) เพิ่มขึ้น ราคาซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัท (PGM) จะปรับตัวสูงตาม

ถ้าปฏิสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผักกาดเขียวปลีที่ต้องการตามแผนของบริษัทกับปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัด (PE*PH) เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย จะส่งผลให้ราคาซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัท (PGM) เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน 2.578E-7 บาท/กก. คือถ้าผลคูณระหว่างปริมาณผักกาดเขียวปลีที่ต้องการตามแผนของบริษัท กับปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจ.เชียงรายมีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลง จะส่งผลกระทบต่อราคาซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัทที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงเช่นเดียวกัน

ถ้าปฏิสัมพันธ์ระหว่างราคาซื้อข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 ใน จ.เชียงรายกับปริมาณผักกาดเขียวปลีที่รับซื้อได้จริงของบริษัท (PC*PF) เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย จะส่งผลให้ราคาซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัท (PGM) เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม 2.280E-5 บาท/กก. คือถ้าผลคูณระหว่างราคาซื้อข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 ใน จ.เชียงรายกับปริมาณผักกาดเขียวปลีที่รับซื้อได้จริงของบริษัทมีค่าเพิ่มขึ้น จะส่งผลกระทบต่อราคาซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัทลดลง และถ้าผลคูณระหว่างราคาซื้อข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 ในจ.เชียงรายกับปริมาณผักกาดเขียวปลีที่รับซื้อได้จริงของบริษัทมีค่าลดลง จะส่งผลกระทบต่อ

ต่อราคาซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัทมากขึ้น

3.2 แบบจำลองการถดถอยโพลิโนเมียล
โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเข้าช่วย จากการวิเคราะห์องค์ประกอบสามารถลดจำนวนตัวแปรโดยจับกลุ่มหรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เหมือนกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน (กัลยา, 2546) โดยสามารถจัดกลุ่มตัวแปรอิสระจาก 54 ตัวแปรเป็นกลุ่มๆ แบ่งเป็น 8 กลุ่ม และนำมาสร้างแบบจำลองถดถอยแบบโพลิโนเมียลได้ดังสมการ

$$PGM = 0.134 + 9.463E-8(F_1) + 3.843E-15(F_4 * F_7) \quad (2)$$

เมื่อ PGM = ราคาซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัท

F_1 = กลุ่มปัจจัยที่ 1

F_{47} = ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปัจจัยที่ 4

กับ 7

ตามสมการ(2) พบว่าถ้ากลุ่มปัจจัยที่ 1 เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย จะส่งผลให้ราคาซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัทเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน 9.463E-8 บาท/กก. และถ้าปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปัจจัยที่ 4 กับ 7 เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย จะส่งผลให้ราคาซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัทเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน 3.843E-15 บาท/กก. จากแบบจำลองนี้สามารถลดตัวแปรที่มีจำนวนมากลงได้ สอดคล้องกับพงษ์ศักดิ์(2534) ที่ได้ศึกษาการใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและสหสัมพันธ์คานอนิคอลเพื่อศึกษาผลผลิตและลักษณะอื่นบางลักษณะของข้าวโพด พบว่าสามารถลดตัวแปรลงได้ โดยการ

รวมตัวแปรที่มีความสำคัญเหมือนกันในกลุ่มเดียวกันได้ แต่การอธิบายตัวแปรในกลุ่มแต่ละกลุ่มมีความซับซ้อนในการอธิบายความหมายได้ยาก เพราะในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยตัวแปรหลายตัวแปร ทำให้ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆได้อย่างชัดเจน

3.3 การเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดการพยากรณ์ราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีหน้าโรงงาน ระหว่างแบบจำลองทั้งสองวิธีการ จากการวัดค่าความผิดพลาดโดยวิธี RMSE, MAE และ MAPE แบบจำลองการถดถอยแบบโพลิโนเมียลมีค่าความผิดพลาดต่ำกว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบ แสดงว่าแบบจำลองการถดถอยแบบโพลิโนเมียลสามารถพยากรณ์ราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีได้แม่นยำมากที่สุด (Figure 5) และจากการเปรียบเทียบค่า R^2 ของทั้งสองวิธีการ พบว่าแบบจำลองการถดถอยโพลิโนเมียลสามารถอธิบายราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีได้ดีกว่า และมีค่า VIF น้อยกว่า 10 แสดงว่าไม่มีปัญหาของสหสัมพันธ์ของตัวแปรนำเข้า (Table 3)

ดังนั้นแบบจำลองการถดถอยแบบโพลิโนเมียลเหมาะสมนำไปใช้เป็นแบบจำลองในการพยากรณ์ราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัท สอดคล้องกับ ธัญญาและคณะ(2550) ได้ทำการศึกษาสร้างแบบจำลองพยากรณ์ราคารับซื้อสับปะรดหน้าโรงงานที่เหมาะสม พบว่าแบบจำลองการถดถอยแบบโพลิโนเมียลสามารถพยากรณ์ราคารับซื้อสับปะรดหน้าโรงงานได้ดีที่สุดและสามารถอธิบายปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคารับซื้อสับปะรดได้อย่างชัดเจน

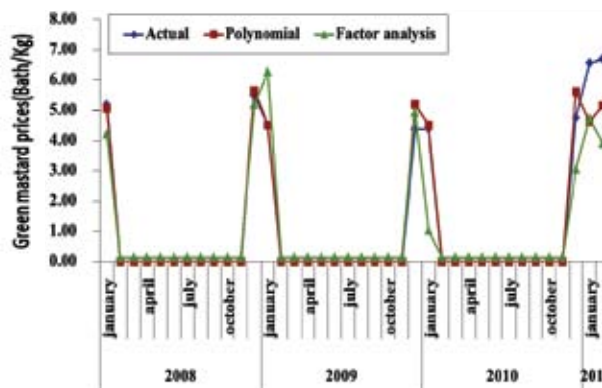


Figure 5. Accuracy performance comparison between polynomial regression and factor analysis

Table 3. Accuracy performance comparison between polynomial regression and factor analysis

Method	Efficiency methods			R^2	VIF
	RMSE (bath/ kg)	MAE (bath/ kg)	MAPE (%)		
Poly nomial	0.70	0.15	3	1.00	2.70
Factor analysis	0.95	0.48	7	0.82	1.00

RMSE = root mean squared error; MAE = mean absolute error,

MAPE = mean absolute percentage error,

VIF = variance ination factor

3.4 ประโยชน์ของแบบจำลองพยากรณ์ราคารับซื้อผักกาดเขียวปลี จากแบบจำลองสามารถนำไปใช้หาแนวโน้มราคารับซื้อผักกาดเขียวปลี เพื่อประกอบการตัดสินใจในการกำหนดราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีหน้าโรงงานที่เหมาะสม รวมทั้งทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคา

รับซื้อผักกาดเขียวปลี ทำให้สามารถวางแผนเตรียมการรองรับผลกระทบจากปัจจัยเหล่านี้ได้ล่วงหน้า และสามารถหาแนวทางแก้ไขได้อย่างชัดเจน เกิดความเสถียรภาพกับราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีหน้าโรงงาน สามารถสร้างความได้เปรียบในการรับซื้อวัตถุดิบของบริษัทมากกว่าคู่แข่ง และสร้างความพึงพอใจกับเกษตรกรผู้ผลิตซึ่งจะทำให้สามารถนำเข้าวัตถุดิบได้ตรงตามเป้าหมาย สอดคล้องกับ ฐานสัญญาและคณะ(2550) ได้พยากรณ์ราคารับซื้อสับปะรดหน้าโรงงานโดยใช้แบบจำลองการถดถอยโพลีโนเมียลทำให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคารับซื้อ และเป็นแนวทางในการชี้ให้เห็นว่าต้องมีการรวมกลุ่มของเกษตรกร เพื่อให้เกิดความเสถียรภาพของราคารับซื้อขึ้นได้

สรุปผลการทดลอง

1. การศึกษาปัญหาและอุปสรรคในอุตสาหกรรมผักกาดต้องกระป๋อง มีปัญหาสำคัญที่พบ คือกระบวนการโลจิสติกส์เข้าในการนำเข้าวัตถุดิบหลักอย่างผักกาดเขียวปลีที่ยังไม่ได้ปริมาณและคุณภาพตรงเป้าหมาย

2. การศึกษาสภาพการเพาะปลูกของเกษตรกร ทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร การปฏิบัติในการเพาะปลูกที่เกษตรกรปฏิบัติจริงในปัจจุบัน รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้น และพบว่าอิทธิพลของประสบการณ์ในการเพาะปลูกของเกษตรกร การใช้ปุ๋ย และการให้น้ำมีผลต่อปริมาณผลผลิตผักกาดเขียวปลีเฉลี่ยต่อไร่ จึงเสนอแนวทางการ

พัฒนากระบวนการเพาะปลูกที่มีประสิทธิภาพ เช่น การถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรให้เห็นภาพการส่งเสริมการใช้หลัก GAP เข้ามาช่วย การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี การให้น้ำระบบน้ำหยด และการกำจัดศัตรูพืชโดยปลอดจากสารเคมี

3. การศึกษาวิธีการพยากรณ์ราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีที่เหมาะสม พบว่าแบบจำลองการถดถอยแบบโพลีโนเมียลสามารถพยากรณ์ราคารับซื้อผักกาดเขียวปลี และอธิบายอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่ส่งผลกระทบต่อราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีได้ดีกว่า โดยตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีของบริษัทกรณีศึกษา ได้แก่ ต้นทุนการเพาะปลูกผักกาดเขียวปลีเฉลี่ยของเกษตรกร ปฏิสัมพันธ์ระหว่างราคารับซื้อข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 กับปริมาณผักกาดเขียวปลีที่แท้จริงของโรงงาน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผักกาดเขียวปลีที่ต้องการตามแผนของโรงงานกับปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และจากแบบจำลองการพยากรณ์ราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีสามารถนำไปประยุกต์ใช้หาแนวโน้มราคารับซื้อผักกาดเขียวปลีและทราบถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคารับซื้อผักกาดเขียวปลี ทำให้สามารถวางแผนเตรียมการรองรับกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

กมลชนก สุทธิวาทีนฤพุฒิ. 2549. โลจิสติกส์กับโอกาสในการแข่งขันทางธุรกิจ. หน้า 124 – 133 ใน: *ได้ร่วมพระบารมี 60 ปีทรงครองราชย์*. สมาคมนักเรียน ทุนบริติส

- คานซิล โรงพิมพ์ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2544. *การวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวแปรด้วย SPSS for Windows*. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ. 281 หน้า.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2546. *การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Window*. บริษัทธรรมสาร กรุงเทพฯ. 257 หน้า.
- เกษม วังสุนทร. 2550. ทางเลือกสำหรับการให้น้ำผัก *กรณีศึกษา: พื้นที่สถานีสาธิตและถ่ายทอดการเกษตร ป่าไม้ สิ่งแวดล้อมตามพระราชดำริ บ้านปากแฉก จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 145 หน้า.
- คะนิงนิจ เสรีวงษ์. 2547. *การวิเคราะห์การถดถอย*. เอกสารประกอบการเรียนวิชา ส.332. ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กรุงเทพฯ. 394 หน้า.
- จักรกฤษณ์ มีไย. 2551. *การจัดการ การผลิต อ้อย ระบบน้ำหยดใต้ดิน: กรณีศึกษาไร่อ้อย ตั่งจิตรพืชผล ตำบลบ้านดุง อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี*. รายงานการศึกษาอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 65 หน้า.
- จารุมน หนูคง. 2552. *การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิควิธีการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาราคายางพาราด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม สมการถดถอยแบบโพลีโนเมียล และซัพพลาย์เวกเตอร์รีเกรสชัน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิต มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ. 203 หน้า.
- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2548. *การใช้ SPSS เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล*. ภาควิชาการประเมินผลและวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ. 274 หน้า.
- ธัญญา วสุศรี รวิพิมพ์ จวีสุข เจริญชัย โฆมพัตรภรณ์ และปรารณา ปรารณาดิ. 2550. *การจัดการโซ่อุปทานอุตสาหกรรมสับปะรด*. โครงการวิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรุงเทพฯ. 353 หน้า.
- ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. 2544. หลักการปลูกพืชผัก. หน้า 63-75. ใน: *เอกสารประกอบการอบรม ความรู้พื้นฐานด้านการเกษตร ปี 2544*. สำนักส่งเสริมและอบรม คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- นวลจันทร์ ภูคลัง. 2552. *ลักษณะการทนทานอุณหภูมิสูงของผักกาดเขียวปลีที่กระตุ้นการกลายพันธุ์ในเมล็ดด้วยการฉายรังสีแกมมา*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตบัณฑิต คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ. 150 หน้า.
- นิรนาม. 2543. *มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ของประเทศไทย*. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 108 หน้า.
- นิรนาม. 2551. *ระบบการจัดการคุณภาพ : GAP พืชตระกูลกะหล่ำ*. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 37 หน้า.

นิรนาม. 2553. คู่มือการปฏิบัติงาน Standards Operating Procedure (SOP) การตรวจรับรองแหล่งผลิต GAP พืชและการผลิตพืชอินทรีย์. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 27 หน้า.

นิรนาม. 2553. การศึกษาระบบโลจิสติกส์นมพร้อมดื่ม. งานวิจัยสำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 117 หน้า.

ปัญญา หิรัญรัตน์. 2529. ความรู้พื้นฐานการส่งเสริมการเกษตร. บริษัทสารมวลชนจำกัด กรุงเทพฯ. 453 หน้า.

พงษ์ศักดิ์ รวมชมรัตน์. 2534. การใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและสหสัมพันธ์คาโนนิคอลเพื่อการศึกษาผลผลิตและลักษณะอื่นบางลักษณะของข้าวโพด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 115 หน้า.

พรรณนีย์ วิชชาชู. 2551. ข้อเสนอแนะการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตพืช. ว.จดหมายข่าวผลิใบ 6:10-11.

พัฒนา สุขประเสริฐ. 2533. การรับความรู้และความคิดเห็นเกี่ยวกับเทคโนโลยีการให้น้ำระบบหยดแบบง่ายของเกษตรกรที่เข้ารับ

การฝึกอบรมตามโครงการสาธิตและฝึกอบรมการให้น้ำระบบหยดแบบง่ายในโครงการอีสานเขียว จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 158 หน้า.

อานุกาฬ สังข์ศรีอินทร์. 2551. การจัดการใช้อุปทานผักสดในจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 184 หน้า.

อาภรณ์ วงษ์วิจารณ์ นงพงา คุณจักร และพรณจิรา วงศ์สวัสดิ์. 2548. การวิจัยและพัฒนาการผลิตผักกาดเขียวปลีต้องเพื่อเพิ่มศักยภาพในการส่งออก. โครงการวิจัยภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ. 1 หน้า.

อุกฤษฏ์ พงษ์วานิชอนันต์. 2552. การศึกษาดัชนีทุนและผลตอบแทน การผลิตอ้อยโรงงาน ตำบลดอนเจดีย์ อำเภอนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ปีการเพาะปลูก 2550/2551. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ. 113 หน้า.