



รายงานโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหอมในพื้นที่จังหวัดแพร่
Research and Development on *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze
Production in Phrae Province

ประนอม ใจ้าย
Pranom Chai-ai

ปี พ.ศ. 2558



รายงานโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตห้อมในพื้นที่จังหวัดแพร่
Research and Development on *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze
Production in Phrae Province

ประนอม ใจอ้าย
Pranom Chai-ai

ปี พ.ศ. 2558

คำปรารภ (Foreword Preface)

จังหวัดแพร่เป็นจังหวัดที่มี “ผ้าหม้อห้อม” เป็นสัญลักษณ์ กระบวนการย้อมหม้อห้อมธรรมชาติ เป็นการสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นกันมาแต่โบราณ ผ้าหม้อห้อมได้รับความนิยม เนื่องจากเป็นผ้าฝ้ายที่มีความทน เนื้อผ้ามีน้ำหนักเบา ที่สำคัญผ้าหม้อห้อมมีลักษณะเด่นคือ สามารถดูดซับแสงยูวีได้ ทำให้สวมใส่สบาย ไม่ร้อนเกินไป และสีย้อมเข้มทำให้ไม่เปื้อนง่าย รูปแบบของการตัดเย็บเป็นแบบเรียบง่าย สามารถใส่ได้ทุกวัย ปัจจุบันเสื้อหม้อห้อมได้รับการพัฒนารูปแบบให้หลากหลายยิ่งกว่าเดิม ทำให้ผู้บริโภคมีความต้องการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่การผลิตหม้อห้อมยังประสบกับปัญหาหลาย ๆ อย่าง ได้แก่ มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ปลูก ต้องมีสภาพอากาศชื้น มีสภาพแสงรำไร วัตถุดิบต้นห้อมไม่เพียงพอต่อการนำไปผลิตผ้าหม้อห้อม ประกอบกับยังขาดข้อมูล ในการผลิตหม้อห้อมในทุก ๆ ด้าน เนื่องจากหน่วยงานที่ทำการศึกษเกี่ยวกับต้นห้อมยังมีน้อย ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหม้อห้อมในพื้นที่จังหวัดแพร่ เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตหม้อ ให้ได้ผลผลิตสูงและเพิ่มคุณภาพ ส่งผลให้เกษตรกรสามารถผลิตวัตถุดิบเนื้อห้อม ที่นำมาใช้ย้อมผ้าหม้อห้อมได้มากขึ้น เพื่อสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่ลูกหลานของคนจังหวัดแพร่ต่อไป

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
บทนำ	3
บทคัดย่อ	4
กิจกรรมที่ 1 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตห้อม	
1.1 ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตห้อม	6
1.2 ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวห้อมที่เหมาะสมในการผลิตเนื้อห้อมให้มีคุณภาพ	13
1.3 ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตห้อม	19
1.4 ระดับความเข้มแสงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของห้อม	27
1.5 ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บใบห้อมเพื่อผลิตเนื้อห้อม	35
1.6 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตห้อมโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม	42
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	50
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก	57

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของ ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกหอม และผู้ประกอบการผลิตผ้าหม้อห้อม ตำบลทุ่งโฮ้ง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ ตลอดการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัย

ประนอม ใจอ้าย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
วิภาดา แสงสร้อย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
มณฑิรา ภูติวรรณถ	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
สุพธินี เจริญคิด	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
รณรงค์ คนชม	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
วิทยา อภัย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

บทนำ

ต้นหอม *Strobilanthes cusia* (Nees) หรือ *Baphicacanthus cusia* (Nees) Bremek. เป็นพืชล้มลุก มีลักษณะเป็นไม้พุ่ม ชอบขึ้นในสภาพพื้นที่มีอากาศเย็น มีความชื้นสูง ใกล้เคียงน้ำ ปัจจุบันเหลือต้นหอมในธรรมชาติน้อยมาก และการค้าขายเสื่อผ้าหอมมีจำนวนมากขึ้น ต้นหอมที่นำมาใช้ย้อมสีจึงมีปริมาณน้อยลง ต้นหอมมีการเจริญเติบโตช้าไม่เพียงพอต่อความต้องการที่มากขึ้น ทำให้ขาดวัตถุดิบที่นำมาใช้ย้อมผ้า จึงมีการนำสารเคมีมาใช้ย้อมผ้าทดแทนต้นหอม จังหวัดแพร่เป็นจังหวัดที่มี “ผ้าหอมหอม” เป็นสัญลักษณ์ กระบวนการย้อมผ้าหอมธรรมชาติ เป็นสิ่งบ่งชี้ได้ว่าท้องถิ่นนี้มีความหลากหลายของฐานทรัพยากรธรรมชาติดั้งเดิม การหันมาใช้วิธีการย้อมผ้าหอมแบบธรรมชาติ เป็นการพยายามลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีในการฟอกย้อมผ้าทั่วไปที่มีผลต่อสภาพแวดล้อม ทั้งดิน น้ำใต้ดินและฝุ่นละอองในอากาศ หอมหอม เป็นคำพื้นเมืองมาจาก 2 คำคือ หอม และหอม หอม เป็นภาชนะอย่างหนึ่งที่ใช้ในการบรรจุน้ำหรือของเหลว ส่วนหอม เป็นพืชล้มลุกชนิดหนึ่งที่ชาวบ้านนำลำต้น และใบมาหมักในน้ำตามกรรมวิธีที่สืบทอดกันมาแต่โบราณ จะทำให้เป็นสีกรมท่า และสีจะนำไปย้อมผ้าขาวให้เป็นสีกรมท่าที่เรียก “ผ้าหอมหอม” ผ้าหอมหอมได้รับความนิยม เนื่องจากเป็นผ้าฝ้ายที่มีความทน เนื้อผ้ามีน้ำหนักเบา ทำให้สวมใส่สบาย ไม่ร้อนเกินไป และสีย้อมเข้มทำให้ไม่เปื้อนง่าย รูปแบบของการตัดเย็บเป็นแบบเรียบง่าย สามารถใส่ได้ทุกวัยและใส่ได้หลายโอกาส ราคาไม่แพงเกินไป ปัจจุบันเสื่อหอมหอมได้รับการพัฒนารูปแบบให้หลากหลายยิ่งกว่าเดิม พื้นที่ปลูกหอมที่สำคัญของจังหวัดแพร่ ได้แก่ ตำบลนาตอง น้ำจ้อม น้ำกาย นาคูหา แม่ลัว ห้วยม้า อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ประมาณ 65 ไร่ ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์ในการย้อมผ้า ใบ ยอด ส่วนของใบและยอดหอมสด ราคา กิโลกรัมละ 5-7 บาท นำมาหมักเป็นเนื้อหอมโดยทำตามขั้นตอนการทำเนื้อหอม หรือหอมเปียก โดยใช้หอมสด 10-12 กิโลกรัม หมักได้เนื้อหอม 2.5 กิโลกรัม ราคาเนื้อหอม กิโลกรัมละ 80-100 บาท ส่วนของต้นหอมที่นำมาใช้ประโยชน์ในการย้อมผ้า ได้แก่ ส่วนใบและยอด โดยนำใบและยอดของหอมสด ไปหมักตามขั้นตอนการทำเนื้อหอม ปริมาณใบและยอดหอมจำนวน 12 กิโลกรัมนำไปทำเนื้อหอม หรือหอมเปียกได้จำนวน 2.5 กิโลกรัม ใบหอมสดราคา กิโลกรัมละ 5-7 บาท เนื้อหอมหรือหอมเปียก ราคา กิโลกรัมละ 80-100 บาท แต่การผลิตหอมยังประสบกับปัญหาหลาย ๆ อย่าง ได้แก่ มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ปลูก ที่มีอากาศร้อนชื้น มีสภาพแสงรำไร วัตถุดิบต้นหอม ไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ผลิต

ดังนั้นจึงทำการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตหอมในพื้นที่จังหวัดแพร่ เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตหอมที่ได้ผลผลิตและคุณภาพสูง และเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาเทคโนโลยีเหมาะสมกับพื้นที่ ในการเพิ่มผลผลิตห้อมและรายได้ของเกษตรกรในจังหวัดแพร่ การวิจัยดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ระหว่างปี 2557-2558 ผลการศึกษาพบว่า ระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับห้อม คือ 50x60 เซนติเมตร ซึ่งให้ผลผลิตใบห้อมสด 1,266 กิโลกรัมต่อไร่และเนื้อห้อมสด 239 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ระยะปลูกไม่มีผลต่อปริมาณสารอินดิโก้ในเนื้อห้อม ห้อมสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อต้นอายุ 8 เดือนขึ้นไปซึ่งให้ผลผลิตใบห้อมสด 2,949-4,592 กิโลกรัมต่อไร่ และปริมาณสารอินดิโก้ 1.72-2.11% การตัดแต่งกิ่งต้นห้อมไม่ทำให้ผลผลิตใบห้อมสดแตกต่างกันทางสถิติ การพรางแสงโรงเรือนพรางที่ 70% ทำให้ได้เนื้อห้อมสดสูงสุด คือ 238 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การพรางแสงโรงเรือนที่ 80% ทำให้ได้เนื้อห้อมสดต่ำสุด คือ 42 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวใบห้อมสดไม่มีผลต่อผลผลิตใบห้อมสดซึ่งเท่ากับ 2,687-2,951 กิโลกรัมต่อไร่ การเก็บเกี่ยวใบห้อมสดในช่วงเช้าเวลา 07.00-08.00 และ 10.00-11.00 นาฬิกา ทำให้ได้เนื้อห้อมสด 421-463 กิโลกรัมต่อไร่ การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตห้อมตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในจังหวัดแพร่จำนวน 10 ราย พบว่า กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตใบห้อมสดเฉลี่ย 3,970 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทำอยู่เดิมซึ่งให้ผลผลิตใบห้อมสดเฉลี่ย 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีแนะนำให้ผลตอบแทนหรือรายได้เฉลี่ย 31,668 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่ารายได้จากกรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 2,760 บาทต่อไร่ ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้ของเกษตรกรและผู้ประกอบการ ตลอดจนช่วยอนุรักษ์แหล่งพันธุกรรมห้อมในจังหวัดแพร่

Abstract

This research and development project on production technologies of *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze aimed to investigate for the suitable technologies increase hom yields and farmer incomes in Phrae province. The project was conducted at Phrae Research and Development Center, Phrae during 2014-2015. Results revealed that the suitable plant density at 50x60 cm which gave the highest fresh leaf weight at 1,266 kilogram/rai and indigo paste weight at 239 kilogram /rai. There was no effect of plant density on the percentage of indigo substance. After planting, leaves could be harvested at 8 months or more which gave fresh leaf weight at 2,949-4,592 kilogram/rai and the indigo substance at 1.72-2.11%. In this study, there was no significant difference in fresh leaf weight between different pruning methods. Harvesting leaves in the morning during 07.00-08.00 or 10.00-11.00 am gave maximum indigo paste weight at 421-463 kilogram/rai. On farm testing the technologies with 10 farmers in Phrae province found that the DOA recommended methods provided higher fresh leaf weight at 3,970 kilogram/rai while the farmer methods gave 1,500 kilogram/rai of fresh leaf weight. The DOA recommended methods gave net income at 31,668 Baht/rai which was 2,760 Baht/rai higher than the farmer methods. This project is greatly useful for increasing *S. cusia* productivity including the farmer' and stakeholder' incomes. It is also helpful in working on conservation of *S. cusia* in Phrae province.

ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตหอม

The Effect of Spacing on growth and Yield of *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze

ประนอม ใจอ้าย¹ วิภาดา แสงสร้อย¹ มณฑิรา ภูติวรนาถ¹
 สุทธิณี เจริญคิด¹ พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย¹ รณรงค์ คนชม¹ สมศรี ปะละใจ¹

คำสำคัญ (Keywords)

หอม (*Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze, *Strobilanthes* sp.) สารอินดิโก้ (indigo)

บทคัดย่อ (Abstract)

การศึกษาผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตหอม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหอม ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ตั้งแต่ปี 2556 ถึง 2558 โดยเตรียมต้นพันธุ์หอมโดยการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการปักชำ เตรียมแปลงทดลอง โดยไถตากดิน 14 วัน และไถพรวนอีก 1 ครั้ง เตรียมแปลงย่อย ขนาด 2x3 เมตร จำนวน 27 แปลง ภายใต้โรงเรือน ที่คลุมด้วยตาข่ายพลาสติกพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ ปลูกหอม ในแปลงย่อยใช้ระยะปลูกตามดังนี้ 1) ระยะปลูก 50x40, 50x60, 50x80x 70x40, 70x60, 70x80, 90x40, 90x60, และ 90x80 เซนติเมตร การให้น้ำ ทางระบบมินิสปริงเกลอร์ และกำจัดวัชพืช อย่างสม่ำเสมอ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นหอม ได้แก่ ความสูง ทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และขนาดของใบ เมื่ออายุ 6 และ 9 เดือน เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 9 เดือน บันทึกน้ำหนักสด และน้ำหนักเนื้อหอมรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ทางสถิติ

ผลการทดลองพบว่า การเจริญเติบโตของต้นหอมเมื่ออายุ 6 เดือน มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน ผลผลิตหอมเมื่ออายุ 9 เดือน เนื้อที่เก็บเกี่ยว 6 ตารางเมตร พบว่าหอมที่ปลูกในระยะปลูกต่าง ๆ ให้ผลผลิตแตกต่างทางสถิติ ระยะ 50x60 เซนติเมตร ให้ผลผลิตหอมสดเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุด คือ 1,266 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ระยะ 50x40, 50x80, 70x40, 70x60, 70x80, 90x40, 90x60 และ 90x80 เซนติเมตร โดยให้ผลผลิตหอมสด 750, 657, 598, 459, 404, 351, 338, และ 272 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ระยะที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุด คือ 90x80 เซนติเมตร จำนวน 272 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตเนื้อหอม ระยะ50x60, 50x80 เซนติเมตร ให้เนื้อหอมมากที่สุด คือ 238.98 และ 228.58 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณสารอินดิโก้ หอมที่ปลูกในระยะปลูกต่าง ๆ กันให้ปริมาณสารอินดิโก้ไม่แตกต่างกัน มี 1.22-2.05 เปอร์เซ็นต์

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

บทนำ (Introduction)

ห้อม เป็นพืชล้มลุกอยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Strobilanthes cusia* (Nees) มีลักษณะเป็นไม้พุ่ม เจริญเติบโตในสภาพพื้นที่ที่มีอากาศเย็น ความชื้นสูง ใกล้เคียงน้ำ (กำพล, 2544) ปัจจุบันเหลือต้นห้อมในแหล่งธรรมชาติน้อยมาก ตลาดการซื้อขายเสื้อผ้าห้อมมีจำนวนมากขึ้น ต้นห้อมที่นำมาย้อมสีมีปริมาณไม่เพียงพอ จึงทำให้ชาววัตถุดิบที่นำมาใช้ย้อมผ้า จึงมีการนำสารเคมีมาใช้ย้อมผ้าทดแทนห้อม ผ้าห้อมห้อมได้รับความนิยม เนื่องจากเป็นผ้าฝ้ายที่มีความทน เนื้อผ้ามีน้ำหนักเบา ทำให้สวมใส่สบาย ไม่ร้อนเกินไป และสีย้อมเข้มทำให้ไม่เปื้อนง่าย รูปแบบของการตัดเย็บเป็นแบบเรียบง่าย สามารถใส่ได้ทุกวัยและใส่ได้หลายโอกาส ราคาไม่แพงเกินไป (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2548) ปัจจุบันเสื้อห้อมห้อมได้รับการพัฒนารูปแบบให้หลากหลายยิ่งกว่าเดิม พื้นที่ปลูกห้อมที่สำคัญของจังหวัดแพร่ ได้แก่ บ้านนาตอง บ้านน้ำจ้อม บ้านน้ำกลาย บ้านนาคูหา บ้านแม่ลัว บ้านห้วยม้า อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ประมาณ 100 ไร่ ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์ในการย้อมผ้า คือ ใบ และยอด ส่วนของใบและยอดห้อมสด ราคา กิโลกรัมละ 8-10 บาท นำหมักเป็นเนื้อห้อมโดยทำตามขั้นตอนการทำเนื้อห้อม หรือห้อมเปียก โดยใช้ห้อมสด 10-12 กิโลกรัม หมักได้เนื้อห้อม 2.5 กิโลกรัม ราคาเนื้อห้อม กิโลกรัมละ 80-100 บาท ผู้ประกอบการมีความต้องการห้อมสดประมาณ 400-600 กิโลกรัมต่อวัน และในรูปเนื้อห้อมประมาณ 80-100 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งในแต่ละปีปริมาณความต้องการห้อมสดประมาณ 80-100 แต่การผลิตห้อมยังประสบกับปัญหาหลาย ๆ อย่าง ได้แก่ มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ปลูก มีอากาศร้อนขึ้น มีสภาพแสงรำไร วัตถุดิบต้นห้อม ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ผลิต

ดังนั้น จึงควรทำการวิจัยการเพิ่มศักยภาพการผลิตห้อมให้เพียงพอกับความต้องการในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน เพื่อสำรวจ รวบรวม และอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมห้อม ใช้เป็นฐานพันธุกรรมสำหรับปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

ทบทวนวรรณกรรม

พืชวงศ์ Acanthaceae ทั่วโลกมีประมาณ 250 สกุล 2,500 ชนิด (Cramer, 1998) ในประเทศไทย ตรวจสอบข้อมูลจาก Hansen (1985) มีประมาณ 40 สกุล 230 ชนิด ในปัจจุบัน Scotland และ Vollesen (2000) ได้จำแนกพืชวงศ์นี้เป็น 3 วงศ์ย่อย ได้แก่ Nelsonioideae, Thunbergioideae และ Acanthoideae และจำแนกวงศ์ย่อย Acanthoideae เป็น 2 เผ่า คือ Acantheae และ Ruellieae โดยเผ่า Ruellieae จำแนกเป็น 4 เผ่าย่อย คือ เผ่าย่อยต้อยติ่ง (Ruellinae) เผ่าย่อยขาไก่ (Justiciinae) เผ่าย่อยอังกาบ (Barleriinae) และเผ่าย่อยฟ้าทะลาย (Andrographinae) ห้อม จัดอยู่ในเผ่าย่อยต้อยติ่ง

พืชในวงศ์ต้อยติ่ง มีประมาณ 250 สกุล ประมาณ 4,400 ชนิดพันธุ์ ในประเทศไทยมี 46 สกุล ประมาณ 222 ชนิดพันธุ์ เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ส่วนใหญ่เป็นไม้ล้มลุกหรือไม้เลื้อย บริเวณซอกมักจะมีโพรง ใบ เป็นใบเดี่ยว ขอบใบเรียบ เรียงแบบ decussate เนื้อใบอาจมีเซลล์ที่มีสารหินปูนปะปนอยู่ ทำให้เนื้อใบมีลักษณะหยวบกระด้าง อาจมีขนสาขาคลุ่มใบและกิ่งก้าน ช่อดอก เป็นแบบ raceme หรือ cyme หรือ spike มีกลีบประดับจำนวนมากรองรับช่อดอกหรือดอกย่อย ดอกมีรูปทรงไม่สมดุลง มีเพศครบ

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodolog)

- อุปกรณ์

1. โรงเรือนพรางแสง
2. ต้นห้อมพันธุ์ใบใหญ่
3. ระบบน้ำ
4. วัสดุอุปกรณ์ปักชำ
5. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี
6. อุปกรณ์ในการทำห้อมเปียก

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) ประกอบด้วย 9 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ได้แก่ 1) ระยะปลูก 50x40 เซนติเมตร 2) ระยะปลูก 50x60 เซนติเมตร 3) ระยะปลูก 50x80 เซนติเมตร 4) ระยะปลูก 70x40 เซนติเมตร 5) ระยะปลูก 70x60 เซนติเมตร 6) ระยะปลูก 70x80 เซนติเมตร 7) ระยะปลูก 90x40 เซนติเมตร 8) ระยะปลูก 90x60 เซนติเมตร และ 9) ระยะปลูก 90x80 เซนติเมตร เตรียมต้นพันธุ์ห้อม โดยการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการปักชำ เตรียมแปลงทดลอง โดยไถตากดิน 14 วัน และไถพรวนอีก 1 ครั้ง เตรียมแปลงย่อย ขนาด 2x3 เมตร จำนวน 27 แปลง ภายใต้โรงเรือน ที่คลุมด้วยตาข่ายพลาสติกพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ ปลูกห้อม ในแปลงย่อยใช้ระยะปลูกตามดังนี้ 1) ระยะปลูก 50x40, 50x60, 50x80, 70x40, 70x60, 70x80, 90x40, 90x60, และ 90x80 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษา โดยการให้น้ำ ทางระบบมินิสปริงเกอร์ และกำจัดวัชพืช อย่างสม่ำเสมอ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นห้อม ได้แก่ ความสูงทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และขนาดของใบ เมื่ออายุ 6 และ 9 เดือน (อนันต์, 2551) บันทึกน้ำหนักสดและน้ำหนักเนื้อห้อมรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินงาน ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึง กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ตำบลวังหงส์ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

ผลการวิจัย (Results and Discussion)

1. การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของต้นหอมเมื่ออายุ 6 เดือน มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน ความสูงวัดจากโคนต้นเหนือผิวดินถึงยอดเฉลี่ย 36.82-43.73 เซนติเมตร ทรงพุ่มเฉลี่ย 30.99-40.18 เซนติเมตร ขนาดใบกว้างเฉลี่ย 4.75-6.2 เซนติเมตร มีความยาวเฉลี่ย 10.55-12.60 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

การเจริญเติบโตของต้นหอมอายุ 9 เดือน มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน ความสูงเฉลี่ย 52.87-67.27 เซนติเมตร ทรงพุ่มเฉลี่ย 51.40-70.67 เซนติเมตร ขนาดใบกว้างเฉลี่ย 5.65-6.40 เซนติเมตร มีความยาวเฉลี่ย 10.25-13.45 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความสูง ขนาดทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และขนาดของใบของหอม เมื่ออายุ 6 เดือน เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2556 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ระยะปลูก (ซม.)	ความสูง (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	ขนาดใบ (ซม.)	
				ใบกว้าง	ใบยาว
50x40	41.33	36.58	0.65	5.09	8.13
50x60	38.22	30.99	0.61	4.75	7.65
50x80	36.82	33.35	0.63	5.17	8.15
70x40	43.60	39.59	0.63	5.64	9.12
70x60	43.73	41.10	0.69	5.66	8.82
70x80	38.83	35.50	0.62	5.47	8.65
90x40	42.82	43.37	0.67	6.21	9.82
90x60	42.47	44.73	0.69	5.53	8.66
90x80	40.08	40.18	0.68	5.26	8.44
CV (%)	10.05	15.35	6.17	13.94	12.95

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกตัวแปรของการเจริญเติบโต

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความสูง ขนาดทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และขนาดของใบของห้อม เมื่ออายุ 9 เดือน เมื่อวันที่ 20 มกราคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ระยะปลูก (ซม.)	ความสูง (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	ขนาดใบ (ซม.)	
				ใบกว้าง	ใบยาว
50x40	55.53	51.40	0.96	5.80	11.60
50x60	52.87	55.00	1.21	5.65	10.25
50x80	54.87	53.33	1.20	5.72	11.50
70x40	60.33	57.00	1.13	5.91	12.86
70x60	62.53	64.53	1.09	5.83	12.10
70x80	61.47	70.67	1.62	5.74	11.90
90x40	67.27	57.53	1.67	6.40	13.45
90x60	63.80	67.47	1.16	5.83	11.98
90x80	58.27	65.40	1.34	5.68	11.71
CV (%)	16.82	18.52	10.17	14.90	13.65

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกตัวแปรของการเจริญเติบโต

2. ผลผลิตต่อไร่

เก็บเกี่ยวผลผลิตห้อมเมื่ออายุ 9 เดือน เนื้อที่เก็บเกี่ยว 6 ตารางเมตร พบว่าห้อมที่ปลูกในระยะปลูกต่าง ๆ ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ระยะ 50x60 เซนติเมตร ให้ผลผลิตห้อมสดเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุด คือ 1,266 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ระยะ 50x40, 50x80, 70x40, 70x60, 70x80, 90x40, 90x60 และ 90x80 เซนติเมตร โดยให้ผลผลิตห้อมสด 750, 657, 598, 459, 404, 351, 338, และ 272 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ระยะที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุด คือ 90x80 เซนติเมตร จำนวน 272 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตเนื้อห้อม ระยะ50x60, 50x80 เซนติเมตร ให้เนื้อห้อมมากที่สุด คือ 238.98 และ 228.58 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งได้เนื้อห้อมตามสัดส่วนผลผลิตห้อมสด (ตารางที่ 3)

3. ปริมาณสารอินดีโก้

ปริมาณสารอินดีโก้ที่ได้จากการนำใบและยอดห้อมสดมาหมักในน้ำสะอาดเป็นเวลา 2 คืน แล้วนำมาตีให้เกิดฟอง และเติมน้ำปูนขาวในขณะที่ตี จนกระทั่งฟองยุบหายไปจึงหยุดตี แล้วนำน้ำที่ได้กรองด้วยผ้าดิบแบบหนาพอสมควร ทิ้งไว้ให้น้ำไหลออกจนหมดเหลือแต่ตะกอนคล้ายโคลน เรียก เนื้อห้อมหรือห้อมเปียกมีสีน้ำ

เงินเข้ม ซึ่งห้อมที่ปลูกในระยะปลูกต่าง ๆ กัน ให้ปริมาณสารอินดิโก้ไม่แตกต่างกัน มีปริมาณสารอินดิโก้ 1.22-2.05 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ต้นห้อม เป็นแหล่งของสีอินดิโกในธรรมชาติที่สำคัญ มีอายุไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ ถ้าอยู่ในที่ร่มเย็นมีน้ำซึมขึ้นอยู่เสมอมักจะอยู่ได้ถึง 8-9 ปี ใบห้อมสามารถเก็บไปทำสีอินดิโก้ได้ต่อเมื่ออายุย่างเข้าปีที่ 2 ระยะของการเก็บไม่จำกัดแล้วแต่จะออกแขนงช้าหรือเร็ว การเก็บถ้ามีมากก็หักทั้งกิ่ง ถ้ามีน้อยก็เก็บเป็นใบ ๆ ในการสกัดอินดิโก้จากใบห้อม คือ การตัดวัตถุดิบที่สดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วใส่ถุงผ้า หมักด้วยน้ำในถุงที่มีฝาปิดมิดชิด เป็นระยะเวลา 1 วัน ได้ตะกอนสีประมาณ 0.005 มก. ต่อน้ำหนักใบสด 1 กรัม วิธีนี้ยังสามารถกำจัดกากวัตถุดิบที่เหลือจากการหมักได้ง่าย ลดกลิ่นเหม็นที่เกิดจากการหมักได้ สารสีที่สกัดได้จากใบครามและใบห้อมเป็นสารอัลคาลอยด์ที่มีองค์ประกอบหลักเป็นสารสีน้ำเงินและแดง สารสีน้ำเงิน คือ อินดิโก้ และสารสีแดง คือ อินดิรูบิน ซึ่งมีปริมาณเป็น 6.8 เท่าของอินดิโก้ และมีความคงทนในบรรยากาศมากกว่า (นิตยา, 2544) ใบของต้นห้อมและต้นครามมีสารที่เรียกว่า อินดิแคน (Indican) ซึ่งสามารถละลายน้ำได้แต่ไม่มีสีอินดิแคน เมื่อทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนจะเกิดเป็นกลูโคส และสารอินโดซิล (Indoxy) เมื่ออินโดซิลรวมตัวกับก๊าซออกซิเจนในอากาศจะเกิดเป็นสารคราม (Indigo) หรือเรียกว่า ห้อมเปียก หรือครามเปียก สารครามมีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ดีในด่าง ดังนั้นการก่ห้อมสำหรับย้อมครามจึงต้องมีการปรับสภาวะในหม้อให้สมดุล เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง อุณหภูมิและปริมาณสารคราม ในสภาวะที่เหมาะสมสารครามจะถูกรีดิวส์ให้เป็น ลิวโคอินดิโก้ (Leucoindigo หรือ White indigo) ซึ่งมีสีเหลืองและละลายน้ำได้ โดยลิวโคอินดิโก้ จะถูกดูดซับและติดที่เส้นใยผ้า และเมื่อลิวโคอินดิโก้ที่ถูกดูดซับติดกับเส้นใยผ้า นั้นสัมผัสกับอากาศก็จะรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศกลายเป็นสีน้ำเงินติดที่เส้นใยผ้า ในการย้อมสีครามธรรมชาติจะทำการย้อมวันละ 2 ครั้ง เท่านั้น คือ ตอนเช้าและตอนเย็น ทั้งนี้ก็เพื่อให้สารครามที่มีอยู่ในน้ำย้อมนั้นเปลี่ยนสถานะเป็น ลิวโคอินดิโก้ ให้มีปริมาณสีมากพอที่จะย้อมผ้าหรือฝ้ายในครั้งต่อไปได้ โดยระยะเวลาในการย้อมแต่ละครั้งจะต้องห่างกันประมาณ 6-8 ชั่วโมง ซึ่งความเข้มของสีครามบนผ้าหรือฝ้าย จะขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งที่นำผ้าหรือฝ้ายไปย้อม โดยทั่วไปประมาณ 10-15 ครั้ง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2548)

ตารางที่ 3 ผลผลิตต่อไร่ของหอมเก็บเกี่ยว อายุ 9 เดือน เมื่อเดือนกรกฎาคม 2557
ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ระยะปลูก (ซม.)	หอมสด (กก./ไร่)	เนื้อหอม (กก./ไร่)	ปริมาณสารอินดีโก้ (%)
50x40	750b	118.82b	2.05a
50x60	1,266a	238.98a	1.92a
50x80	657bc	228.58a	1.22a
70x40	598bcd	132.03b	1.66a
70x60	459cde	122.76b	1.56a
70x80	404cde	92.82b	1.66a
90x40	351de	68.93b	1.63a
90x60	338de	88.97b	1.61a
90x80	272e	78.60b	1.76a
CV (%)	28.63	40.88	30.34

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในด้านสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การเจริญเติบโตของต้นหอมไม่แตกต่างกัน ระยะ 50x60 เซนติเมตร ให้ผลผลิตหอมสดเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุด คือ 1,266 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุด คือ 90x80 เซนติเมตร จำนวน 272 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตเนื้อหอม ระยะ 50x60, 50x80 เซนติเมตร ให้เนื้อหอมมากที่สุด คือ 238.98 และ 228.58 กิโลกรัมต่อไร่

ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวห้อมที่เหมาะสมในการผลิตเนื้อห้อมให้มีคุณภาพ
Harvesting for High Quality Indigo of *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze Production

ประนอม ใจอ้าย^{/1} วิภาดา แสงสร้อย^{/1} มณฑิรา ภูติวรนาถ^{/1} สุทธิณี เจริญคิด^{/1}
 พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย รณรงค์ คนชม วิทยา อภัย^{/2}

คำสำคัญ (Keywords) ห้อม *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze, *Strobilanthes* sp.
 สารอินดิโก (indigo)

บทคัดย่อ (Abstracts)

ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวห้อมที่เหมาะสมในการผลิตเนื้อห้อมให้มีคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวห้อมที่เหมาะสมของห้อม โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) โดยมี 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ได้แก่ 1) เก็บเกี่ยวอายุ 5 เดือน (กรรมวิธีควบคุม เนื่องจากมีการเจริญเติบโตทรงพุ่ม เกือบซ้อนทับกัน (อนันต์, 2551) 2) เก็บเกี่ยวอายุ 6 เดือน 3) เก็บเกี่ยวอายุ 7 เดือน เก็บเกี่ยวอายุ 8 เดือน 5) เก็บเกี่ยวอายุ 9 เดือน 6) เก็บเกี่ยวอายุ 10 เดือน และ 7) เก็บเกี่ยวอายุ 11 เดือน เตรียมต้นพันธุ์ห้อมโดยการขยายพันธ์ด้วยวิธีการปักชำ เตรียมแปลงทดลอง โดยไถตากดิน 14 วัน และไถพรวนอีก 1 ครั้ง และเตรียมแปลงย่อยจำนวน 24 แปลงย่อย ปลูกห้อมภายใต้โรงเรือน ที่คลุมด้วยตาข่ายพลาสติกพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 70 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษา โดยการให้น้ำ ทางระบบมินิสปริงเกลอร์ และกำจัดวัชพืช อย่างสม่ำเสมอ เก็บเกี่ยวห้อม ตามอายุที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธี โดยการตัดจากยอด 3-5 คูใบ นำมาชั่งน้ำหนักสด นำส่วนของห้อมที่เก็บเกี่ยวได้ นำมาทำเนื้อห้อม โดยใช้ห้อมสด 2 กิโลกรัม แช่น้ำสะอาด 20 ลิตร นำวัสดุกดใบห้อมให้จมน้ำ ทิ้งไว้นาน 2-3 คืน นำเอาเศษกิ่งก้านใบห้อมออกทิ้ง กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วเติมปูนขาว 240 กรัม ลงในน้ำที่ได้ ตีน้ำห้อมให้เกิดฟองด้วยชะลอม จนเกิดฟองสีน้ำเงิน ทำจนกระทั่งฟองยุบตัวลงจึงหยุด ตั้งทิ้งไว้ให้ห้อมตกตะกอน ใช้เวลาประมาณ 1 คืน เทน้ำชั้นบนที่มีลักษณะใสทิ้ง เหลือเฉพาะส่วนของตะกอน นำไปกรองด้วยผ้าฝ้ายอีกครั้งหนึ่ง จึงได้เนื้อห้อมที่มีลักษณะแห้งไม่เหลวจนเกินไป ชั่งน้ำหนักเนื้อห้อมที่ได้ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตต้นสด และน้ำหนักเนื้อห้อม รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ทางสถิติ สรุปผลการทดลอง ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นห้อม ได้แก่ ความสูง ทรงพุ่ม จำนวนกิ่ง จำนวนใบ ขนาดของใบ อายุ 3 , 6 และ 9 เดือน เก็บเกี่ยวผลผลิตอายุ 5-11 เดือน ตามลำดับ บันทึกข้อมูลผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักสด น้ำหนักเนื้อห้อม

^{/1} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

^{/2} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

บทนำ (Introduction)

ต้นหอม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze หรือ *Baphicacanthus cusia* (Nees) Bremek. (เต็ม, 2544) หรือ อยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อเรียกแตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ ห้อม ห้อมเมือง (เหนือ) แม่ฮ่องสอนเรียกครามตอย น่านเรียกห้อมเมือง ห้อมหลวง และที่เชียงใหม่ เชียงราย แพร่ ลำปาง เรียกห้อมน้อย ส่วนที่ให้สี คือ ส่วนใบ ให้สีน้ำเงิน ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรงสูงถึง 1 เมตร ลำต้นและเหง้ารูปทรงกระบอก บริเวณข้อโป่งพอง ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปวงรีกว้าง 2.5-6 เซนติเมตร ยาว 5-16 เซนติเมตร ขอบใบหยัก ฟันเลื่อยละเอียด ดอก เป็นช่อออกตามซอกใบและกิ่ง รูปทรงคล้ายระฆัง ดอกสีม่วง กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด โคนงอเล็กน้อย ผล เวลาแห้งแตกได้ เมล็ดแบนสีน้ำตาล การขยายพันธุ์ ใช้กิ่งชำ แยกหน่อ หรือใช้เมล็ดปลูกในที่ชื้นแฉะ และจะเติบโตได้ดีในที่มีแสงรำไร มีความชื้นสูง (กองบรรณาธิการ, 2544)

สำรวจพบว่าห้อมแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มห้อมใบใหญ่ ได้แก่ สายต้นแพร่ 1 เชียงใหม่ เชียงราย และพะเยา 1 และกลุ่มห้อมใบเล็ก ได้แก่ สายต้นแพร่ 2 และพะเยา 2 การเจริญเติบโตของห้อมทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน กลุ่มห้อมใบใหญ่ให้ผลผลิตห้อมสด 1,407-1,933 กิโลกรัม/ไร่ ทำเป็นเนื้อห้อมได้ 110-180 กิโลกรัม/ไร่และสารอินดิโก้ 7.06-9.56% กลุ่มห้อมใบเล็กให้ผลผลิตห้อมสด 1,600-1,687 กิโลกรัม/ไร่ ทำเป็นเนื้อห้อมได้ 122-169 กิโลกรัม/ไร่และสารอินดิโก้ 3.46-5.03% (ประนอม, 2556)

“ผ้าหม้อห้อม” เป็นสัญลักษณ์ของจังหวัดแพร่ที่มีความสำคัญกับวิถีชีวิตของคนเมืองแพร่มานานแล้ว ต้นหอมเป็นพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการย้อมผ้าหม้อห้อม ย้อมสีธรรมชาติ มีจุดเด่น คือ เป็นผ้าฝ้าย ระบายอากาศได้ดีและสามารถดูดซับแสงยูวีได้ ทำให้ผู้สวมใส่มั่นคง ไม่ทำให้เกิดอาการแพ้สารเคมีโดยเฉพาะผู้ที่เป็โรคภูมิแพ้ จึงเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นและเกาหลีที่นิยมสั่งซื้อผ้าหม้อห้อมจำนวนมาก แต่มีข้อจำกัดของสีธรรมชาติ ได้แก่ ไม่สามารถผลิตได้ในปริมาณมากและไม่สามารถผลิตสีตามที่ต้องการได้ สีซีดจางและมีความคงทนต่อแสงน้อย (โครงการฝ้ายเกมใหม่, 2546)

จนทำให้การขยายตัวทั้งปริมาณและคุณภาพ ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค ผู้ประกอบการมีความต้องการห้อมสดประมาณ 400-600 กิโลกรัมต่อวัน และในรูปเนื้อห้อมปริมาณ 80-100 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งในแต่ละปีปริมาณความต้องการห้อมสดประมาณ 80-100 ตัน แต่เกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีด้านการผลิต ได้แก่ การปลูก ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสม เทคนิคการตัดแต่งกิ่ง การพร่างแสง อายุการเก็บเกี่ยว และช่วงเวลาการกับใบหอมเพื่อให้ได้เนื้อห้อมสูงสุด เพื่อเพิ่มผลผลิตห้อมสดให้มีประสิทธิภาพ

การทบทวนวรรณกรรม

ต้นหอม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze หรือ *Baphicacanthus cusia* (Nees) Bremek. หรือ อยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อเรียกแตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ ห้อม ห้อมเมือง (เหนือ) แม่ฮ่องสอนเรียกครามตอย น่านเรียกห้อมเมือง ห้อมหลวง และที่เชียงใหม่ เชียงราย แพร่ ลำปาง เรียกห้อมน้อย ส่วนที่ให้สี คือส่วนใบ ได้สีน้ำเงิน ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรงสูงถึง 1 เมตร ลำต้นและเหง้ารูปทรงกระบอก บริเวณข้อโป่งพอง ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปวงรีกว้าง 2.5-6

เซนติเมตร ยาว 5-16 เซนติเมตร ขอบใบหยัก ฟันเลื้อยละเอียด ดอก เป็นช่อออกตามซอกใบและกิ่ง รูปทรงคล้ายระฆัง ดอกสีม่วง กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด โคนงอเล็กน้อย ผล เวลาแห้งแตกได้เมล็ดแบนสีน้ำตาล การขยายพันธุ์ ใช้กิ่งชำ แยกหน่อ หรือใช้เมล็ดปลูกในที่ชื้นแฉะ และจะเติบโตได้ดีในที่มีแสงรำไร มีความชื้นสูง (กองบรรณาธิการ, 2544)

มีการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และรวบรวมพันธุ์หอม ได้ 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ป่าซางลำพูน พันธุ์แม่ริม พันธุ์เชียงดาว พันธุ์แพร่ พันธุ์ภูซาง และพันธุ์สะเมิง การตัดชำหอมเพื่อการขยายพันธุ์ โดยใช้ส่วนยอดและส่วนกลางของลำต้น ปักชำในวัสดุเพาะได้แก่ ดินร่วน ดินร่วนผสมแกลบดำ 1:1 ดินร่วนผสมแกลบดำผสมทราย 1:1:1 และดินทรายผสมแกลบดำ 1:1 แล้วเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นหอม พบว่าความสูงของต้นหอมอายุ 75 วัน ส่วนยอดของลำต้นหอมที่ปักชำในดินร่วนมีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด 8.21 เซนติเมตร ด้านจำนวนกิ่งพบว่า ส่วนกลางของลำต้นหอมปักชำในดินร่วนผสมแกลบดำผสมทรายมีจำนวนกิ่งเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด 8.8 กิ่ง ชนิดของลำต้นที่ใช้ในการปักชำมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่า ส่วนน้ำหนักแห้งพบว่า ส่วนยอดของต้นหอมที่ปักชำในดินร่วนมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด 1.04 กรัม ระดับการพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหอม โดยนำต้นหอมมาปลูกในโรงเรือนที่มีการพรางแสงในระดับที่แตกต่างกัน ได้แก่ ไม่มีการพรางแสง ซาแลนพรางแสง 50% 1 ชั้น ซาแลนพรางแสง 50% 2 ชั้น และซาแลนพรางแสง 50% 3 ชั้น พบว่า ซาแลนพรางแสง 50% 1 ชั้น ดีที่สุด ในช่วงระยะเวลาหลังการทดลอง 120 วัน ต้นหอมเจริญเติบโตมากกว่าวิธีการอื่น ๆ มีความสูง เฉลี่ย 52.51 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหรือตาข้าง 946.52 กิ่งต่อต้น ระดับแสงที่เหมาะสม คือ 19.58 กิโลลักซ์ น้ำหนักแห้งต่อต้น 72.20 กรัมต่อต้น น้ำหนักแห้งใบ 60.83 กรัมต่อต้น ปริมาณสีที่สกัดได้ 106.4 กรัมต่อต้น และการไม่พรางแสงต้นหอมมีการเจริญเติบโตดีกว่าพรางแสง 2 ชั้น และ 3 ชั้น การเจริญเติบโตและระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของต้นหอมพันธุ์แม่ริม เก็บเกี่ยวที่อายุ 2, 3, 4 และ 5 เดือน พบว่า ต้นหอมเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ช่วงระยะเวลา 5 เดือน รองลงมา ได้แก่ ช่วงระยะเวลา 4, 3 และ 2 เดือน ตามลำดับ (อนันต์ และคณะ, 2551)

สามารถใช้ประโยชน์ได้คือ รากและใบ น้ำต้มแก้ไข้ เจ็บคอ หลอดลมอักเสบ ต่อมทอนซิลอักเสบ ทั้งต้นสดสับเป็นท่อนต้มเคี้ยวเพื่อทำสีย้อมผ้าให้สีน้ำเงินเข้มเกือบดำ (เดลินิวส์, 2547) หอมเป็นยาพื้นบ้านล้านนาใช้ใบต้มน้ำดื่มแก้ไข้ ปวดศีรษะเนื่องจากหวัด เจ็บคอ หลอดลมอักเสบ ต่อมทอนซิลอักเสบ ตาอักเสบ แพทย์จีนทดลองให้คนไข้โรคเอดส์ที่เป็นงูสวัด ต้มน้ำดื่มใบแห้งผสมกับพืชอื่นอีก 3 ชนิด คือ *Coptis chinensis*, *Amebia euchroma* และ *Paeonia moutan* พบว่าผลหายภายใน 2 สัปดาห์อย่างรวดเร็ว (คมชัดลึก, 2548)

ต้นหอม เป็นแหล่งของสีอินดิโกในธรรมชาติที่สำคัญ มีอายุไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ ถ้าอยู่ในที่ร่มเย็นมีน้ำซึมขึ้นอยู่เสมอจะอยู่ได้ถึง 8-9 ปี ใบหอมสามารถเก็บไปทำสีอินดิโกได้ต่อเมื่ออายุย่างเข้าปีที่ 2 ระยะเวลาของการเก็บไม่จำกัดแล้วแต่จะออกแขนงช้าหรือเร็ว การเก็บถ้ามีมากก็หักทั้งกิ่ง ถ้ามีน้อยก็เก็บเป็นใบ ๆ ในการสกัดอินดิโกจากใบครามและใบหอม คือ การตัดวัตถุดิบที่สดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วใส่ถุงผ้า หมักด้วยน้ำในถังที่มีฝาปิดมิดชิด เป็นระยะเวลา 1 วัน ได้ตะกอนสีประมาณ 0.005 มก. ต่อน้ำหนักใบสด 1 กรัม วิธีนี้ยังสามารถกำจัดกากวัตถุดิบที่เหลือจากการหมักได้ง่าย ลดกลิ่นเหม็นที่เกิดจากการหมักได้ สารสีที่สกัดได้จากใบครามและ

ใบห่อมเป็นสารอัลคาลอยด์ที่มีองค์ประกอบหลักเป็นสารสีน้ำเงินและแดง สารสีน้ำเงินคืออินดิโกและสารสีแดงคืออินดิรูบิน ซึ่งมีปริมาณเป็น 6.8 เท่าของอินดิโกและมีความคงทนในบรรยากาศมากกว่า (นิตยา, 2544)

ใบของต้นห่อมและต้นครามมีสารที่เรียกว่า อินดิแคน (Indican) ซึ่งสามารถละลายน้ำได้แต่ไม่มีสีอินดิแคน เมื่อทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนจะเกิดเป็นกลูโคส และสารอินโดซิล (Indoxy) เมื่ออินโดซิลรวมตัวกับก๊าซออกซิเจนในอากาศจะเกิดเป็นสารคราม (Indigo) หรือเรียกว่า ห่อมเปียก หรือครามเปียก สารครามมีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ดีในด่าง ดังนั้นการก่อกำหม้อสำหรับย้อมครามจึงต้องมีการปรับสภาพในหม้อให้สมดุล เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง อุณหภูมิและปริมาณสารคราม ในสภาวะที่เหมาะสมสารครามจะถูกรีดิวส์ให้เป็น ลิวโคอินดิโก้ (Leucoindigo หรือ White indigo) ซึ่งมีสีเหลืองและละลายน้ำได้ โดยลิวโคอินดิโก้ จะถูกดูดซับและติดที่เส้นใยผ้า และเมื่อลิวโคอินดิโก้ที่ถูกดูดซับติดกับเส้นใยผ้าสัมผัสกับอากาศก็จะรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศ กลายเป็นสีน้ำเงินติดที่เส้นใยผ้า ในการย้อมสีครามธรรมชาติจะทำการย้อมวันละ 2 ครั้ง เท่านั้น คือ ตอนเช้าและตอนเย็น ทั้งนี้ก็เพื่อให้สารครามที่มีอยู่ในน้ำย้อมนั้นเปลี่ยนสถานะเป็น ลิวโคอินดิโก้ ให้มีปริมาณสีมากพอที่จะย้อมผ้าหรือฝ้ายในครั้งต่อไปได้ โดยระยะเวลาในการย้อมแต่ละครั้งจะต้องห่างกันประมาณ 6-8 ชั่วโมง ซึ่งความเข้มของสีครามบนผ้าหรือฝ้าย จะขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งที่นำผ้าหรือฝ้ายไปย้อม โดยทั่วไปประมาณ 10-15 ครั้ง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2548)

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) โดยมี 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ได้แก่ 1) เก็บเกี่ยวอายุ 5 เดือน (กรรมวิธีควบคุม) 2) เก็บเกี่ยวอายุ 6 เดือน 3) เก็บเกี่ยวอายุ 7 เดือน เก็บเกี่ยวอายุ 8 เดือน 5) เก็บเกี่ยวอายุ 9 เดือน 6) เก็บเกี่ยวอายุ 10 เดือน และ 7) เก็บเกี่ยวอายุ 11 เดือน เตรียมต้นพันธุ์ห่อมโดยการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการปักชำ เตรียมแปลงทดลอง โดยไถตากดิน 14 วัน และไถพรวนอีก 1 ครั้ง และเตรียมแปลงย่อยจำนวน 24 แปลงย่อย ปลูกห่อมภายใต้โรงเรือน ที่คลุมด้วยตาข่ายพลาสติกพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 70 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษา โดยการให้น้ำ ทางระบบมินิสปริงเกอร์ และกำจัดวัชพืช อย่างสม่ำเสมอ เก็บเกี่ยวห่อม ตามอายุที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธี โดยการตัดจากยอด 3-5 คู่ใบ นำมาชั่งน้ำหนักสด นำส่วนของห่อมที่เก็บเกี่ยวได้ นำมาทำเนื้อห่อม โดยใช้ห่อมสด 2 กิโลกรัม แช่น้ำสะอาด 20 ลิตร นำวัสดุกดใบห่อมให้จมน้ำ ตั้งไว้นาน 2-3 คืน นำเอาเศษกิ่งก้านใบห่อมออกทิ้ง กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วเติมปูนขาว 240 กรัม ลงในน้ำที่ได้ ตีน้ำห่อมให้เกิดฟองด้วยชะลอม จนเกิดฟองสีน้ำเงิน ทำจนกระทั่งฟองยุบตัวลงจึงหยุด ตั้งทิ้งไว้ให้ห่อมตกตะกอน ใช้เวลาประมาณ 1 คืน เทน้ำชั้นบนที่มีลักษณะใสทิ้ง เหลือเฉพาะส่วนของตะกอน นำไปกรองด้วยผ้าฝ้ายอีกครั้งหนึ่ง จึงได้เนื้อห่อมที่มีลักษณะแห้งไม่เหลวจนเกินไป ชั่งน้ำหนักเนื้อห่อมที่ได้ บันทึกข้อมูลการ เจริญเติบโต และผลผลิตต้นสด และน้ำหนักเนื้อห่อม

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึง กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ตำบลวังหงส์ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

ผลการวิจัย (Results and Discussion)

การเจริญเติบโตของต้นหอมเมื่ออายุ 3 เดือน มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ความสูงวัดจากโคนต้นเหนือผิวดินถึงยอดเฉลี่ย 35.05-37.95 เซนติเมตร ทรงพุ่มเฉลี่ย 35.15-41.14 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นวัดที่สูงจากผิวดิน 10 เซนติเมตร เฉลี่ย 0.65-0.70 เซนติเมตร ขนาดใบกว้างเฉลี่ย 6.18-7.44 เซนติเมตร มีความยาวเฉลี่ย 12.73-16.33 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยความสูง ขนาดทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และขนาดของใบของหอม เมื่ออายุ 3 เดือน เมื่อวันที่ 23 เมษายน 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

อายุการเก็บเกี่ยว	ความสูง (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	ขนาดใบ (ซม.)	
				ใบกว้าง	ใบยาว
5 เดือน	37.95	0.68	37.38	6.25	14.05
6 เดือน	40.00	0.69	37.93	6.34	16.33
7 เดือน	35.15	0.65	35.05	6.18	12.73
8 เดือน	38.75	0.65	37.93	6.41	13.41
9 เดือน	41.14	0.67	37.95	6.49	13.73
10 เดือน	38.41	0.70	37.55	6.79	13.20
11 เดือน	39.55	0.67	37.08	7.44	13.20
CV (%)	7.44	5.03	6.90	20.37	18.73

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกตัวแปรของการเจริญเติบโต

ผลผลิตต่อไร่

หอมที่เก็บเกี่ยวตั้งแต่อายุ 5เดือน ถึง 11 เดือนให้ผลผลิตสดต่อไร่ 2,058.8-4,592.2 กิโลกรัม โดยอายุการเก็บเกี่ยวที่ให้ผลผลิตสูง คือ 9 เดือน รองลงมาได้แก่ 10 และ 11 เดือน ซึ่งได้ผลผลิตมากกว่าอายุการเก็บเกี่ยว 5- 8 เดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ให้ผลผลิตเนื้อหอมมากที่สุด 9 เดือนรองลงมา ได้แก่ 10 และ 11 เดือน พบปริมาณสารอินดิโกในเนื้อหอมสูง เมื่ออายุตั้งแต่ 8-11 เดือน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลผลิตห่อมสดและเนื้อห่อมเฉลี่ยต่อไร่ เก็บเกี่ยวอายุ 5-11 เดือน
เมื่อเดือนมิถุนายน-ธันวาคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

อายุเก็บเกี่ยวห่อม	ห่อมสด (กิโลกรัม/ไร่)	เนื้อห่อม (กิโลกรัม/ไร่)	ปริมาณสารอินดีโก้ (%)
5 เดือน	2,090.8c	430.29c	1.32c
6 เดือน	2,053.4c	626.29c	1.66bc
7 เดือน	1,997.4c	609.49c	1.55bc
8 เดือน	2,949.5bc	617.89bc	2.11ab
9 เดือน	4,592.2a	623.37a	1.26c
10 เดือน	4,536.2a	620.90a	1.72abc
11 เดือน	3,677.5ab	620.00ab	2.27a
CV(%)	28.51	16.59	23.45

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในด้านสดมกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

ห่อมที่เก็บเกี่ยวตั้งแต่อายุ 5 เดือน ถึง 11 เดือนให้ผลผลิตสดต่อไร่ 2,058.8-4,592.2 กิโลกรัม โดยอายุการเก็บเกี่ยวที่ให้ผลผลิตสูง คือ 9 เดือน รองลงมาได้แก่ 10 และ 11 เดือน ซึ่งได้ผลผลิตมากกว่าอายุการเก็บเกี่ยว 5- 8 เดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ให้ผลผลิตเนื้อห่อมมากที่สุด 9 เดือนรองลงมา ได้แก่ 10 และ 11 เดือน พบปริมาณสารอินดีโก้ในเนื้อห่อมสูง เมื่ออายุตั้งแต่ 8-11 เดือน

ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตห้อม
Effect of Pruning on Growth and Yield of *Strobilanthes cusia* (Nees)

วิภาดา แสงสร้อย¹ ประนอม ใจอ้าย¹ มณฑิรา ภูติวรนาถ¹
สุทธิณี เจริญคิด¹ รณรงค์ คนชม¹

คำสำคัญ (Keywords) ห้อม *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze, *Strobilanthes* sp.
สารอินดิโก้ (indigo)

บทคัดย่อ (Abstract)

ศึกษาผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตห้อม ดำเนินการในปี 2557-2558 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมที่ทำให้ห้อมมีผลผลิตสูง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) ประกอบด้วย 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 วิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. กรรมวิธีที่ 2 เปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. กรรมวิธีที่ 3 วิธีตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คู่ใบ กรรมวิธีที่ 4 วิธีเปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม กรรมวิธีที่ 5 ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง (กรรมวิธีเปรียบเทียบ) พบว่า ปริมาณผลผลิตต่อไร่หลังการตัดแต่งกิ่ง ที่อายุ 12 เดือน วิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. วิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. วิธีตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คู่ใบ ให้ผลผลิตสดเฉลี่ย 1,773.18-2,034.49 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนด้านผลผลิตเนื้อห้อม การตัดแต่งด้วยวิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. วิธีตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คู่ใบ วิธีเปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม และวิธีการไม่ตัดแต่งกิ่ง มีผลผลิตเนื้อห้อมเฉลี่ย 220.25-251.98 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านปริมาณสารอินดิโก้ การตัดแต่งกิ่งด้วยวิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. วิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. เปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม และวิธีการไม่ตัดแต่งกิ่ง มีปริมาณสารอินดิโก้เฉลี่ย 1.99-2.40 % ดังนั้น หากเกษตรกรผู้ปลูกต้องการให้ห้อมผลผลิตสูง การไม่ตัดแต่งกิ่งเป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ง่ายที่สุด ประหยัดทั้งเวลาและแรงงาน ทำให้ได้ปริมาณเนื้อห้อมและสารอินดิโก้สูง

บทนำ (Introduction)

ห้อม เป็นพืชล้มลุกอยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Strobilanthes cusia* (Nees) มีลักษณะเป็นไม้พุ่ม เจริญเติบโตในสภาพพื้นที่ที่มีอากาศเย็น ความชื้นสูง ใกล้เคียงน้ำ (ก่าพล, 2544) ต้นห้อมยังใช้เป็นสมุนไพร เช่น ใช้เป็นแกมพูสระผม โดยนำมาผสมกับพืชสมุนไพรอื่น เช่น มะกรูด ใบหมี ฝักส้มป่อย ฝักกำมปุมะคำดีควาย และต้นห้อมเป็นยาพื้นบ้านล้านนา โดยใช้รากและใบ ต้มน้ำดื่ม แก้ไข้ ปวดศีรษะเนื่องจากหวัด เจ็บคอ หลอดลมอักเสบ ต่อมทอนซิลอักเสบ และตาอักเสบ (กมลพร และคณะ, 2552) “ผ้าหม้อห้อม” เป็นเอกลักษณ์ประจำจังหวัดแพร่ ในปัจจุบันสิ่งทอย้อมสีด้วยธรรมชาติกำลังจะสูญหายไป เนื่องจากเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่

พัฒนาอย่างรวดเร็ว เช่นการใช้สีเคมีในการย้อม รวมถึงการย้อมผ้าในโรงงานอุตสาหกรรมได้แพร่หลายมาตั้งแต่ยุคท่งโง้ง ซึ่งเป็นแหล่งจำหน่ายผ้าหม้อห้อมที่ย้อมสีจากต้นห้อมของจังหวัดแพร่ ดังนั้นจุดเด่นของผ้าหม้อห้อมจึงอยู่ที่ภูมิปัญญาดั้งเดิมที่เป็นงาน Hand made และเป็นผลิตภัณฑ์ที่สื่อถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพราะใช้วัสดุย้อมจากสีห้อมธรรมชาติเป็นหลัก ต้นห้อมเป็นพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการย้อมผ้า ในปัจจุบันต้นห้อมเหลืออยู่น้อยลงเรื่อย ๆ จนเกือบสูญพันธุ์ เนื่องจากเกษตรกรเก็บจากแหล่งธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ แต่ปลูกขึ้นมาใหม่เพื่อทดแทนน้อย ประกอบกับเกิดภาวะน้ำป่าไหลหลากทำให้ต้นห้อมถูกพัดพาสูญหายไปจากแหล่งเดิม ต้นที่เหลืออยู่ก็เจริญเติบโตไม่ทันกับความต้องการของผู้ผลิตผ้าหม้อห้อม ซึ่งได้รับความนิยอย่างกว้างขวาง ผ้าหม้อห้อมเนื้อฝ้ายที่สามารถระบายอากาศได้ดีช่วยให้สวมใส่สบายไม่อับชื้น นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาให้มีผลิตภัณฑ์หลายรูปแบบ คือ ฝ้ายย้อมลายฟ้าฝืน ฝ้ายย้อมลายมัดย้อม ผ้าหม้อย้อมลายมัดย้อม เสื้อผ้าซาฟารีแขนสูท เสื้อสตรีสำเร็จรูป หมอนอิงฉลุ และของใช้ ของที่ระลึก รวมทั้งทางจังหวัดแพร่ได้พัฒนาส่งเสริมผลิตภัณฑ์ผ้าหม้อห้อมอย่างต่อเนื่อง จนทำให้มีการขยายตัวทั้งปริมาณและคุณภาพ ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค ผู้ประกอบการมีความต้องการห้อมสดประมาณ 400-600 กิโลกรัมต่อวัน และในรูปเนื้อห้อมประมาณ 80-100 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งในแต่ละปีปริมาณความต้องการห้อมสดประมาณ 80-100 ตัน ซึ่งในปี 2556 ได้มีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มมากขึ้น เพื่อนำมาทำเป็นเนื้อห้อมหรือห้อมเปียก โดยการนำไปผ่านกระบวนการหมักจนเหลือแต่ตะกอนคล้ายโคลน แต่ปริมาณห้อมสดภายในจังหวัดแพร่ก็ยังมีไม่เพียงพอ จึงได้นำเข้าเนื้อห้อมและครามจากจังหวัดสกลนครและประเทศสาธารณรัฐประชาชนลาว ซึ่งกำลังจะขาดแคลนเช่นเดียวกัน

ดังนั้น จึงจำเป็นต้องทำการวิจัยผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตห้อม เพื่อให้ได้วิธีการตัดแต่งกิ่งที่ทำให้ห้อมมีผลผลิตสูงและมีคุณภาพ ช่วยเพิ่มศักยภาพการผลิตผ้าหม้อห้อมสามารถนำผลงานวิจัยดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ เพื่อช่วยพัฒนาอาชีพการย้อมผ้าหม้อห้อมจากพืชธรรมชาติ และช่วยสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นให้คงอยู่ต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

ต้นห้อม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze หรือ *Baphicacanthus cusia* (Nees) Bremek. หรือ อยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อเรียกแตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ ห้อม ห้อมเมือง (เหนือ) แม่ฮ่องสอนเรียกครามดอย น่านเรียกห้อมเมือง ห้อมหลวง และที่เชียงใหม่ เชียงราย แพร่ ลำปาง เรียกห้อมน้อย ส่วนที่ให้สี คือส่วนใบ ได้สีน้ำเงิน ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรงสูงถึง 1 เมตร ลำต้นและเหง้ารูปทรงกระบอก บริเวณข้อโปร่งโพรง ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปวงรีกว้าง 2.5-6 เซนติเมตร ยาว 5-16 เซนติเมตร ขอบใบหยัก ฟันเลื้อนละเอียด ดอก เป็นช่อออกตามซอกใบและกิ่ง รูปทรงคล้ายระฆัง ดอกสีม่วง กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด โคนงอเล็กน้อย ผล เวลาแห้งแตกได้เมล็ดแบนสีน้ำตาล การขยายพันธุ์ ใช้กิ่งชำ แยกหน่อ หรือใช้เมล็ดปลูกในที่ชื้นแฉะ และจะเติบโตได้ดีในที่ที่มีแสงรำไร มีความชื้นสูง (กองบรรณาธิการ, 2544)

มีการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และรวบรวมพันธุ์ห้อม ได้ 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ป่าซางลำพูน พันธุ์แม่ริม พันธุ์เชียงดาว พันธุ์แพร่ พันธุ์ภูซาง และพันธุ์สะเมิง การตัดชำห้อมเพื่อการขยายพันธุ์ โดยใช้ส่วนยอดและ

ส่วนกลางของลำต้น ปักชำในวัสดุเพาะได้แก่ ดินร่วน ดินร่วนผสมแกลบดำ 1:1 ดินร่วนผสมแกลบดำผสมทราย 1:1:1 และดินทรายผสมแกลบดำ 1:1 แล้วเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นหอม พบว่าความสูงของต้นหอม อายุ 75 วัน ส่วนยอดของลำต้นหอมที่ปักชำในดินร่วนมีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด 8.21 เซนติเมตร ด้านจำนวนกิ่งพบว่า ส่วนกลางของลำต้นหอมปักชำในดินร่วนผสมแกลบดำผสมทรายมีจำนวนกิ่งเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด 8.8 กิ่ง ชนิดของลำต้นที่ใช้ในการปักชำมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่า ส่วนน้ำหนักแห้งพบว่า ส่วนยอดของต้นหอมที่ปักชำในดินร่วนมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด 1.04 กรัม ระดับการพร่างแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหอม โดยนำต้นหอมมาปลูกในโรงเรือนที่มีการพร่างแสงในระดับที่แตกต่างกัน ได้แก่ ไม่มีการพร่างแสง ซาแลนพร่างแสง 50% 1 ชั้น ซาแลนพร่างแสง 50% 2 ชั้น และซาแลนพร่างแสง 50% 3 ชั้น พบว่า ซาแลนพร่างแสง 50% 1 ชั้น ดีที่สุด ในช่วงระยะเวลาหลังการทดลอง 120 วัน ต้นหอมเจริญเติบโตมากกว่าวิธีการอื่น ๆ มีความสูง เฉลี่ย 52.51 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหรือตาข้าง 946.52 กิ่งต่อต้น ระดับแสงที่เหมาะสม คือ 19.58 กิโลลักซ์ น้ำหนักแห้งต่อต้น 72.20 กรัมต่อต้น น้ำหนักแห้งใบ 60.83 กรัมต่อต้น ปริมาณสีที่สกัดได้ 106.4 กรัมต่อต้น และการไม่พร่างแสงต้นหอมมีการเจริญเติบโตดีกว่าพร่างแสง 2 ชั้น และ 3 ชั้น การเจริญเติบโตและระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของต้นหอมพันธุ์แมร์ริม เก็บเกี่ยวที่อายุ 2, 3, 4 และ 5 เดือน พบว่า ต้นหอมเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ช่วงระยะเวลา 5 เดือน รองลงมา ได้แก่ ช่วงระยะเวลา 4, 3 และ 2 เดือน ตามลำดับ (อนันต์ และคณะ, 2551)

ต้นหอม เป็นแหล่งของสีอินดิโกในธรรมชาติที่สำคัญ มีอายุไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ ถ้าอยู่ในที่ร่มเย็นมีน้ำซึมขึ้นอยู่เสมอจะอยู่ได้ถึง 8-9 ปี ใบหอมสามารถเก็บไปทำอินดิโกได้ต่อเมื่ออายุย่างเข้าปีที่ 2 ระยะเวลาของการเก็บไม่จำกัดแล้วแต่จะออกแขนงช้าหรือเร็ว การเก็บถ้ามีมากก็หักทั้งกิ่ง ถ้ามีน้อยก็เก็บเป็นใบ ๆ ในการสกัดอินดิโกจากใบครามและใบหอม คือ การตัดวัตถุดิบที่สดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วใส่ถุงผ้า หมักด้วยน้ำในถุงที่มีฝาปิดมิดชิด เป็นระยะเวลา 1 วัน ได้ตะกอนสีประมาณ 0.005 มก. ต่อน้ำหนักใบสด 1 กรัม วิธีนี้ยังสามารถกำจัดกากวัตถุดิบที่เหลือจากการหมักได้ง่าย ลดกลิ่นเหม็นที่เกิดจากการหมักได้ สารสีที่สกัดได้จากใบครามและใบหอมเป็นสารอัลคาลอยด์ที่มีองค์ประกอบหลักเป็นสารสีน้ำเงินและแดง สารสีน้ำเงินคืออินดิโกและสารสีแดงคืออินดิรูบิน ซึ่งมีปริมาณเป็น 6.8 เท่าของอินดิโกและมีความคงทนในบรรยากาศมากกว่า (นิตยา, 2544)

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

7.วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

- อุปกรณ์

1. โรงเรือนพร่างแสง
2. ต้นหอมพันธุ์ใบใหญ่
3. ระบบน้ำ
4. วัสดุอุปกรณ์ปักชำ
5. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี
6. อุปกรณ์ในการทำหอมเปียก

- วิธีการ

- อุปกรณ์

1. โรงเรือนพรางแสงระดับ 70 %
2. ต้นกล้าห้อม
3. อุปกรณ์ระบบน้ำ
4. วัสดุปักชำ
5. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) ประกอบด้วย 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธีๆ ละ 28 ต้น ดังนี้ 1) เปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. ให้เหลือกิ่งแขนงรอบทรงพุ่ม 2) เปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. 3) ตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คู่ใบ 4) เปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม 5) ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง (กรรมวิธีเปรียบเทียบ) นำต้นห้อมมาขยายพันธุ์ด้วยวิธีปักชำ จากส่วนยอด ความยาว 6 นิ้ว เพื่อใช้เป็นต้นพันธุ์ในการทดลอง เตรียมแปลงปลูกห้อมภายใต้โรงเรือนที่คลุมด้วยตาข่ายพลาสติกพรางแสง 70 % โดยใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำ ให้ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชอบอย่างสม่ำเสมอ ตัดแต่งกิ่งห้อมตามกรรมวิธีที่กำหนด เมื่ออายุ 8 เดือน บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง ทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเมื่อ อายุ 3 เดือน และ 6 เดือน เก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ 1 เมื่ออายุ 8 เดือน และ ครั้งที่ 2 อายุ 12 เดือน บันทึกข้อมูลผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักห้อมสด เนื้อห้อม และปริมาณสารอินดีโก้ รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินงาน ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึง กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ตำบลวังหงส์ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

ผลการวิจัย (Results and Discussion)

การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของต้นห้อมเมื่ออายุ 3 และ 6 เดือน ด้านความสูง ขนาดทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งต่อต้น มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่อายุ 3 เดือน ต้นห้อมมีความสูงเฉลี่ย 44.60-48.00 ซม. ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 43.39-45.38 ซม. และจำนวนกิ่งเฉลี่ย 12.40-13.60 กิ่งต่อต้น และที่อายุ 4 เดือน ต้นห้อมมีความสูงเฉลี่ย 44.35-50.60 ซม. ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 45.55-52.33 ซม. และจำนวนกิ่งเฉลี่ย 15.55-19.73 กิ่งต่อต้น(ตารางที่ 6-7)

ตารางที่ 6 ความสูง จำนวนกิ่งต่อต้น และขนาดทรงพุ่ม ของห้อมก่อนการตัดแต่งกิ่ง เมื่ออายุ 3 เดือน
เมื่อเดือนกรกฎาคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ความสูง (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวนกิ่งต่อต้น
1. เปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม.	48.00	45.38	13.20
2. เปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม.	45.90	43.39	12.40
3. ตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คู่ใบ	47.60	44.79	13.30
4. เปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม	44.60	43.59	12.60
5. ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง (Control)	47.40	44.40	13.60
C.V. (%)	13.13	11.19	14.10

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกตัวแปรของการเจริญเติบโต

ตารางที่ 7 ความสูง จำนวนกิ่งต่อต้น และขนาดทรงพุ่มของห้อม ก่อนการตัดแต่งกิ่งเมื่ออายุ 6 เดือน
เมื่อเดือนกันยายน 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ความสูง (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวนกิ่งต่อต้น
1. เปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม.	50.60	52.33	19.73
2. เปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม.	44.35	45.55	15.55
3. ตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คู่ใบ	46.30	48.60	19.20
4. เปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม	48.00	51.41	18.85
5. ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)	50.58	51.39	19.68
C.V. (%)	13.13	14.86	19.83

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกตัวแปรของการเจริญเติบโต

ผลผลิตต่อไร่

ก่อนการตัดแต่งกิ่ง

ห่อที่เก็บเกี่ยวอายุ 8 เดือน ให้ผลผลิตสดเฉลี่ย 2,725.1-3,303.7 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ การตัดแต่งกิ่งโดยวิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. วิธีตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คูใบ วิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม และไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ให้ผลผลิตเนื้อห่อเฉลี่ย 223.98-261.31 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการตัดแต่งกิ่งแบบเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. ให้ผลผลิตเนื้อห่อน้อยที่สุด คือ 193.29 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการผลิตห่อของเกษตรกรจะไม่มี การตัดแต่งกิ่ง เนื่องจากเกษตรกรจะเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยตัดจากยอดลงไปประมาณ 10-15 ซม. เมื่อห่ออายุ 5-6 เดือน และตัดอีกครั้งหลังจากตัดครั้งแรก 3-4 เดือน

ปริมาณสารอินดิโก้ การตัดแต่งกิ่งด้วยวิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. วิธีตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คูใบ วิธีตัดเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม และไม่มีการตัดแต่งกิ่ง มีปริมาณสารอินดิโก้เฉลี่ย 2.30-2.66 % ส่วนวิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. มีปริมาณสารอินดิโก้ต่ำที่สุดเฉลี่ย 1.80 % (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ปริมาณผลผลิตน้ำหนักสด น้ำหนักเนื้อห่อต่อไร่ และสารอินดิโก้หลังการตัดแต่งกิ่ง เมื่ออายุ 8 เดือน

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ห่อสด (กก./ไร่)	เนื้อห่อ (กก./ไร่)	สารอินดิโก้ (%)
1. เปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม.	2,843.0a	193.29b	2.66a
2. เปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม.	2,930.4a	261.31a	1.80b
3. ตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คูใบ	2,967.7a	243.31ab	2.30ab
4. เปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และปลายยอดทั่วทรงพุ่ม	2,725.1a	223.98ab	2.37ab
5. ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง (Control)	3,303.7a	244.08ab	2.42ab
C.V. (%)	26.90	16.30	22.71

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในด้านสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

หลังการตัดแต่งกิ่ง

ห่อที่เก็บเกี่ยวอายุ 12 เดือน วิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. วิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. วิธีตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คูใบ ให้ผลผลิตสดเฉลี่ย 1,773.18- 2,034.49 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนด้านผลผลิตเนื้อห่อ การตัดแต่งด้วยวิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. วิธีตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คูใบ วิธีเปิดกลางพุ่มที่ระดับ

ความสูง 30 ซม. ร่วมกับตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม และไม่มีการตัดแต่งกิ่ง มีผลผลิตเนื้อห่อเฉลี่ย 220.25-251.98 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. ให้ผลผลิตเนื้อห่อต่ำที่สุดเฉลี่ย 212.78 กิโลกรัมต่อไร่

ปริมาณสารอินดีโก้ การตัดแต่งกิ่งด้วยวิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. วิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. เปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. ร่วมกับตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มและไม่มีการตัดแต่งกิ่ง มีปริมาณสารอินดีโก้เฉลี่ย 1.99-2.40 % ส่วนวิธีตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คูใบ มีปริมาณสารอินดีโก้ต่ำที่สุดเฉลี่ย 1.91 % (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ปริมาณผลผลิตน้ำหนักสด น้ำหนักเนื้อห่อต่อไร่ และสารอินดีโก้หลังการตัดแต่งกิ่ง
เมื่ออายุ 9 เดือน

วิธีการตัดแต่งกิ่ง	ห่อสด (กก./ไร่)	เนื้อห่อ (กก./ไร่)	สารอินดีโก้ (%)
1. เปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม.	1,773.18ab	246.38ab	2.02ab
2. เปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม.	1,885.17ab	212.78b	2.40a
3. ตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คูใบ	2,034.49a	220.25ab	1.91b
4. เปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม	1,605.19b	241.71ab	1.99ab
5. ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง (Control)	1,605.19b	251.98a	2.14ab
C.V. (%)	15.06	9.40	13.02

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในด้านสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการศึกษาผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตห่อ โดยวิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. วิธีเปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. วิธีตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คูใบ วิธีเปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม และวิธีการไม่ตัดแต่งกิ่ง พบว่า ปริมาณผลผลิตต่อไร่หลังการตัดแต่งกิ่ง ที่อายุ 12 เดือน วิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. วิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. วิธีตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คูใบ ให้ผลผลิตสดเฉลี่ย 1,773.18- 2,034.49 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนด้านผลผลิตเนื้อห่อ การตัดแต่งด้วยวิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. วิธีตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่มที่ระดับความสูง 50 ซม. และตัดปลายยอด 3 คูใบ วิธีเปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม และวิธีการไม่ตัดแต่งกิ่ง มีผลผลิตเนื้อห่อเฉลี่ย 220.25-251.98 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านปริมาณสารอินดีโก้ การตัดแต่งกิ่งด้วยวิธีเปิดกลาง

ทรงพุ่มที่ระดับความสูง 15 ซม. วิธีเปิดกลางทรงพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. เปิดกลางพุ่มที่ระดับความสูง 30 ซม. และตัดปลายยอดทั่วทรงพุ่ม และวิธีการไม่ตัดแต่งกิ่ง มีปริมาณสารอินดีโก้เฉลี่ย 1.99-2.40 % ดังนั้น หากเกษตรกรผู้ปลูกต้องการให้ห่อมมีผลผลิตสูง การไม่ตัดแต่งกิ่งเป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ง่ายที่สุด ประหยัดทั้งเวลาและแรงงาน ทำให้ได้ปริมาณเนื้อห่อมและสารอินดีโก้สูง

ระดับความเข้มแสงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของห้อม

The Testing of Suitable Light Intensity to Growth of *Strobilanthes cusia* (Nees)

มณฑิรา ภูติวรรณ¹ ประนอม ใจอ้าย¹ วิภาดา แสงสร้อย¹
 สุทธิณี เจริญคิด¹ พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย¹ รณรงค์ คนชม¹ วิทยา อภัย²

คำสำคัญ (Keywords) ห้อม *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze, *Strobilanthes* sp.

สารอินดิโก้ (indigo)

บทคัดย่อ (Abstract)

การทดลองศึกษาระดับความเข้มแสงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของห้อม ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ปี 2557-2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความเข้มแสงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโต ผลผลิตห้อมสดและเนื้อห้อม รวมถึงสารอินดิโก้ โดยปลูกในโรงเรือนพรางแสง 50, 60, 70 และ 80 เปอร์เซ็นต์ เตรียมแปลงปลูกขนาด 2X3 เมตร ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำ ให้ปุ๋ย กำจัดวัชพืช บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตระยะ 3, 6 และ 9 เดือน พบว่า การเจริญเติบโตของต้นห้อมเมื่ออายุ 3 เดือน ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 50, 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นและขนาดทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูง ขนาดทรงพุ่ม ความกว้างและความยาวใบสูงที่สุด คือ 0.63, 40.82, 46.42, 7.70 และ 16.77 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์มีการเจริญเติบโตต่ำสุดทุกด้าน การเจริญเติบโตของต้นห้อมเมื่ออายุ 6 เดือน พบว่า ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์มีเจริญเติบโตสูงสุดทุกด้านโดย มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 0.85 เซนติเมตร ความสูง 62.60 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่ม 75.00 เซนติเมตร ใบกว้าง 7.07 เซนติเมตร ยาว 16.01 เซนติเมตร ซึ่งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติกับห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 50 และ 60 เปอร์เซ็นต์ แต่แตกต่างจากห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ การเจริญเติบโตของต้นห้อมเมื่ออายุ 9 เดือน พบว่า ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูงและขนาดทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูงและขนาดทรงพุ่มสูงสุดคือ 1.20, 106.22 และ 84.51 เซนติเมตร ตามลำดับ ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์มีการเจริญเติบโตต่ำสุดทุกด้าน ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตห้อมสดเมื่ออายุ 10 เดือนหลังปลูก โดยตัดกิ่ง ก้าน ใบและยอด ยาว 30 เซนติเมตรจากยอดลงมา ชั่งน้ำหนักห้อมสด และนำไปทำห้อมเปียกตามขั้นตอนการผลิตเนื้อห้อม พบว่า ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 50, 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักห้อมสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 2,861.97, 3,314.90 และ 3314.90 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่แตกต่างจากห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเนื้อห้อม พบว่า ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตเนื้อห้อมสูงสุด คือ 238.20 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 60 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตเนื้อห้อม 202.33 กิโลกรัมต่อไร่ และ 153.80 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพราง

แสง 80 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตเนื้อห้อมต่ำสุด ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณสารอินทรีย์สูงสุด คือ 3.24 เปอร์เซ็นต์ หากเกษตรกรต้องการปลูกห้อมเพื่อให้มีการเจริญเติบโตและผลผลิตสูง ควรปลูกห้อมในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์

บทนำ (Introduction)

“ผ้าหม้อห้อม” เป็นสัญลักษณ์ของจังหวัดแพร่ที่มีความสำคัญกับวิถีชีวิตของคนเมืองแพร่มานานแล้ว ต้นห้อมเป็นพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการย้อมผ้า ในปัจจุบันต้นห้อมเหลืออยู่น้อยลงเรื่อย ๆ จนเกือบสูญพันธุ์ เนื่องจากเกษตรกรเก็บจากแหล่งธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ แต่ปลูกขึ้นมาใหม่เพื่อทดแทนน้อย ประกอบกับเกิดภาวะน้ำป่าไหลหลากทำให้ต้นห้อมถูกพัดพาสูญหายไปจากแหล่งเดิม ต้นที่เหลืออยู่ก็เจริญเติบโตไม่ทันกับความต้องการของผู้ผลิตผ้าหม้อห้อม ซึ่งได้รับความนิยมน้อยอย่างกว้างขวาง รวมทั้งทางจังหวัดแพร่ได้พัฒนาส่งเสริมผลิตภัณฑ์ผ้าหม้อห้อมอย่างต่อเนื่อง จนทำให้มีการขยายตัวทั้งปริมาณและคุณภาพ ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค ผู้ประกอบการมีความต้องการห้อมสดประมาณ 400-600 กิโลกรัมต่อวัน และในรูปเนื้อห้อมปริมาณ 80-100 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งในแต่ละปีปริมาณความต้องการห้อมสดประมาณ 80-100 ตัน เพื่อนำมาทำเป็นเนื้อห้อมหรือห้อมเปียก โดยการนำใบห้อมไปผ่านกระบวนการหมักจนเหลือแต่ตะกอนคล้ายโคลน ปริมาณห้อมสดภายในจังหวัดแพร่ไม่เพียงพอจึงได้นำเข้าจากจังหวัดสกลนครและประเทศสาธารณรัฐประชาชนลาว ที่กำลังจะขาดแคลนเช่นเดียวกัน ผู้ประกอบการบางส่วนจึงมีการนำสารเคมีมาใช้ย้อมผ้าทดแทนเนื้อห้อม ซึ่งมีอันตรายต่อสุขภาพของผู้สวมใส่ และมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม จากงานวิจัยที่ผ่านมาโครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตห้อมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ทำให้ได้สายพันธุ์ห้อมจากแหล่งต่าง ๆ พันธุ์ห้อมที่เหมาะสมและเจริญเติบโตดีในพื้นที่จังหวัดแพร่ รวมทั้งได้เครื่องทุ่นแรงในกระบวนการทำเนื้อห้อมแล้ว แต่เกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีด้านการผลิต ได้แก่ การปลูก ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสม เทคนิคการตัดแต่งกิ่ง การพรางแสง อายุการเก็บเกี่ยว และช่วงเวลาการเก็บใบห้อมเพื่อให้ได้เนื้อห้อมสูงสุด เพื่อเพิ่มผลผลิตห้อมสดให้มีประสิทธิภาพ

ดังนั้น จึงจำเป็นต้องทำงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตห้อมในพื้นที่จังหวัดแพร่ เพื่อให้ได้องค์ความรู้ ด้านการเพิ่มศักยภาพการผลิตห้อม และนำไปสู่การใช้ประโยชน์ ช่วยพัฒนาอาชีพและสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นให้คงอยู่ต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

ต้นห้อม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze หรือ *Baphicacanthus cusia* (Nees) Bremek. หรือ อยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อเรียกแตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ ห้อม ห้อมเมือง (เหนือ) แม่ฮ่องสอนเรียกครามดอย น่านเรียกห้อมเมือง ห้อมหลวง และที่เชียงใหม่ เชียงราย แพร่ ลำปาง เรียกห้อมน้อย ส่วนที่ให้สี คือส่วนใบ ได้สีน้ำเงิน ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรงสูงถึง 1 เมตร ลำต้นและเหง้ารูปทรงกระบอก บริเวณข้อป่องพอง ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปวงรีกว้าง 2.5-6 เซนติเมตร ยาว 5-16 เซนติเมตร ขอบใบหยัก พื้นสีเขียวเลอะเอียด ดอก เป็นช่อออกตามซอกใบและกิ่ง รูปทรงคล้ายระฆัง ดอกสีม่วง กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด โคนงอเล็กน้อย ผล เวลาแห้งแตกได้เมล็ดแบนสีน้ำตาล

การขยายพันธุ์ ใช้กิ่งชำ แยกหน่อ หรือใช้เมล็ดปลูกในที่ชื้นแฉะ และจะเติบโตได้ดีในที่มีแสงรำไร มีความชื้นสูง (กองบรรณาธิการ, 2544)

มีการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และรวบรวมพันธุ์หอม ได้ 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ป่าขางลำพูน พันธุ์แม่มริม พันธุ์เชียงดาว พันธุ์แพร่ พันธุ์ภูซาง และพันธุ์สะเมิง การตัดชำหอมเพื่อการขยายพันธุ์ โดยใช้ส่วนยอดและส่วนกลางของลำต้น ปักชำในวัสดุเพาะได้แก่ ดินร่วน ดินร่วนผสมแกลบดำ 1:1 ดินร่วนผสมแกลบดำผสมทราย 1:1:1 และดินทรายผสมแกลบดำ 1:1 แล้วเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นหอม พบว่าความสูงของต้นหอมอายุ 75 วัน ส่วนยอดของลำต้นหอมที่ปักชำในดินร่วนมีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด 8.21 เซนติเมตร ด้านจำนวนกิ่งพบว่า ส่วนกลางของลำต้นหอมปักชำในดินร่วนผสมแกลบดำผสมทรายมีจำนวนกิ่งเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด 8.8 กิ่ง ชนิดของลำต้นที่ใช้ในการปักชำมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่า ส่วนน้ำหนักแห้งพบว่า ส่วนยอดของต้นหอมที่ปักชำในดินร่วนมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด 1.04 กรัม ระดับการพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหอม โดยนำต้นหอมมาปลูกในโรงเรือนที่มีการพรางแสงในระดับที่แตกต่างกัน ได้แก่ ไม่มีการพรางแสง ซาแลนพรางแสง 50% 1 ชั้น ซาแลนพรางแสง 50% 2 ชั้น และซาแลนพรางแสง 50% 3 ชั้น พบว่า ซาแลนพรางแสง 50% 1 ชั้น ดีที่สุด ในช่วงระยะเวลาหลังการทดลอง 120 วัน ต้นหอมเจริญเติบโตมากกว่าวิธีการอื่น ๆ มีความสูง เฉลี่ย 52.51 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหรือตาข้าง 946.52 กิ่งต่อต้น ระดับแสงที่เหมาะสม คือ 19.58 กิโลลักซ์ น้ำหนักแห้งต่อต้น 72.20 กรัมต่อต้น น้ำหนักแห้งใบ 60.83 กรัมต่อต้น ปริมาณสีที่สกัดได้ 106.4 กรัมต่อต้น และการไม่พรางแสงต้นหอมมีการเจริญเติบโตดีกว่าพรางแสง 2 ชั้น และ 3 ชั้น การเจริญเติบโตและระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของต้นหอมพันธุ์แม่มริม เก็บเกี่ยวที่อายุ 2, 3, 4 และ 5 เดือน พบว่า ต้นหอมเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ช่วงระยะเวลา 5 เดือน รองลงมา ได้แก่ ช่วงระยะเวลา 4, 3 และ 2 เดือน ตามลำดับ (อนันต์ และคณะ, 2551)

ต้นหอม เป็นแหล่งของสีอินดิโกในธรรมชาติที่สำคัญ มีอายุไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ ถ้าอยู่ในที่ร่มเย็นมีน้ำซึมขึ้นอยู่เสมอจะอยู่ได้ถึง 8-9 ปี ใบหอมสามารถเก็บไปทำสีอินดิโกได้ต่อเมื่ออายุย่างเข้าปีที่ 2 ระยะของการเก็บไม่จำกัดแล้วแต่จะออกแขนงช้าหรือเร็ว การเก็บถ้ามีมากก็หักทั้งกิ่ง ถ้ามีน้อยก็เก็บเป็นใบ ๆ ในการสกัดอินดิโกจากใบครามและใบหอม คือ การตัดวัตถุดิบที่สดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วใส่ถุงผ้า หมักด้วยน้ำในถุงที่มีฝาปิดมิดชิด เป็นระยะเวลา 1 วัน ได้ตะกอนสีประมาณ 0.005 มก. ต่อน้ำหนักใบสด 1 กรัม วิธีนี้ยังสามารถกำจัดกากวัตถุดิบที่เหลือจากการหมักได้ง่าย ลดกลิ่นเหม็นที่เกิดจากการหมักได้ สารสีที่สกัดได้จากใบครามและใบหอมเป็นสารอัลคาลอยด์ที่มีองค์ประกอบหลักเป็นสารสีน้ำเงินและแดง สารสีน้ำเงินคืออินดิโกและสารสีแดงคืออินดิรูบิน ซึ่งมีปริมาณเป็น 6.8 เท่าของอินดิโกและมีความคงทนในบรรยากาศมากกว่า (นิตยา, 2544)

ใบของต้นหอมและต้นครามมีสารที่เรียกว่า อินดิแคน (Indican) ซึ่งสามารถละลายน้ำได้แต่ไม่มีสีอินดิแคน เมื่อทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนจะเกิดเป็นกลูโคส และสารอินโดซิล (Indoxy) เมื่ออินโดซิลรวมตัวกับก๊าซออกซิเจนในอากาศจะเกิดเป็นสารคราม (Indigo) หรือเรียกว่า ห้อมเปียก หรือครามเปียก สารครามมีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ดีในด่าง ดังนั้นการก่อกำหม้อสำหรับย้อมครามจึงต้องมีการปรับสภาพในหม้อให้สมดุล เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง อุณหภูมิและปริมาณสารคราม ในสภาพที่เหมาะสมสารครามจะถูกรีดิวส์ให้เป็น ลิวโคอินดิโก้ (Leucoindigo หรือ White indigo) ซึ่งมีสีเหลืองและละลายน้ำได้ โดยลิวโคอินดิโก้ จะถูกดูดซับและ

ติดที่เส้นใยผ้า และเมื่อลิวโคอินดิโก้ที่ถูกดูดซับติดกับเส้นใยผ้า นั้นสัมผัสกับอากาศก็จะรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศ กลายเป็นสีน้ำเงินติดที่เส้นใยผ้า ในการย้อมสีครามธรรมชาติจะทำการย้อมวันละ 2 ครั้ง เท่านั้น คือ ตอนเช้าและตอนเย็น ทั้งนี้ก็เพื่อให้สารครามที่มีอยู่ในน้ำย้อมนั้นเปลี่ยนสถานะเป็น ลิวโคอินดิโก้ ให้มีปริมาณสีมากพอที่จะย้อมผ้าหรือฝ้ายในครั้งต่อไปได้ โดยระยะเวลาในการย้อมแต่ละครั้งจะต้องห่างกันประมาณ 6-8 ชั่วโมง ซึ่งความเข้มของสีครามบนผ้าหรือฝ้าย จะขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งที่นำผ้าหรือฝ้ายไปย้อม โดยทั่วไปประมาณ 10-15 ครั้ง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2548)

การย้อมฝ้ายด้วยครามและห้อมนั้นใช้วิธีย้อมเย็น การเตรียมสีจากครามและห้อมในทุกแห่งใช้วิธีหมักในน้ำต่าง ตีเป็นฟองเพื่อให้อากาศ จนได้ตะกอนสีน้ำเงินดำ แยกเก็บไว้ใช้ย้อมต่อไป หรือจะเริ่มจากตะกอนครามหรือห้อมที่หมักแล้วผสมน้ำต่างชี้เถ่า ปูนขาว และใบส้มป่อยบด นำฝ้ายมาทุบแช่น้ำและซुบน้ำแป้ง ขยำกับน้ำย้อม บิดตาก และย้อมหลาย ๆ ครั้ง แล้วตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ การสกัดสีจากห้อมนั้น ห้อมสดจะให้อินดิโก้มาก แต่ถ้าเป็นห้อมไม่สดจะมีอินดิโก้ น้อย อาจอยู่ในรูปอินดิแคนและสารอื่นปนออกมามาก (สุรีย์และคณะ, 2543)

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodolog)

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ได้แก่
 1) พร่างแสง 50 เปอร์เซ็นต์ หมายถึง เหลือแสง 50 เปอร์เซ็นต์ 2) พร่างแสง 60 เปอร์เซ็นต์ หมายถึง เหลือแสง 40 เปอร์เซ็นต์ 3) พร่างแสง 70 เปอร์เซ็นต์ หมายถึง เหลือแสง 30 เปอร์เซ็นต์ 4) พร่างแสง 80 เปอร์เซ็นต์ หมายถึง เหลือแสง 20 เปอร์เซ็นต์ เตรียมต้นพันธุ์ห้อมสำหรับใช้ในการทดลอง โดยวิธีการปักชำสร้างโรงเรือนพร่างแสงตามกรรมวิธี เตรียมแปลงปลูกห้อมในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ขนาด 2x3 เมตร จำนวน 20 แปลง ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำ ให้ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ กำจัดวัชพืช บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง ทรงพุ่ม จำนวนกิ่ง ที่อายุ 3 เดือน และ 6 เดือน และผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักห้อมสด เนื้อห้อม และปริมาณสารอินดิโก้ ที่อายุ 8 เดือนและ 12 เดือนวัดความเข้มแสง รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินงาน ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึง กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ตำบลวังหงส์ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

ผลการวิจัย (Results and Discussion)

ทำการปักชำห้อมพันธุ์ใบใหญ่เพื่อใช้เป็นต้นพันธุ์สำหรับปลูกทดสอบ จำนวน 600 กิ่ง เตรียมพื้นที่ปลูกไถตากดิน 14 วัน และไถพรวนอีก 1 ครั้ง สร้างโรงเรือนพร่างแสงตามกรรมวิธี เตรียมแปลงปลูกห้อมในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ขนาด 2x3 เมตร จำนวน 20 แปลง ปลูกห้อมใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร

ระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำ ให้อุณหภูมิ กำจัดวัชพืช บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตระยะ 3, 6 และ 9 เดือน เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อห้อมอายุ 10 เดือน

1. การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของต้นห้อมเมื่ออายุ 3 เดือน พบว่า ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 50, 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นและขนาดทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 0.59, 0.63 และ 0.63 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดทรงพุ่ม 38.24, 42.94 และ 46.42 เซนติเมตร ตามลำดับ ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูง ขนาดทรงพุ่ม และขนาดใบสูงที่สุด ส่วนห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์มีการเจริญเติบโตต่ำสุดทุกด้าน(ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูง ทรงพุ่ม ขนาดใบ ของต้นห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง ระดับต่างๆ เมื่ออายุ 3 เดือนหลังปลูก เมื่อเดือนสิงหาคม 2557 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	เส้นผ่าศูนย์กลาง ลำต้น(ซม.)	ความสูง (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)	ขนาดใบ (ซม.)	
				กว้าง	ยาว
พรางแสง 50%	0.59a	35.63b	38.24a	6.48b	13.98b
พรางแสง 60%	0.63a	40.24a	42.94a	6.39b	15.18b
พรางแสง 70%	0.63a	40.82a	46.42a	7.70a	16.77a
พรางแสง 80%	0.34b	31.68b	21.09b	4.98c	10.93c
CV(%)	7.5	8.4	17.4	8.3	6.1

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในด้านสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การเจริญเติบโตของต้นห้อมเมื่ออายุ 6 เดือน พบว่า ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์มีเจริญเติบโตสูงที่สุดทุกด้าน โดย มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 0.85 เซนติเมตร ความสูง 62.60 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่ม 75.00 เซนติเมตร ใบกว้าง 7.07 เซนติเมตร ยาว 16.01 เซนติเมตร ซึ่งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติกับห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 50 และ 60 เปอร์เซ็นต์ แต่แตกต่างจากห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูง ทรงพุ่ม ขนาดใบ ของต้นหอมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง ระดับต่างๆ เมื่ออายุ 6 เดือน เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น(ซม.)	ความสูง (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)	ขนาดใบ (ซม.)	
				กว้าง	ยาว
พรางแสง 50%	0.95a	53.22b	60.11b	6.06bc	14.10bc
พรางแสง 60%	0.82a	55.96ab	68.73ab	6.47b	14.63b
พรางแสง 70%	0.85a	62.60a	75.00a	7.07a	16.01a
พรางแสง 80%	0.39b	39.50c	27.77c	5.62c	13.04c
CV(%)	28.5	10.1	11.7	6.0	5.9

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในด้านสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

การเจริญเติบโตของต้นหอมเมื่ออายุ 9 เดือน พบว่า หอมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูงและขนาดทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่หอมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูงและขนาดทรงพุ่มสูงสุดคือ 1.20, 106.22 และ 84.51 เซนติเมตร ตามลำดับ หอมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์มีการเจริญเติบโตต่ำสุดทุกด้าน คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 0.42 เซนติเมตร ความสูง 42.40 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่ม 35.68 เซนติเมตร และมีขนาดใบเล็กที่สุดโดยใบกว้าง 5.64 เซนติเมตร ยาว 13.60 เซนติเมตร (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูง ทรงพุ่ม ขนาดใบ ของต้นหอมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสงระดับต่างๆ เมื่ออายุ 9 เดือนหลังปลูก เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2558 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น(ซม.)	ความสูง (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)	ขนาดใบ (ซม.)	
				กว้าง	ยาว
พรางแสง 50%	1.11a	87.86b	78.81a	6.03c	13.75c
พรางแสง 60%	1.14a	101.00ab	82.08a	6.69b	15.32b
พรางแสง 70%	1.20a	106.22a	84.51a	7.53a	17.51a
พรางแสง 80%	0.42b	42.40c	35.68b	5.64c	13.60c
CV(%)	11.2	12.8	9.8	5.3	4.9

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในด้านสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2. ผลผลิตหอมสด เนื้อหอม และปริมาณสารอินดิโก้

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตหอมสดเมื่ออายุ 10 เดือนหลังปลูก โดยตัดกิ่ง ก้าน ใบและยอด ยาว 30 เซนติเมตรจากยอดลงมา ชั่งน้ำหนักหอมสด และนำไปทำหอมเปียกตามขั้นตอนการผลิตเนื้อหอม พบว่า หอมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 50, 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักหอมสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 2,861.97,

3,210.38 และ 3,314.90 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่แตกต่างจากห่อที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์

ผลผลิตเนื้อห่อ พบว่า ห่อที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตเนื้อห่อสูงสุด คือ 238.20 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ห่อที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 60 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตเนื้อห่อ 202.33 กิโลกรัมต่อไร่ และ 153.80 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนห่อที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตเนื้อห่อต่ำสุด คือ 41.81 กิโลกรัมต่อไร่

ปริมาณสารอินดิโก้ พบว่า ห่อที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณสารอินดิโก้สูงสุด คือ 3.24 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือห่อที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 60 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณสารอินดิโก้ 2.79 เปอร์เซ็นต์ ส่วนห่อที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 50 และ 80 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณสารอินดิโก้ 1.90 และ 1.91 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ผลผลิตห่อสด เนื้อห่อ และปริมาณสารอินดิโก้ของห่อที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสงระดับต่างๆ

เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 10 เดือน เดือนมีนาคม 2558 ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ระดับการพรางแสง	ห่อสด (กก./ไร่)	เนื้อห่อ (กก./ไร่)	ปริมาณสารอินดิโก้ (%)
พรางแสง 50%	2,861.97a	153.80b	1.90b
พรางแสง 60%	3,210.38a	202.33a	2.79ab
พรางแสง 70%	3,314.90a	238.20a	3.24a
พรางแสง 80%	249.36b	41.81d	1.91b
CV(%)	19.6	17.0	34.3

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

จากการทดลอง พบว่า ห่อที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโตสูงที่สุดทุกด้าน ได้แก่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูงและขนาดทรงพุ่ม ตลอดจนถึงผลผลิตห่อสด เนื้อห่อ และปริมาณสารอินดิโก้ สูงที่สุดด้วยเช่นกัน เนื่องจากพืชต้องใช้พลังงานแสงมาช่วยผลักดันปฏิกิริยาเคมีในกระบวนการสังเคราะห์แสง และแสงมีอิทธิพลต่อการสังเคราะห์แสงทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ในเชิงคุณภาพนั้นแสงสีแดงและสีน้ำเงินมีประสิทธิภาพสูงกว่าแสงชนิดอื่นในการสังเคราะห์แสง นอกจากนี้แสงสีแดงยังส่งเสริมการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ในต้นกล้าที่เลี้ยงในที่มืด ปริมาณแสงมีอิทธิพลต่อการสังเคราะห์แสงมาก ในสภาพที่แสงจำกัดอัตราการสังเคราะห์แสงเมื่อเพิ่มความเข้มของแสงอัตราการสังเคราะห์แสงจะเพิ่มขึ้น และจะมีปริมาณคงที่เมื่อแสงมีปริมาณมากพอ เรียกสภาวะขณะนี้ว่า แสงอิ่มตัว (light saturation) (วงจันทร์, 2535) นั่นคือ เมื่อความเข้มแสงเพิ่มขึ้นอัตราการสังเคราะห์ก็จะเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย จึงทำให้การปลูกห่อภายใต้โรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ ต้นห่อจะมีการสังเคราะห์แสง และมีการเจริญเติบโตในทุกๆด้านมากกว่าการปลูกห่อในโรงเรือนพรางแสง 50 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ส่วนต้นห่อที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโต ผลผลิตห่อสด เนื้อ

ห้อม และปริมาณสารอินดิโกต่ำสุด เนื่องจากความเข้มของแสงที่ต้นห้อมได้รับน้อยเกินไปส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์น้อยตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลอง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการทดลองศึกษาระดับความเข้มแสงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของห้อม โดยปลูกในโรงเรือนพรางแสง 50, 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำ ให้ปุ๋ย กำจัดวัชพืช บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตระยะ 3, 6 และ 9 เดือน เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อห้อมอายุ 10 เดือน พบว่า ทุกระยะการเจริญเติบโต ห้อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโตสูงที่สุดทุกด้าน ได้แก่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูงและขนาดทรงพุ่ม และยังพบว่าผลผลิตห้อมสด เนื้อห้อม และปริมาณสารอินดิโก สูงที่สุดด้วยเช่นกัน ดังนั้นหากเกษตรกรต้องการปลูกห้อมเพื่อให้มีการเจริญเติบโตและผลผลิตสูง ควรปลูกห้อมในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์

ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บใบห้อมเพื่อผลิตเนื้อห้อม

Period of Suitable Timing for Harvesting Leaf of *Baphicacanthus* for Indigo Paste

มณฑิรา ภูติวรนาถ^{/1} วิภาดา แสงสร้อย^{/1} ประนอม ใจอ้าย^{/1}
 สุทธิณี เจริญคิด^{/1} รณรงค์ คนชม^{/1}

คำสำคัญ (Keywords) ห้อม *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze, *Strobilanthes* sp.
 สารอินดิโก้ (indigo)

บทคัดย่อ (Abstract)

การทดลองศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บใบห้อมเพื่อผลิตเนื้อห้อม ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ปี 2557-2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บใบห้อมเพื่อผลิตเนื้อห้อม วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ได้แก่ เก็บเกี่ยวใบห้อมช่วงเวลา 07.00-08.00 นาฬิกา (กรรมวิธีเปรียบเทียบ) เก็บเกี่ยวใบห้อมช่วงเวลา 10.00-11.00 นาฬิกา เก็บเกี่ยวใบห้อมช่วงเวลา 13.00-14.00 นาฬิกา และเก็บเกี่ยวใบห้อมช่วงเวลา 17.00-18.00 นาฬิกา โดยเก็บผลผลิต 3 ครั้ง ตามระยะการเจริญเติบโตของพืช คือ ระยะก่อนออกดอกอายุ 6 เดือน ระยะออกดอก และระยะหลังออกดอก 3 เดือน เตรียมแปลงปลูกขนาด 2X3 เมตร ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำ ให้อุ๋ย กำจัดวัชพืช เก็บผลผลิตห้อมสด เนื้อห้อม และส่งตัวอย่างวิเคราะห์ปริมาณสารอินดิโก้ในเนื้อห้อมที่ห้องปฏิบัติการ กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 พบว่า ระยะก่อนออกดอก ทุกช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยวมีผลผลิตห้อมสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยห้อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 นาฬิกา มีน้ำหนักห้อมสดสูงสุด คือ 2,950.94 กิโลกรัมต่อไร่ ห้อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 และ 10.00-11.00 นาฬิกา มีผลผลิตเนื้อห้อมไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 420.90 และ 462.89 กิโลกรัมต่อไร่ ห้อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 17.00-18.00 นาฬิกา มีปริมาณสารอินดิโก้สูงสุด คือ 3.32 เปอร์เซ็นต์ ระยะออกดอก พบว่า ทุกช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยวมีผลผลิตห้อมสด ผลผลิตเนื้อห้อม และปริมาณสารอินดิโก้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีน้ำหนักห้อมสดเฉลี่ย 5,120.43-4,380.05 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตห้อมเปียกเฉลี่ย 315.44-390.72 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณสารอินดิโก้เฉลี่ย 5.29-3.75 เปอร์เซ็นต์ โดยห้อมที่เก็บเกี่ยวในช่วงเช้าจะมีผลผลิตห้อมเปียกสูงกว่าห้อมที่เก็บเกี่ยวช่วงบ่าย ระยะหลังออกดอก พบว่า ห้อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 และ 10.00-11.00 นาฬิกา มีน้ำหนักสดและผลผลิตเนื้อห้อมไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยห้อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 นาฬิกา มีน้ำหนักสด 6,570 กิโลกรัมต่อไร่ และมีเนื้อห้อม 428.48 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนห้อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 13.00-14.00 และ 17.00-18.00 นาฬิกา มีน้ำหนักสดและผลผลิตเนื้อห้อมไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกับห้อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 และ 10.00-11.00 นาฬิกา ห้อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 10.00-11.00 นาฬิกา มีปริมาณสารอินดิโก้สูงสุด คือ 1.35 เปอร์เซ็นต์

บทนำ (Introduction)

ห้อม เป็นพืชล้มลุกอยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Strobilanthes cusia* (Nees) มีลักษณะเป็นไม้พุ่ม เจริญเติบโตในสภาพพื้นที่ที่มีอากาศเย็น ความชื้นสูง ใกล้เคียงน้ำ (ก่าพล, 2544) ต้นห้อมยังใช้เป็นสมุนไพร เช่น ใช้เป็นแกมพูสระผม โดยนำมาผสมกับพืชสมุนไพรอื่น เช่น มะกรูด ใบหมี ฝักส้มป่อย ฝักก้ามปู มะคำดีควาย และต้นห้อมเป็นยาพื้นบ้านล้านนา โดยใช้รากและใบ ต้มน้ำดื่ม แก้ไข้ ปวดศีรษะเนื่องจากหวัด เจ็บคอ หลอดลมอักเสบ ต่อมทอนซิลอักเสบ และตาอักเสบ (กมลพร และคณะ, 2552) ต้นห้อมเป็นพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการย้อมผ้า ในปัจจุบันต้นห้อมเหลืออยู่น้อยลงเรื่อย ๆ จนเกือบสูญพันธุ์ เนื่องจากเกษตรกรเก็บจากแหล่งธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ แต่ปลูกขึ้นมาใหม่เพื่อทดแทนน้อย ประกอบกับเกิดภาวะน้ำป่าไหลหลากทำให้ต้นห้อมถูกพัดพาสูญหายไปจากแหล่งเดิม ต้นที่เหลืออยู่ก็เจริญเติบโตไม่ทันกับความต้องการของผู้ผลิตผ้าหม้อห้อม ซึ่งได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง ผ้าหม้อห้อมเนื้อผ้าที่สามารถระบายอากาศได้ดีช่วยให้สวมใส่สบายไม่อับชื้น ช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตสดอาจมีผลต่อคุณภาพของเนื้อห้อม จึงทำการศึกษาช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวห้อมสด ก่อนนำมาทำเนื้อห้อม เพื่อให้ได้วัตถุดิบเนื้อห้อมที่มีคุณภาพในการย้อมสีผ้าหม้อห้อม

การทบทวนวรรณกรรม

ต้นห้อม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze หรือ *Baphicacanthus cusia* (Nees) Bremek. หรือ อยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อเรียกแตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ ห้อม ห้อมเมือง (เหนือ) แม่ฮ่องสอนเรียกครามตอย น่านเรียกห้อมเมือง ห้อมหลวง และที่เชียงใหม่ เชียงราย แพร่ ลำปาง เรียกห้อมน้อย ส่วนที่ให้สี คือส่วนใบ ได้สีน้ำเงิน ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรงสูงถึง 1 เมตร ลำต้นและเหง้ารูปทรงกระบอก บริเวณข้อป่องพอง ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปวงรีกว้าง 2.5-6 เซนติเมตร ยาว 5-16 เซนติเมตร ขอบใบหยัก ฟันเลื้อนละเอียด ดอก เป็นช่อออกตามซอกใบและกิ่ง รูปทรงคล้ายระฆัง ดอกสีม่วง กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด โคนงอเล็กน้อย ผล เวลาแห้งแตกได้เมล็ดแบนสีน้ำตาล การขยายพันธุ์ ใช้กิ่งชำ แยกหน่อ หรือใช้เมล็ดปลูกในที่ชื้นแฉะ และจะเติบโตได้ดีในที่ที่มีแสงรำไร มีความชื้นสูง (กองบรรณาธิการ, 2544)

มีการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และรวบรวมพันธุ์ห้อม ได้ 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ป่าขางลำพูน พันธุ์แม่ริม พันธุ์เชียงดาว พันธุ์แพร่ พันธุ์ภูซาง และพันธุ์สะเมิง การตัดชำห้อมเพื่อการขยายพันธุ์ โดยใช้ส่วนยอดและส่วนกลางของลำต้น ปักชำในวัสดุเพาะได้แก่ ดินร่วน ดินร่วนผสมแกลบดำ 1:1 ดินร่วนผสมแกลบดำผสมทราย 1:1:1 และดินทรายผสมแกลบดำ 1:1 แล้วเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นห้อม พบว่าความสูงของต้นห้อมอายุ 75 วัน ส่วนยอดของลำต้นห้อมที่ปักชำในดินร่วนมีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด 8.21 เซนติเมตร ด้านจำนวนกิ่งพบว่า ส่วนกลางของลำต้นห้อมปักชำในดินร่วนผสมแกลบดำผสมทรายมีจำนวนกิ่งเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด 8.8 กิ่ง ชนิดของลำต้นที่ใช้ในการปักชำมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่า ส่วนน้ำหนักแห้งพบว่า ส่วนยอดของต้นห้อมที่ปักชำในดินร่วนมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด 1.04 กรัม ระดับการพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของห้อม โดยนำต้นห้อมมาปลูกในโรงเรือนที่มีการพรางแสงในระดับที่ต่างกัน ได้แก่ ไม่มีการพรางแสง ชาแลนพรางแสง 50% 1 ชั้น ชาแลนพรางแสง 50% 2 ชั้น และชาแลนพรางแสง 50% 3 ชั้น

พบว่า ซาแลนพรางแสง 50% 1 ชั้น ดีที่สุด ในช่วงระยะเวลาหลังการทดลอง 120 วัน ต้นหอมเจริญเติบโตมากกว่าวิธีการอื่น ๆ มีความสูง เฉลี่ย 52.51 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหรือตาข้าง 946.52 กิ่งต่อต้น ระดับแสงที่เหมาะสม คือ 19.58 กิโลลักซ์ น้ำหนักแห้งต่อต้น 72.20 กรัมต่อต้น น้ำหนักแห้งใบ 60.83 กรัมต่อต้น ปริมาณสีที่สกัดได้ 106.4 กรัมต่อต้น และการไม่พรางแสงต้นหอมมีการเจริญเติบโตดีกว่าพรางแสง 2 ชั้น และ 3 ชั้น การเจริญเติบโตและระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของต้นหอมพันธุ์แมริม เก็บเกี่ยวที่อายุ 2, 3, 4 และ 5 เดือนพบว่า ต้นหอมเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ช่วงระยะเวลา 5 เดือน รองลงมา ได้แก่ ช่วงระยะเวลา 4, 3 และ 2 เดือน ตามลำดับ (อนันต์ และคณะ, 2551)

ต้นหอม เป็นแหล่งของสีอินดิโกในธรรมชาติที่สำคัญ มีอายุไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ ถ้าอยู่ในที่ร่มเย็นมีน้ำซึมขึ้นอยู่เสมอจะอยู่ได้ถึง 8-9 ปี ใบหอมสามารถเก็บไปทำอินดิโกได้ต่อเมื่ออายุย่างเข้าปีที่ 2 ระยะของการเก็บไม่จำกัดแล้วแต่จะออกแขนงช้าหรือเร็ว การเก็บถ้ามีมากก็หักทั้งกิ่ง ถ้ามีน้อยก็เก็บเป็นใบ ๆ ในการสกัดอินดิโกจากใบครามและใบหอม คือ การตัดวัตถุดิบที่สดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วใส่ถุงผ้า หมักด้วยน้ำในถุงที่มีฝาปิดมิดชิด เป็นระยะเวลา 1 วัน ได้ตะกอนสีประมาณ 0.005 มก. ต่อน้ำหนักใบสด 1 กรัม วิธีนี้ยังสามารถกำจัดกากวัตถุดิบที่เหลือจากการหมักได้ง่าย ลดกลิ่นเหม็นที่เกิดจากการหมักได้ สารสีที่สกัดได้จากใบครามและใบหอมเป็นสารอัลคาลอยด์ที่มีองค์ประกอบหลักเป็นสารสีน้ำเงินและแดง สารสีน้ำเงินคืออินดิโกและสารสีแดงคืออินดิรูบิน ซึ่งมีปริมาณเป็น 6.8 เท่าของอินดิโกและมีความคงทนในบรรยากาศมากกว่า (นิตยา, 2544)

ใบของต้นหอมและต้นครามมีสารที่เรียกว่า อินดิแคน (Indican) ซึ่งสามารถละลายน้ำได้แต่ไม่มีสีอินดิแคน เมื่อทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนจะเกิดเป็นกลูโคส และสารอินโดซิล (Indoxy) เมื่ออินโดซิลรวมตัวกับก๊าซออกซิเจนในอากาศจะเกิดเป็นสารคราม (Indigo) หรือเรียกว่า ห้อมเปียก หรือครามเปียก สารครามมีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ดีในด่าง ดังนั้นการก่อกำหม้อสำหรับย้อมครามจึงต้องมีการปรับสภาพในหม้อให้สมดุล เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง อุณหภูมิและปริมาณสารคราม ในสภาพที่เหมาะสมสารครามจะถูกรีดิวส์ให้เป็น ลิวโคอินดิโก้ (Leucoindigo หรือ White indigo) ซึ่งมีสีเหลืองและละลายน้ำได้ โดยลิวโคอินดิโก้ จะถูกดูดซับและติดที่เส้นใยผ้า และเมื่อลิวโคอินดิโก้ที่ถูกดูดซับติดกับเส้นใยผ้า นั้นสัมผัสกับอากาศก็จะรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศ กลายเป็นสีน้ำเงินติดที่เส้นใยผ้า ในการย้อมสีครามธรรมชาติจะทำการย้อมวันละ 2 ครั้ง เท่านั้น คือ ตอนเช้าและตอนเย็น ทั้งนี้เพื่อให้สารครามที่มีอยู่ในน้ำย้อมนั้นเปลี่ยนสถานะเป็น ลิวโคอินดิโก้ ให้มีปริมาณสีมากพอที่จะย้อมผ้าหรือฝ้ายในครั้งต่อไปได้ โดยระยะเวลาในการย้อมแต่ละครั้งจะต้องห่างกันประมาณ 6-8 ชั่วโมง ซึ่งความเข้มของสีครามบนผ้าหรือฝ้าย จะขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งที่นำผ้าหรือฝ้ายไปย้อม โดยทั่วไปประมาณ 10-15 ครั้ง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2548)

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodolog)

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ได้แก่ 1) เก็บเกี่ยวใบหอมช่วงเวลา 07.00-08.00 นาฬิกา (กรรมวิธีเปรียบเทียบ) 2) เก็บเกี่ยวใบหอมช่วงเวลา 10.00-11.00 นาฬิกา 3) เก็บเกี่ยวใบหอมช่วงเวลา 13.00-14.00 นาฬิกา 4) เก็บเกี่ยวใบหอมช่วงเวลา 17.00-18.00 นาฬิกา โดยเก็บผลผลิต 3 ครั้ง ตามระยะเวลาเจริญเติบโตของพืช คือ ระยะก่อนออกดอกอายุ 6 เดือน

ระยะออกดอก และระยะหลังออกดอก 3 เดือน เตรียมต้นพันธุ์หอมสำหรับใช้ในการทดลอง โดยการปักชำ สร้างโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ เตรียมแปลงปลูกหอม ขนาด 2x3 เมตร จำนวน 20 แปลง ปลูกหอมภายใต้โรงเรือนที่คลุมด้วยตาข่ายพรางแสง ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำ ให้ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ กำจัดวัชพืช นำส่วนของหอมที่เก็บเกี่ยวได้ นำมาทำเนื้อหอม โดยใช้หอมสด 2 กิโลกรัม แช่ในน้ำสะอาด 20 ลิตร นำวัสดุคอกใบหอมให้จมน้ำ ทิ้งไว้นาน 2-3 คืน นำเอาเศษกิ่งก้านใบหอมออกทิ้ง กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วเติมปูนขาว 240 กรัม ลงในน้ำที่ได้ ตีน้ำหอมให้เกิดฟองด้วยชะลอม จนเกิดฟองสีน้ำตาล ทำจนกระทั่งฟองยุบตัวลงจึงหยุด ตั้งทิ้งไว้ให้หอมตกตะกอน ใช้เวลาประมาณ 1 คืน เทน้ำชั้นบนที่มีลักษณะใสทิ้ง เหลือเฉพาะส่วนของตะกอน นำไปกรองด้วยผ้าฝ้ายอีกครั้งหนึ่ง จึงได้เนื้อหอมที่มีลักษณะแห้งไม่เหลวจนเกินไป ชั่งน้ำหนักเนื้อหอมที่ได้ โดยเก็บผลผลิต 3 ครั้ง ตามระยะการเจริญเติบโตของพืช คือระยะก่อนออกดอกอายุ 6 เดือน ระยะออกดอก และระยะหลังออกดอก 3 เดือน บันทึกข้อมูลระดับความเข้มแสงภายในโรงเรือน อุณหภูมิ ความชื้น การเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง ทรงพุ่ม จำนวนกิ่ง ที่อายุ 3 เดือน และ 6 เดือน และข้อมูลผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักหอมสด เนื้อหอม และปริมาณสารอินดิโก้ ที่อายุ 8 เดือนและ 12 เดือน ปริมาณสารอินดิโก้ของหอมเปียกในแต่ละช่วงเวลาที่เก็บใบหอม รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินงาน ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึง กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ตำบลวังหงส์ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

ผลการวิจัย (Results and Discussion)

ทำการปักชำหอมพันธุ์ใบใหญ่เพื่อใช้เป็นต้นพันธุ์สำหรับปลูกทดสอบ จำนวน 600 กิ่ง วัตถุประสงค์ 1 ไร่ 14 วัน และไถพรวนอีก 1 ครั้ง สร้างโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ เตรียมแปลงปลูกหอม ขนาด 2x3 เมตร จำนวน 20 แปลง ปลูกหอมในเดือนพฤษภาคม โดยใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำ ให้ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ กำจัดวัชพืช เก็บผลผลิตหอมสด และเนื้อหอมระยะก่อนออกดอก ระยะออกดอก และหลังออกดอก ในช่วงเวลาต่างๆตามกรรมวิธี ส่งตัวอย่างวิเคราะห์ปริมาณสารอินดิโก้ ในเนื้อหอมที่ห้องปฏิบัติการ กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 พบว่า

ผลผลิตหอมสด เนื้อหอม และปริมาณสารอินดิโก้

- ระยะก่อนออกดอก

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตหอมสดเมื่ออายุ 6 เดือนหลังปลูก โดยตัดกิ่ง ก้าน ใบและยอด ยาว 30 เซนติเมตรจากยอดลงมา ชั่งน้ำหนักหอมสด และนำไปทำเนื้อหอมตามขั้นตอนการผลิตเนื้อหอม พบว่า ทุก

ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยวมีผลผลิตห่อสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยห่อที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 นาฬิกา มีน้ำหนักห่อสดสูงสุด คือ 2,950.94 กิโลกรัมต่อไร่

ส่วนผลผลิตเนื้อห่อ พบว่า ห่อที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 และ 10.00-11.00 นาฬิกา มีผลผลิตเนื้อห่อไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 420.90 และ 462.89 กิโลกรัมต่อไร่

ห่อที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 17.00-18.00 นาฬิกา มีปริมาณสารอินดิโก้สูงสุด คือ 3.32 เปอร์เซ็นต์ ส่วนห่อที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 นาฬิกา มีปริมาณสารอินดิโก้ต่ำสุดคือ 2.05 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ผลผลิตห่อสด เนื้อห่อ และสารอินดิโก้ของห่อระยะก่อนออกดอก เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว (นาฬิกา)	ห่อสด (กก./ไร่)	เนื้อห่อ (กก./ไร่)	ปริมาณสารอินดิโก้ (%)
07.00-08.00	2,950.94a	420.90a	2.05c
10.00-11.00	2,687.76a	462.89a	2.33bc
13.00-14.00	2,706.43a	335.04b	2.74b
17.00-18.00	2,911.74a	261.31c	3.32a
CV(%)	20.2	11.9	13.9

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

- ระยะออกดอก

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตห่อสดในช่วงออกดอก เมื่อเดือนมีนาคม 2558 โดยตัดกิ่ง ก้าน ใบและยอด ยาว 30 เซนติเมตรจากยอดลงมา ชั่งน้ำหนักห่อสด และนำไปทำห่อเปียกตามขั้นตอนการผลิตห่อเปียก พบว่า ทุกช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยวมีผลผลิตห่อสด ผลผลิตเนื้อห่อ และปริมาณสารอินดิโก้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีน้ำหนักห่อสดเฉลี่ย 5,120.43-4,380.05 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตห่อเปียกเฉลี่ย 315.44-390.72 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณสารอินดิโก้เฉลี่ย 5.29-3.75 เปอร์เซ็นต์ โดยห่อที่เก็บเกี่ยวในช่วงเช้าจะมีผลผลิตห่อเปียกสูงกว่าห่อที่เก็บเกี่ยวช่วงบ่าย (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ผลผลิตห่อมสด ห่อมเปียก และปริมาณสารอินดิโก้ของห่อมระยะออกดอก เมื่อเดือนมีนาคม 2558 ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว (นาฬิกา)	ห่อมสด (กก./ไร่)	เนื้อห่อม (กก./ไร่)	ปริมาณสารอินดิโก้ (%)
07.00-08.00	4,996.00	383.25	3.75
10.00-11.00	5,027.11	390.72	4.47
13.00-14.00	5,120.43	315.44	5.29
17.00-18.00	4,380.05	332.86	4.29
CV(%)	19.2	19.2	27.8

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

- ระยะเวลาหลังออกดอก

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตห่อมสดหลังออกดอก 2 เดือน (เดือนพฤษภาคม 2558) โดยตัดกิ่ง ก้าน ใบ และยอด ยาว 30 เซนติเมตรจากยอดลงมา ชั่งน้ำหนักห่อมสด และนำไปทำเนื้อห่อมตามขั้นตอนการผลิตเนื้อห่อม พบว่า ห่อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 และ 10.00-11.00 นาฬิกา มีน้ำหนักสดและผลผลิตเนื้อห่อมไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยห่อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 นาฬิกา มีน้ำหนักสด 6,570 กิโลกรัมต่อไร่ และมีเนื้อห่อม 428.48 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนห่อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 13.00-14.00 และ 17.00-18.00 นาฬิกา มีน้ำหนักสดและผลผลิตเนื้อห่อมไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกับห่อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 และ 10.00-11.00 นาฬิกา ห่อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 นาฬิกาจะมีน้ำหนักสดสูงสุด ส่วนห่อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 13.00-14.00 นาฬิกา มีผลผลิตเนื้อห่อมสูงสุด

ปริมาณสารอินดิโก้ พบว่า ห่อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 10.00-11.00 นาฬิกา มีปริมาณสารอินดิโก้สูงสุด คือ 1.35 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ห่อมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-08.00 และ 17.00-18.00 นาฬิกา ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ผลผลิตหอมสด เนื้อหอม และสารอินดิโก้ของหอมระยะหลังออกดอก เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว (นาฬิกา)	หอมสด (กก./ไร่)	เนื้อหอม (กก./ไร่)	ปริมาณสารอินดิโก้ (%)
07.00-08.00	6,570.08a	428.48b	0.74b
10.00-11.00	5,275.97ab	421.21b	1.35a
13.00-14.00	4,336.50b	647.05a	0.49b
17.00-18.00	4,541.82b	596.04a	0.52b
CV(%)	21.1	21.5	33.1

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถ ไม่แตกต่างกันทางสถิติใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

จะเห็นได้ว่า ในช่วงระยะก่อนออกดอก คือต้นหอมอายุ 6 เดือนหลังปลูก ผลผลิตหอมสด เนื้อหอม และปริมาณสารอินดิโก้จะต่ำกว่าหอมที่เก็บช่วงในระยะออกดอกและหลังออกดอก เนื่องจาก ช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวหอมที่เหมาะสม คืออายุ 10 เดือนหลังปลูก แต่ระยะก่อนออกดอกหอมมีอายุเพียง 6 เดือน ซึ่งการเจริญเติบโตยังไม่เต็มที่ จึงทำให้ผลผลิตหอมสดต่ำเมื่อเทียบกับระยะออกดอกและระยะหลังออกดอก ซึ่งระยะออกดอกและระยะหลังออกดอก คือหอมอายุ 10 และ 12 เดือนหลังปลูก เป็นช่วงที่ต้นหอมมีการเจริญเติบโตเต็มที่ที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ จึงทำให้ผลผลิตเนื้อหอมสูงถึง 4,000 – 5,000 กก./ไร่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองศึกษาการเจริญเติบโตและระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของต้นหอมพันธุ์แมริม พบว่า หอมพันธุ์แมริมมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ที่เจริญเติบโตได้ดีที่สุดคือช่วงระยะ 5 เดือน และมีแนวโน้มการพัฒนาในด้านการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องถ้าเก็บเกี่ยวในระยะที่มีอายุการเก็บเกี่ยวที่สูงกว่านี้ (อนันต์, 2551)

หอมที่เก็บเกี่ยวในระยะออกดอก จะมีปริมาณสารอินดิโก้สูงกว่าในระยะอื่นซึ่งผลสอดคล้องกับอายุการเก็บเกี่ยวหอมที่เหมาะสม คือ อายุ 10 เดือนหลังปลูก การเก็บหอมในช่วงระยะเวลาต่างๆ ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งโดยทั่วไปเกษตรกรผู้ปลูกหอมจะเก็บผลผลิตในช่วงเช้าไม่เกิน 8.00 นาฬิกา เพราะใบหอมจะสดและให้เนื้อสีมากกว่าหอมที่เก็บในเวลาอื่นๆ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2548) เนื่องจากต้องทำการหมักและผลิตหอมเปียกต่อไป หากเก็บเกี่ยวช่วงเย็นอาจจะไม่ค่อยสะดวกเท่าที่ควร แต่อย่างไรก็ตาม ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมควรเป็นช่วงระยะเวลาออกดอกหรือหลังปลูก 10 เดือน ช่วงเวลาการเก็บ ตั้งแต่ 07.00 - 11.00 นาฬิกา

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการทดลองศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บใบหอมเพื่อผลิตเนื้อหอม พบว่า ระยะออกดอกหรือต้นหอมอายุ 10 เดือนหลังปลูก ให้ผลผลิตหอมสด เนื้อหอม และปริมาณสารอินดิโก้ สูงกว่าหอมที่เก็บเกี่ยวในระยะก่อนออกดอก (อายุ 6 เดือนหลังปลูก) และระยะหลังออกดอก (อายุ 12 เดือนหลังปลูก) และช่วงเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมควรเป็นช่วงเวลาตั้งแต่ 07.00-11.00 นาฬิกา ซึ่งหอมที่เก็บในช่วงเวลาดังกล่าวจะมีผลผลิตหอมสด เนื้อหอม สูงกว่าช่วงเวลาอื่นๆ ส่วนปริมาณสารอินดิโก้ที่ได้ก็ไม่แตกต่างกับหอมที่เก็บเกี่ยวในช่วงเวลา 13.00-14.00 นาฬิกา และ 17.00-18.00 นาฬิกา

การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตห้อมโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม
 Testing technology and expanding of *Strobilanthes cusia* (Nees)
 Kuntze Production by the farmers

ประนอม ใจอ้าย¹ วิภาดา แสงสร้อย¹ มณฑิรา ภูติวรรณ¹
 สุทธิณี เจริญคิด¹ พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย¹ รณรงค์ คนชม¹

คำสำคัญ (Keywords) ห้อม *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze, *Strobilanthes* sp.
 สารอินดิโก้ (indigo)

บทคัดย่อ (Abstract)

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตห้อมโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม มีวัตถุประสงค์เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตห้อมที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยคัดเลือกพื้นที่ปลูกห้อม ในตำบลสวนเขื่อน ตำบลห้วยม้า และตำบลทุ่งไธ้ง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ และคัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการจำนวน 10 ราย วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ คือ กรรมวิธีที่ 1 วิธีแนะนำ ปลูกห้อมพันธุ์ใบใหญ่ ภายใต้โรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ระหว่างต้น 50 เซนติเมตร และมีการให้น้ำโดยระบบสปริงเกอร์ เก็บเกี่ยวและใช้เครื่องตีน้ำห้อมเพื่อทำเนื้อห้อม และกรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ปลูกห้อมพันธุ์ใบใหญ่ ในสภาพไร่ไม่มีแสงรำไร ให้น้ำโดยการสูบลอยในแปลงเป็นบางครั้ง เก็บเกี่ยวและให้แรงคนตีน้ำห้อม โดยดำเนินการในแปลงเกษตรกร 10 รายๆ ละ 1 ไร่ บันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานภายในแปลงของเกษตรกร ข้อมูลผลผลิตน้ำหนักสด และน้ำหนักเนื้อห้อม ค่าใช้จ่ายในการผลิตห้อมสด และเนื้อห้อม รายได้ที่ได้จากการผลผลิตห้อมสด และเนื้อห้อม และปัญหาอุปสรรคอื่นๆ วิเคราะห์ Yield Gap Analysis และเปรียบเทียบกรรมวิธีโดยใช้ T-test ผลการทดลอง พบว่า วิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,969 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,496 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากวิธีแนะนำกับวิธีเกษตรกร โดยวิเคราะห์ Yield Gap พบว่าวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร เฉลี่ย 2,473 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิตห้อมเฉลี่ย 8,020 บาทต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ย 39,688 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 31,668 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,720 บาทต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ย 14,960 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 10,240 บาทต่อไร่ ดังนั้น การผลิตห้อมของเกษตรกรตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตและผลตอบแทนคุ้มค่ามากกว่าวิธีการผลิตของเกษตรกร

บทนำ (Introduction)

ต้นห้อม *Strobilanthes cusia* (Nees) หรือ *Baphicacanthus cusia* (Nees) Bremek. เป็นพืชล้มลุก มีลักษณะเป็นไม้พุ่ม ชอบขึ้นในสภาพพื้นที่มีอากาศเย็น มีความชื้นสูง ใกล้เคียงน้ำ ปัจจุบันเหลือต้นห้อมในธรรมชาติน้อยมาก และการค้าขายเสื้อผ้าห้อมมีจำนวนมากขึ้น ต้นห้อมที่นำมาย้อมสีโตไม่ทัน ทำให้ขาด

วัตถุดิบที่นำมาใช้ย้อมผ้า จึงมีการนำสารเคมีมาใช้ย้อมผ้าทดแทนต้นหอม ห้อม เป็นพืชล้มลุกชนิดหนึ่งที่ชาวบ้านนำลำต้น และใบมาหมักในน้ำตามกรรมวิธีที่สืบทอดกันมาแต่โบราณ จะทำให้เป็นสีกรมท่า และสีจะนำไปย้อมผ้าขาวให้เป็นสีกรมท่าที่เรียก ผ้าหม้อห้อม ซึ่งได้รับความนิยม เนื่องจากเป็นผ้าฝ้ายที่มีความทน เนื้อผ้ามีน้ำหนักเบา ทำให้สวมใส่สบาย ไม่ร้อนเกินไป และสีย้อมเข้มทำให้ไม่เปื้อนง่าย รูปแบบของการตัดเย็บเป็นแบบเรียบง่าย สามารถใส่ได้ทุกวัยและใส่ได้หลายโอกาส ราคาไม่แพงเกินไป ส่วนของต้นหอมที่นำมาใช้ประโยชน์ในการย้อมผ้า ได้แก่ ส่วนใบและยอด โดยนำใบและยอดของห้อมสด ไปหมักตามขั้นตอนการทำเนื้อห้อม ปริมาณใบและยอดห้อมจำนวน 12 กิโลกรัมนำไปทำเนื้อห้อม หรือห้อมเปียกได้จำนวน 2.5 กิโลกรัม ใบห้อมสดราคา กิโลกรัมละ 5-7 บาท เนื้อห้อมหรือห้อมเปียกซึ่งได้มาจากการนำ ราคา กิโลกรัมละ 80-100 บาท แต่การผลิตห้อมยังประสบกับปัญหาหลาย ๆ อย่าง ได้แก่ มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ปลูก มีอากาศร้อนชื้น มีสภาพแสงรำไร วัตถุดิบต้นหอม ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ผลิต จนทำให้มีการขยายตัวทั้งปริมาณและคุณภาพ ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค ผู้ประกอบการมีความต้องการห้อมสดประมาณ 400-600 กิโลกรัมต่อวัน และในรูปเนื้อห้อมประมาณ 80-100 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งในแต่ละปีปริมาณความต้องการห้อมสดประมาณ 80-100 ตัน ซึ่งในปี 2556 ได้มีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มมากขึ้น เพื่อนำมาทำเป็นเนื้อห้อมหรือห้อมเปียก โดยการนำใบห้อมไปผ่านกระบวนการหมักจนเหลือแต่ตะกอนคล้ายโคลน แต่ปริมาณห้อมสดภายในจังหวัดแพร่ก็ยังมีไม่เพียงพอ จึงได้นำเข้าเนื้อห้อมและครามจากจังหวัดสกลนครและประเทศสาธารณรัฐประชาชนลาว ซึ่งกำลังจะขาดแคลนเช่นเดียวกัน

ดังนั้น จึงจำเป็นต้องทำการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตห้อมในพื้นที่ของเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ โดยมีการปรับใช้ตามสภาพพื้นที่ของเกษตรกร

การทบทวนวรรณกรรม

ต้นหอม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze หรือ *Baphicacanthus cusia* (Nees) Bremek. หรือ อยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อเรียกแตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ ห้อม ห้อมเมือง (เหนือ) แม่ฮ่องสอนเรียกครามตอย น่านเรียกห้อมเมือง ห้อมหลวง และที่เชียงใหม่ เชียงราย แพร่ ลำปาง เรียกห้อมน้อย ส่วนที่ให้สี คือส่วนใบ ได้สีน้ำเงิน ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรงสูงถึง 1 เมตร ลำต้นและเหง้ารูปทรงกระบอก บริเวณข้อโปร่งพอง ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปวงรีกว้าง 2.5-6 เซนติเมตร ยาว 5-16 เซนติเมตร ขอบใบหยัก ฟันเลื้อนละเอียด ดอก เป็นช่อออกตามซอกใบและกิ่ง รูปทรงคล้ายระฆัง ดอกสีม่วง กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด โคนงอเล็กน้อย ผล เวลาแห้งแตกได้เมล็ดแบนสีน้ำตาล การขยายพันธุ์ ใช้กิ่งชำ แยกหน่อ หรือใช้เมล็ดปลูกในที่ชื้นแฉะ และจะเติบโตได้ดีในที่ที่มีแสงรำไรมีความชื้นสูง (กองบรรณาธิการ, 2544)

มีการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และรวบรวมพันธุ์ห้อม ได้ 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ป่าขางลำพูน พันธุ์แม่ริม พันธุ์เชียงดาว พันธุ์แพร่ พันธุ์ภูซาง และพันธุ์สะเมิง การตัดชำห้อมเพื่อการขยายพันธุ์ โดยใช้ส่วนยอดและส่วนกลางของลำต้น ปักชำในวัสดุเพาะได้แก่ ดินร่วน ดินร่วนผสมแกลบดำ 1:1 ดินร่วนผสมแกลบดำผสมทราย 1:1:1 และดินทรายผสมแกลบดำ 1:1 แล้วเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นหอม พบว่าความสูงของต้นหอม

อายุ 75 วัน ส่วนยอดของลำต้นห่อที่ปักชำในดินร่วนมีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด 8.21 เซนติเมตร ด้านจำนวนกิ่งพบว่า ส่วนกลางของลำต้นห่อปักชำในดินร่วนผสมแกลบดำผสมทรายมีจำนวนกิ่งเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด 8.8 กิ่ง ชนิดของลำต้นที่ใช้ในการปักชำมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่า ส่วนน้ำหนักแห้งพบว่า ส่วนยอดของต้นห่อที่ปักชำในดินร่วนมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด 1.04 กรัม ระดับการพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของห่อ โดยนำต้นห่อมาปลูกในโรงเรือนที่มีการพรางแสงในระดับที่แตกต่างกัน ได้แก่ ไม่มีการพรางแสง ซาแลนพรางแสง 50% 1 ชั้น ซาแลนพรางแสง 50% 2 ชั้น และซาแลนพรางแสง 50% 3 ชั้น พบว่า ซาแลนพรางแสง 50% 1 ชั้น ดีที่สุด ในช่วงระยะเวลาหลังการทดลอง 120 วัน ต้นห่อเจริญเติบโตมากกว่าวิธีการอื่น ๆ มีความสูง เฉลี่ย 52.51 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหรือตาข้าง 946.52 กิ่งต่อต้น ระดับแสงที่เหมาะสม คือ 19.58 กิโลลักซ์ น้ำหนักแห้งต่อต้น 72.20 กรัมต่อต้น น้ำหนักแห้งใบ 60.83 กรัมต่อต้น ปริมาณสีที่สกัดได้ 106.4 กรัมต่อต้น และการไม่พรางแสงต้นห่อมีการเจริญเติบโตดีกว่าพรางแสง 2 ชั้น และ 3 ชั้น การเจริญเติบโตและระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของต้นห่อพันธุ์แมร์ม เก็บเกี่ยวที่อายุ 2, 3, 4 และ 5 เดือน พบว่า ต้นห่อเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ช่วงระยะเวลา 5 เดือน รองลงมา ได้แก่ ช่วงระยะเวลา 4, 3 และ 2 เดือน ตามลำดับ (อนันต์ และคณะ, 2551)

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodolog)

7.วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

- อุปกรณ์

1. โรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์
2. ต้นห่อพันธุ์ไปใหญ่
3. ระบบน้ำ
4. วัสดุอุปกรณ์ปักชำ
5. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี
6. อุปกรณ์ในการทำเนื้อห่อ

- วิธีการ

- วางแผนการทดลองแบบ แบบ Randomized Complete Block (RCB) ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ คือ
- กรรมวิธีที่ 1 วิธีแนะนำ และกรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร โดยดำเนินการในแปลงเกษตรกร 10 รายๆ ละ 1 ไร่ โดยวิเคราะห์ Yield Gap Analysis และเปรียบเทียบกรรมวิธีโดยใช้ T-test

วิธีการทดลอง

วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
1.ปลุกห่อมพันธุ์ใบใหญ่	1. ปลุกห่อมพันธุ์ใบใหญ่
2.ปลุกภายใต้โรงเรือนตาข่ายพรางแสง 70 %	2. ปลุกใต้ต้นไม้
3.ใช้ระยะปลุก 50x60 ซม.	3. ไม่มีระยะปลุก
4.ให้น้ำระบบมินิสปริงเกอร์	4. ให้น้ำโดยการสูบน้ำปล่อยในแปลง
5.ทำเนื้อห่อมโดยใช้เครื่องกวนน้ำห่อม	5. ทำเนื้อห่อมโดยใช้แรงคนตีน้ำห่อม

การบันทึกข้อมูล การปฏิบัติงานภายในแปลงของเกษตรกร บันทึกข้อมูลผลผลิตน้ำหนักสด และน้ำหนักเนื้อห่อม ค่าใช้จ่ายในการผลิตห่อมสด และเนื้อห่อม รายได้ที่ได้จากการผลิตห่อมสด และเนื้อห่อม และปัญหาอุปสรรคอื่นๆ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินงาน ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึง กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ตำบลวังหงส์ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

ผลการวิจัย (Results and Discussion)

ได้ดำเนินการทดลองโดย ได้คัดเลือกพื้นที่ปลูกห่อมพันธุ์ใบใหญ่จำนวน 10 แปลง คัดเลือกเกษตรกร เข้าร่วมโครงการจำนวน 10 ราย ในพื้นที่ ตำบลสวนเขื่อน และตำบลทุ่งไธ้ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ (ตารางที่ 17) ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์โครงการให้แก่เกษตรกร ติดตามการปฏิบัติงาน และให้คำปรึกษาแก่เกษตรกร ตารางที่ 17 เกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 ราย ในพื้นที่ตำบลสวนเขื่อน ห้วยม้า และทุ่งไธ้ จังหวัดแพร่ ตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง กันยายน 2558

เกษตรกร	ที่อยู่
1. นายสว่าง สีดี	25/1 ม.5 ต.สวนเขื่อน อ.เมือง จ.แพร่
2. นายสายัณห์ ภัคดี	17/1 ม.5 ต.สวนเขื่อน อ.เมือง จ.แพร่
3. นายชัย ถิ่นจันทร์	68/2 ม.5 ต.สวนเขื่อน อ.เมือง จ.แพร่
4. นายประยูร ภัคดี	4/2 ม.5 ต.สวนเขื่อน อ.เมือง จ.แพร่
5. นางบัวเรียว ไม้ทอง	29/1 ม.5 ต.สวนเขื่อน อ.เมือง จ.แพร่
6. นางสมัย ราชไร่	81 ม.5 ต.สวนเขื่อน อ.เมือง จ.แพร่
7. นายหวัน หมายดี	20/1 ม.5 ต.สวนเขื่อน อ.เมือง จ.แพร่
8. นางธนพร ภัคดี	4 ม.5 ต.สวนเขื่อน อ.เมือง จ.แพร่
9. นางจุฑารัตน์ พยัคเลิศ	34 ม.6 ต.ห้วยม้า อ.เมือง จ.แพร่
10. นางประภาพรรณ ศรีตรัย	291 หมู่ 5 ต.ทุ่งไธ้ อ.เมือง จ.แพร่

8.1 การเจริญเติบโต

วัดการเจริญเติบโตของต้นหอมเมื่ออายุ 3 เดือน พบว่า ต้นหอมที่ปลูกตามกรรมวิธีแนะนำมีการเจริญเติบโตด้านความสูงมากกว่าในแปลงของเกษตรกร วิธีแนะนำมีความสูงเฉลี่ย 27.20-38.50 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 34.10-48.60 เซนติเมตร วิธีของเกษตรกรมีความสูงเฉลี่ย 18.90-28.00 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 27.30-38.20 เซนติเมตร (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ความสูงเฉลี่ย ทรงพุ่มเฉลี่ย ของต้นหอมในแปลงเกษตรกร เมื่อต้นหอมอายุ 3 เดือน เมื่อเดือนสิงหาคม 2557

เกษตรกร	วิธีแนะนำ		วิธีเกษตรกร	
	ความสูง (ซม.)	ทรงพุ่มเฉลี่ย (ซม.)	ความสูง (ซม.)	ทรงพุ่มเฉลี่ย (ซม.)
1.นายสว่าง สีดี	36.20	40.24	26.15	30.80
2.นายสายัณห์ ภัคดี	28.50	34.10	25.80	34.40
3.นายชัย ถิ่นจันทร์	30.00	40.10	26.40	38.20
4.นายประยูร ภัคดี	32.30	40.25	24.00	30.20
5.นางบัวเรียว ไม้ทอง	27.20	36.20	18.90	27.30
6.นางสมัย ราชไร่	30.30	37.50	24.50	32.10
7.นายหวัน หมายดี	34.25	35.50	27.10	33.40
8.นางธนพร ภัคดี	31.60	39.10	22.15	30.00
9.นางจุฑารัตน์ พยัคเลิศ	38.50	48.60	28.00	36.20
10.นางประภาพรณ ศรีตรัย	35.40	45.80	25.50	32.10

8.2 ผลผลิตต่อไร่

ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ในการผลิตหอมของเกษตรกรจำนวน 10 ราย พบว่า วิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,969 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,496 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากวิธีแนะนำกับวิธีเกษตรกร โดยวิเคราะห์ Yield Gap พบว่าวิธีแนะนำให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกรโดยมีความแตกต่างทางสถิติที่มีความสำคัญยิ่ง เฉลี่ย 2,473 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ผลผลิตห่อหมสดต่อไร่ของเกษตรกรที่ผลิตห่อหมใน 1 ปี จำนวน 10 ราย อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ตั้งแต่เดือนมกราคม -พฤศจิกายน 2557

เกษตรกร	ผลผลิตห่อหมสด (กก./ไร่)		
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	ผลต่าง (Yield Gap)
1. นายสว่าง สีต้อ	4,848	1,900	2,948
2. นายสายัณห์ ภัคดี	4,320	1,500	2,820
3. นายชัย ถิ่นจันทร์	4,400	1,200	3,200
4. นายประยูร ภัคดี	3,600	1,600	2,000
5. นางบัวเรียว ไผ่ทอง	3,400	1,200	2,200
6. นางสมัย ราชไร่	4,200	1,640	2,560
7. นายหวัน หมายดี	3,200	1,560	1,640
8. นางธนพร ภัคดี	4,000	1,280	2,720
9. นางจุฑารัตน์ พยัคเลิศ	3,800	1,760	2,040
10.นางประภาพรณ ศรีตรัย	3,920	1,320	2,600
เฉลี่ย	3,969	1,496	2,473
T-test			16.04**

^{1/}Yield Gap = วิธีทดสอบ-วิธีเกษตรกร ** วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Yield Gap Analysis และหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรโดยใช้ Paired t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

8.3 ต้นทุนการผลิต รายได้ และผลตอบแทน

ต้นทุนการผลิต วิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 8,020 บาทต่อไร่ ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่เป็นค่าโรงเรือน และระบบน้ำ ถึงพลาสติก ซึ่งสามารถใช้ได้ ประมาณ 3-4 ปี ค่าปุ๋ยขาว และค่าแรงงาน ส่วนวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,720 บาท เป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ท่อพลาสติกสำหรับให้น้ำ ปุ๋ยขาว และค่าแรงงาน

รายได้ วิธีแนะนำเกษตรกรมีรายได้จากการขายห่อหมสดเฉลี่ย 39,688 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าส่วนวิธีเกษตรกร ซึ่งมีรายได้เฉลี่ย 7,480 บาทต่อไร่

ผลตอบแทน

ในการผลิตห่อหมของเกษตรกรวิธีแนะนำเกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตได้ 3-4 ครั้งต่อปี ให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 31,668 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกร เก็บผลผลิตได้จำนวน 1-2 ครั้ง ทำให้มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 2,760 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 20)

เมื่อนำมาคิดค่า BCR แล้วพบว่า ทั้งวิธีแนะนำและวิธีของเกษตรกรมีความคุ้มค่าและสามารถใช้ได้ทั้ง 2 วิธี แต่วิธีแนะนำมีค่า BCR 4.95 ซึ่งมากกว่าวิธีของเกษตรกร ที่มีค่า 3.17 ดังนั้นวิธีการผลิตห่อหมตามวิธีที่แนะนำ จึงมีความคุ้มค่าต่อการผลิตกว่าวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนการผลิตห้อม ที่เก็บเกี่ยว 4 ครั้งต่อปี ของเกษตรกรจำนวน 10 ราย อำเภอเมือง จังหวัดแพร่
ตั้งแต่เดือนมกราคม 2557 ถึง กันยายน 2558

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท)		รายได้ (บาท)		ผลตอบแทน (บาท)		BCR	
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
นายสว่าง สีดี	8,400	5,500	48,480	19000	40,080	13,500	5.77	3.45
นายสายัณห์ ภัคดี	8,050	4,800	43,200	15000	35,150	10,200	5.37	3.13
นายชัย ถิ่นจันทร์	7,500	4,600	44,000	12000	36,500	7,400	5.87	2.61
นายประยูร ภัคดี	8,200	4,800	36,000	16000	27,800	11,200	4.39	3.33
นางบัวเรียว ไม้ทอง	7,800	4,800	34,000	12000	26,200	7,200	4.36	2.50
นางสมัย ราชไร่	8,200	4,600	42,000	16400	33,800	11,800	5.12	3.57
นายหวั่น หมายดี	7,700	4,500	32,000	15600	24,300	11,100	4.16	3.47
นางธนพร ภัคดี	8,100	4,500	40,000	12800	31,900	8,300	4.94	2.84
นางจุฑารัตน์ พยัคเลิศ	8,050	4,600	38,000	17600	29,950	13,000	4.72	3.83
นางประภาพรพรณ ศรีตรัย	8,200	4,500	39,200	13200	31,000	8,700	4.78	2.93
เฉลี่ย	8,020	4,720	39,688	14,960	31,668	10,240	4.95	3.17

10. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การผลิตห่อของเกษตรกรตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตเฉลี่ย 3.97 ตันต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีการผลิตห่อของเกษตรกรซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 1.50 ตันต่อไร่ และวิธีแนะนำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 31,668 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าการวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 2,760 บาทต่อไร่ และคุ้มค่าต่อการลงทุน

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. ผลของระยะปลูกรูปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตหอม คือ ระยะปลูก 50x60 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงสุด
2. อายุการเก็บเกี่ยวหอมที่เหมาะสม คือ เก็บเกี่ยวตั้งแต่อายุ 8 เดือนขึ้นไป ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,949-4,592 กิโลกรัมต่อไร่ และพบปริมาณสารอินดิโกในเนื้อหอมสูง 1.72-2.11 % และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตในครั้งต่อไปทุก 3 เดือน
3. การตัดแต่งกิ่งหอมด้วยวิธีการต่าง ๆ ให้ผลผลิตสดเฉลี่ย 1,773.18- 2,034 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากเกษตรกรมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุก ๆ 3 เดือนหลังจากตัดครั้งแรก
4. ระดับความเข้มแสงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของหอม คือ การพร่างแสง 60-70 เปอร์เซ็นต์
5. ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บใบหอมเพื่อผลิตเนื้อหอม พบว่า ทุกช่วงเวลาที่เกี่ยวข้องมีผลผลิตหอมสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตหอมสดเฉลี่ย 2,687.43-2,950.94 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผลผลิตเนื้อหอม พบว่า หอมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 07.00-11.00 นาฬิกา และให้เนื้อหอม 420.90-462.89 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าหอมที่เก็บเกี่ยวช่วงเวลา 13.00-18.00 นาฬิกา
6. การผลิตหอมของเกษตรกรตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตเฉลี่ย 3.97 ตันต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีการผลิตหอมของเกษตรกรซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 1.50 ตันต่อไร่ และวิธีแนะนำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 31,668 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าการวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 2,760 บาทต่อไร่ และคุ้มค่าต่อการลงทุน

การนำผลงานวิจัยโครงการดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

ผลจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตหอมให้เกษตรกร ด้วยการฝึกอบรมและดูงานสู่ผู้ปลูกหอมในจังหวัดแพร่รวม 250 ราย ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกหอมเพิ่มขึ้นจากเดิม 5 รายเป็น 50 ราย พื้นที่เพิ่มขึ้น 100 ไร่ คิดเป็นผลผลิตหอมสดประมาณ 440 ตัน คิดเป็นรายได้ทั้งหมด 4.4 ล้านบาท หากเกษตรกรจำหน่ายในรูปเนื้อหอม คิดเป็น 72,400 กิโลกรัม เนื้อหอมราคา 120 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 8.69 ล้านบาท ทำให้ผลิตภัณฑ์ผ้าหม้อหอมมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก จากผลงานวิจัยดังกล่าวช่วยให้กลุ่มผู้ย้อมผ้ามีวัตถุดิบใช้ย้อมผ้าหม้อหอมอย่างเพียงพอ ทำให้เกิดความตระหนักถึงความสำคัญของหอม จังหวัดแพร่จึงจัดความสำคัญหอมให้เป็นพืชยุทธศาสตร์ของจังหวัด เพื่อสร้างรายได้สู่ชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ในการฝึกอบรมด้านการผลิตหอมแก่เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป
2. ถ่ายทอดผ่านเกษตรกรผู้ร่วมโครงการวิจัยที่สามารถปรับใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม
3. ถ่ายทอดผลงานผ่านสื่อต่างๆ เช่น
 - 3.1 จัดนิทรรศการและเสนอผลงานรูปแบบโปสเตอร์ในงานประชุมวิชาการต่างๆ ได้แก่
 - เปิดบ้านกรมวิชาการเกษตร วันที่ 22-24 พฤษภาคม 2558 ณ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

- การประชุมวิชาการประจำปี 2558 กรมวิชาการเกษตร “ผลงานวิชาการพร้อมใช้ เกษตรไทยก้าวหน้า” วันที่ 25-27 พฤษภาคม 2558 ณ หอประชุมวายุภักษ์แกรนด์บอลรูม โรงแรมเซ็นทารา ศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ แจ้งวัฒนะ กรุงเทพฯ.
 - เปิดบ้านวิชาการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 วันที่ 12-13 มิถุนายน 2558 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
 - การประชุมสัมมนาวิชาการ ประจำปี 2558 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 และเขตที่ 2 วันที่ 19-21 สิงหาคม 2558 ณ โรงแรม เอ็ม บูทีก รีสอร์ท อําเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
 - งานประชุมสัมมนาวิชาการนานาชาติ “การยกระดับคุณภาพชีวิตและภูมิปัญญาท้องถิ่น อาเซียน” ครั้งที่ 2 วันที่ 30 พฤศจิกายน – 3 ธันวาคม 2558 ณ ศูนย์ประชุมและแสดงสินค้านานาชาติเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา อ.เมือง จังหวัดเชียงใหม่
 - งานวันเกษตรแห่งชาติ ประจำปี 2559 วันที่ 27 กุมภาพันธ์ – 6 มีนาคม 2559 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อําเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
 - งานประชุมวิชาการและนิทรรศการทรัพยากรไทย : หวนดูทรัพย์สิ่งสินตน โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ วันที่ 23-29 มีนาคม 2559 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จังหวัดขอนแก่น
- 3.2 วารสารวิจัยและพัฒนาการเกษตร สวพ. 1 ปีที่ 10 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม 2552 เรื่อง ห่อมมหัศจรรย์แห่งพืชสีคราม
- 3.3 ออกอากาศทางสถานีวิทยุ มก. เชียงใหม่ เมื่อวันที่ ๒๕ มิถุนายน 2556 เรื่องห่อม...มหัศจรรย์แห่งพืช เสน่ห์แห่งอารมณ์
- 3.4 หนังสือพิมพ์แพรวข่าว ปีที่ 37 ฉบับที่ 3205 วันที่ 30 พฤศจิกายน 2557 เรื่อง ห่อม...มหัศจรรย์แห่งพืชสีคราม ตำนานผ้าหม้อห่อมแพรว
- 3.5 วารสารวิจัยและพัฒนาการเกษตร สวพ. 1 ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2558 เรื่อง การผลิตห่อมเพื่อใช้ย้อมผ้าในจังหวัดแพรว
- 3.6 ถ่ายทอดความรู้ทาง รายการก้าวไกลกรมวิชาการเกษตร อากาศ การเพิ่มศักยภาพการผลิตห่อมเพื่อใช้ย้อมผ้า รายการก้าวไกลกรมวิชาการเกษตร อากาศ เมื่อวันที่ 27 กันยายน 2558 เวลา 05.00-05.30 น. ทางสถานีโทรทัศน์ช่อง 9 โมเดิร์นไนน์ทีวี หรือรับชมผ่านทีวีออนไลน์ทาง <http://www.doa.go.th/media/showthread.php?tid=337>
- 3.7 ถ่ายทอดความรู้ทาง รายการเที่ยวไทยไม่ตกยุค ตอน หม้อห่อมไทย เก้ไก้ไม่แพ้ใคร จังหวัดแพรว ออกอากาศ วันพุธที่ 13 เมษายน 2559 เวลา 08.30 - 09.00 น. ทางสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส หรือรับชมผ่านทีวีออนไลน์ทาง <http://www.thaipbs.or.th/Live>
- 3.8 หนังสือพิมพ์แนวหน้า ปีที่ 37 ฉบับที่ 12787 วันที่ 27 เมษายน 2559 เรื่อง แพรวศึกษาวิจัยห่อมครบวงจร อนุรักษ์ฟื้นฟูพืชท้องถิ่น-ส่งเสริมเสื้อห่อมห่อม
- 3.9 เอกสารแนะนำ เทคโนโลยีการผลิตห่อม จำนวน 3,000 แผ่น
- 3.10 เอกสารแนะนำ ห่อมย้อมผ้า ภูมิปัญญาเมืองแพรว จำนวน 3,000 แผ่น

3.11สนับสนุนต้นพันธุ์ห้อมแก่ เกษตรกร นักเรียน นักศึกษาและหน่วยงานรัฐ

กลุ่มเป้าหมายที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- เกษตรกรผู้ปลูกห้อมในจังหวัดแพร่มีความรู้การผลิตห้อมที่เหมาะสมกับพื้นที่
- ผู้ประกอบการได้เนื้อห้อมเพียงพอต่อการใช้ผลิตผ้าหม้อห้อม
- กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตผ้าหม้อห้อมในจังหวัดแพร่ ได้นำเทคโนโลยีไปใช้เพื่อผลิตวัตถุดิบในการย้อมผ้าในกลุ่มสมาชิก
- กลุ่มเกษตรกรผู้ทอผ้า ได้นำเทคโนโลยีไปใช้เพื่อผลิตวัตถุดิบในการย้อมผ้าในกลุ่มสมาชิก
- ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) ได้นำความรู้ไปเผยแพร่ให้กับกลุ่มเกษตรกร

สมาชิกของธนาคาร

- มหาวิทยาลัยแม่โจ้เฉลิมพระเกียรติจังหวัดแพร่ ได้นำเทคโนโลยีไปต่อยอดงานวิจัยเพิ่มเติม
- มหาวิทยาลัยแพร่ ได้นำเทคโนโลยีไปต่อยอดงานวิจัยเพิ่มเติม
- วิทยาลัยชุมชนแพร่ ได้นำความรู้เผยแพร่ให้กับนักศึกษาและประชาชนที่สนใจในหลักสูตรเสริมรายได้

ระยะสั้น

บรรณานุกรม

1. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตหอม

- กำพล กาหลง. 2544. ลิบต้นไม้ให้สีน้ำตาลปลูก. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ. ฉบับที่ 3. 38 หน้า.
- นิตยา ชะนะญาติ. 2544. การพัฒนาการสกัดอินดิโกจากครามและฮ่อมเพื่อใช้ในการย้อมสีธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 77 หน้า.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2548. เทคโนโลยีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ OTOP เล่ม 4 เทคนิคการย้อมผ้าหม้อห้อมให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน. 32 หน้า.
- อนันต์ ปินตารักษ์ เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์ เศรษฐา ศิริพิณฑุ์ และพิเชษฐ เวชวิฐาน. 2551. เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาการปลูกต้นครามและต้นฮ่อมในสภาพพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และสกลนคร. ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 83 หน้า.
- Cramer, L.H., 1998, Acanthaceae, pp. 1-140. In pp. 1-139, Dassanayake, M.D. (ed.), A Revised Handbook to the Flora of Ceylon Vol. XII. A.A. Balkema, Rotterdam, The Netherlands.
- Hansen, B., 1985, Studies on the Acanthaceae of Thailand, Fl. Malesiana Bull, 38: 173-178.
- Scotland, R.W. and Vollesen, K., 2000, Classification of Acanthaceae, Kew Bull, 55: 513-589

2. ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวหอมที่เหมาะสมในการผลิตเนื้อหอมให้มีคุณภาพ

- กองบรรณาธิการ. 2544. ต้นไม้ให้สี. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ ฉบับที่ 3/2544. หน้า 38-39.
- กำพล กาหลง. 2544. ลิบต้นไม้ให้สีน้ำตาลปลูก. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ. ฉบับที่ 3. 38 หน้า.
- คมชัดลึก. 2548. ฮ่อม. หนังสือพิมพ์คมชัดลึก ประจำวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2548. สืบค้นจาก: <http://www.kaewdiary.com/webboard/show.php?CatelID=5&No=17749> [5 มิ.ย. 2550]
- โครงการฝ่ายแกมใหม่. 2546. คู่มือย้อมสีธรรมชาติ ฉบับผู้รู้ท้องถิ่น. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 32 หน้า.
- เดลินิวส์. 2547. ฮ่อม. หนังสือเดลินิวส์ ประจำวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2547. สืบค้นจาก: <http://www.panmai.com/knowboard/520.htm> [10 มิ.ย. 2550]
- เต็ม สมิตินันทน์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 810 หน้า.
- นิตยา ชะนะญาติ. 2544. การพัฒนาการสกัดอินดิโกจากครามและฮ่อมเพื่อใช้ในการย้อมสีธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 77 หน้า.
- ประนอม ใจอ้าย วิภาดา แสงสร้อย มณฑิรา ภูติวรรณ สุทธิณี เจริญคิด พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย รณรงค์ คนชม สากล มีสุข ญัฐนัย ตังมั่นคงวรกุล. 2556. เปรียบเทียบพันธุ์หอมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต

ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน. หน้า 97-104. ใน: รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุด ประจำปี 2556. สำนักวิจัยและ
พัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2548. เทคโนโลยีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ OTOP เล่ม 4
เทคนิคการย้อมผ้าหม้อห้อมให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน. 32 หน้า.

อนันต์ ปินตารักษ์ เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์ เศรษฐา ศิริพิณฑุ์ และพิเชษฐ เวชวิฐาน. 2551. เทคโนโลยีที่
เหมาะสมสำหรับพัฒนาการปลูกต้นครามและต้นฮ้อมในสภาพพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และสกลนคร.
ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 83 หน้า.

3. ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตหม้อม

กมลพร ปานง่อม วรณา มังกิตะ และสุคนททิพย์ บุญวงศ์. 2552. การขยายพันธุ์ฮ้อม (*Strobilanthes cusia*
(Nees) Kuntze) ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 70 หน้า.

กองบรรณาธิการ. 2544. ต้นไม้ให้สี. วารสารเกษตรกรรมชาติ ฉบับที่ 3/2544. หน้า 38-39.

กำพล กาหลง. 2544. สิบต้นไม้ให้สีนำปลูก. วารสารเกษตรกรรมชาติ. ฉบับที่ 3. 38 หน้า.

นิตยา ชะนะญาติ. 2544. การพัฒนาการสกัดอินดิโกจากครามและฮ้อมเพื่อใช้ในการย้อมสีธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 77
หน้า.

อนันต์ ปินตารักษ์ เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์ เศรษฐา ศิริพิณฑุ์ และพิเชษฐ เวชวิฐาน. 2551. เทคโนโลยีที่
เหมาะสมสำหรับพัฒนาการปลูกต้นครามและต้นฮ้อมในสภาพพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และสกลนคร.
ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 83 หน้า.

4. ระดับความเข้มแสงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของหม้อม

กำพล กาหลง. 2544. สิบต้นไม้ให้สีนำปลูก. วารสารเกษตรกรรมชาติ. ฉบับที่ 3. 38 หน้า.

โครงการฝ่ายแกมใหม่. 2546. คู่มือย้อมสีธรรมชาติ ฉบับผู้รู้ท้องถิ่น. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 32 หน้า.

นิตยา ชะนะญาติ. 2544. การพัฒนาการสกัดอินดิโกจากครามและฮ้อมเพื่อใช้ในการย้อมสีธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 77
หน้า.

วงจันทร์ วงศ์แก้ว. 2535. หลักสรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 157 หน้า.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2548. เทคโนโลยีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ OTOP เล่ม 4
เทคนิคการย้อมผ้าหม้อห้อมให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน. 32 หน้า.

สุรีย์ พุตระกูล สรศักดิ์ เหลี้ยวไชยพันธุ์ สุปราณี เสียงใส อนงค์ จีระโสติกุล ฐานิศ บุตรเพชรรัตน์ อัจฉรา สายหยุด ศิริวรรณ วิชัย สุรารักษ์ จันทนเสถียร. 2543. การพัฒนาสายพันธุ์ส้มสีธรรมชาติในเขตภาคเหนือตอนบน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 199 หน้า.

อนันต์ ปินตารักษ์ เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์ เศรษฐา ศิริพิณฑุ์ และพิเชษฐ เวชวิฐาน. 2551. เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกต้นครามและต้นฮ่อมในสภาพพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และสกลนคร. ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 83 หน้า.

5. ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บใบห่อมเพื่อผลิตเนื้อห่อม

กมลพร ปานง่อม วรณา มังกิตะ และสุคนทิพย์ บุญวงศ์. 2552. การขยายพันธุ์ฮ่อม (*Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze) ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 70 น.

กองบรรณาธิการ. 2544. ต้นไม้ให้สี. วารสารเกษตรธรรมชาติ ฉบับที่ 3/2544. หน้า 38-39.

กำพล กาหลง. 2544. สืบต้นไม้ให้สีนำปลูก. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ. ฉบับที่ 3. 38 หน้า.

นิตยา ชะนะญาตี. 2544. การพัฒนาการสกัดอินดิโกจากครามและฮ่อมเพื่อใช้ในการย้อมสีธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 77 หน้า.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วว.). 2548. เทคโนโลยีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์OTOPเล่ม 4: เทคนิคการย้อมผ้าหม้อฮ่อมให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน. 27 หน้า.

อนันต์ ปินตารักษ์. 2551. เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกต้นครามและต้นฮ่อมในสภาพพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และสกลนคร. ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 83 หน้า.

6. การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตห่อมโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม

กองบรรณาธิการ. 2544. ต้นไม้ให้สี. วารสารเกษตรธรรมชาติ ฉบับที่ 3/2544. หน้า 38-39.

อนันต์ ปินตารักษ์ เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์ เศรษฐา ศิริพิณฑุ์ และพิเชษฐ เวชวิฐาน. 2551. เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกต้นครามและต้นฮ่อมในสภาพพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และสกลนคร. ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 83 หน้า.

ภาคผนวก



ภาพภาคผนวกที่ 1 สภาพโรงเรือน แปลงปลูกห่อหมก การตัดแต่งกิ่ง และการนำห่อหมกมาแปรรูปในเบื้องต้น
ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่



ก. ห่อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์



ข. ห่อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 60 เปอร์เซ็นต์



ค. ห่อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์



ง. ห่อมที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์

ภาพภาคผนวกที่ 2 สภาพแปลงปลูกห่อมในโรงเรือนพรางแสง 50, 60, 70 และ 80 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่