

การจัดการการผลิตครามคุณภาพของเกษตรกรผู้ปลูกคราม
ในอำเภอพรหมานิกม จังหวัดสกลนคร



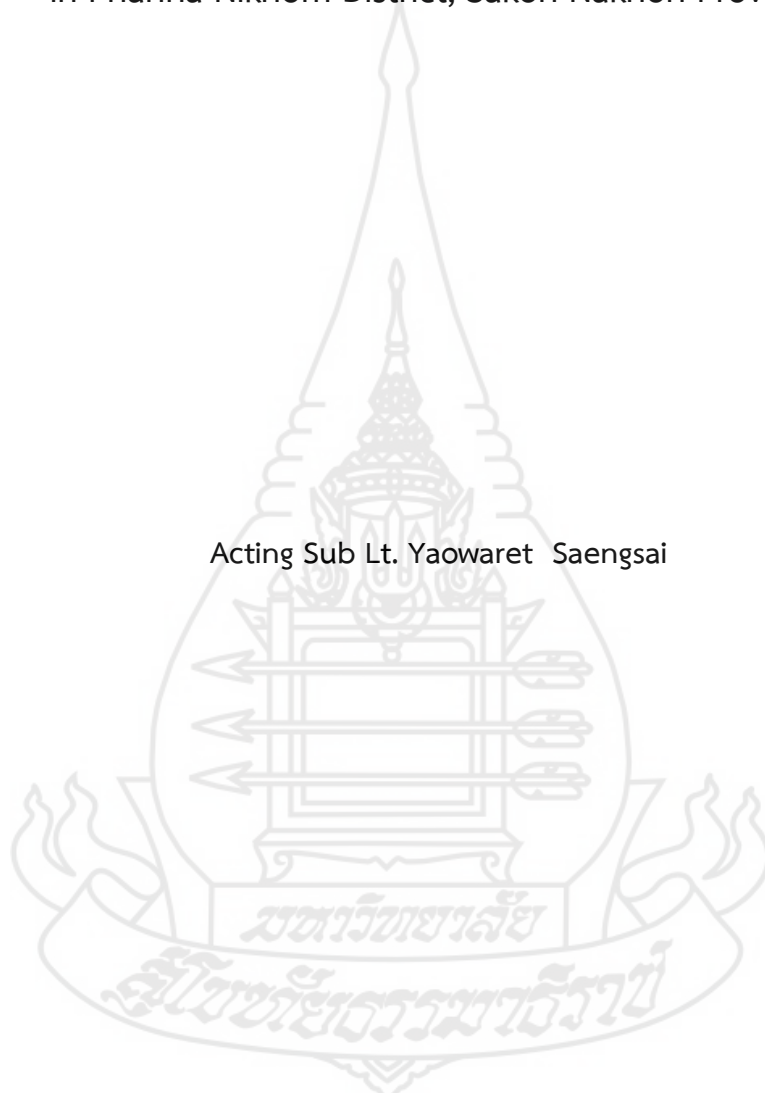
ว่าที่ร้อยตรีหญิง เยาวเรศ แสงสาย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต
วิชาเอกการจัดการทรัพยากรเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2565

Management of Indigo Production of Indigo Growers
in Phanna Nikhom District, Sakon Nakhon Province

Acting Sub Lt. Yaowaret Saengsai



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Agriculture in Agricultural Resource Management

School of Agriculture and Cooperatives

Sukhothai Thammathirat Open University

2021

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การจัดการการผลิตครามคุณภาพของเกษตรกรผู้ปลูกคราม
ในอำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร
ชื่อและนามสกุล ว่าที่ร้อยตรีหญิง เยาวเรศ แสงสาย
วิชาเอก การจัดการทรัพยากรเกษตร
สาขาวิชา เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญทริกา นันทา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชาติ ดิษฐกิจ

วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2566

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

Dr. N. N.

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ จันจุฬา)

Dr. B. T.

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญทริกา นันทา)

Dr. P. C.

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชาติ ดิษฐกิจ)

Dr. N. N.

ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ศรีราม)

๒๕๖๖

ชื่อวิทยานิพนธ์ การจัดการการผลิตความคุณภาพของเกษตรกรผู้ปลูกครามในอำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร
ผู้วิจัย ว่าที่ร้อยตรีหญิง เยาวเรศ แสงสาย รหัสนักศึกษา 2639002654

ปริญญา เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรเกษตร)

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุณชริกา นันทา (2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาติ ดิษฐกิจ
ปีการศึกษา 2565

บทคัดย่อ

การนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) กระบวนการผลิตครามของเกษตรกร 2) คุณภาพเนื้อครามและ 3) แนวทางการจัดการการผลิตครามคุณภาพของเกษตรกร อ.พรรณานิคม จ.สกลนคร

การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแบบผสมวิธี 1) งานวิจัยเชิงคุณภาพ ประชากรที่ศึกษา คือ เกษตรกรผู้ปลูกครามใน อ.พรรณานิคม จ.สกลนคร ได้แก่ ต.สว่าง ต.เชิงชุม ต.นาหัวบ่อ จำนวน 30 ราย คัดเลือกตัวอย่างแบบสโนวบอลล์ เครื่องมือวิจัย คือ 1) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก 2) งานวิจัยเชิงปริมาณ ตรวจสอบคุณภาพเนื้อครามด้วยเครื่องวัดสี (colorimeter) และวัดการปนเปื้อนของปูนขาว

ผลการวิจัย พบว่า 1) การผลิตครามของเกษตรกร 3 ตำบลมีวิธีการปลูกครามที่ใกล้เคียงกัน คือ มีเตรียมดินโดยไถตะ ไถแปร 1 ครั้ง ขยายพันธุ์ต้นครามโดยเพาะเมล็ดลงแปลงโดยตรง ยกเว้น ต.นาหัวบ่อ ที่เพาะกล้าครามในถาดหลุมแล้วจึงย้ายปลูกลงแปลง ใช้ระยะปลูก 25 × 25 30 × 30 และ 45 × 45 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยเคมีเมื่อต้นครามอายุ 1 เดือน และหลังจากเก็บเกี่ยว เกษตรกรเก็บเกี่ยวครามเมื่ออายุ 3-4 เดือน ในช่วงเวลา 5.00-6.00 น. เกษตรกร ต. สว่าง และ ต. เชิงชุม เก็บครามโดยใช้มือเด็ดกิ่งที่เลกกิ่ง เกษตรกร ต. นาหัวบ่อ โดยใช้เคียวเกี่ยวทั้งต้น การสกัดเนื้อครามเกษตรกรแช่ใบครามและต้นครามในน้ำ 8-12 ชั่วโมง ขึ้นกับสภาพอากาศ กลับครามที่แช่น้ำทุก 6 ชั่วโมง จากนั้นกรองน้ำคราม ใส่ปูนแดงคนให้เข้ากัน นำครามไปกรองไปนอนเพื่อให้ได้เนื้อคราม 2) คุณภาพเนื้อครามของทั้ง 3 ตำบลมีคุณภาพดี จากการวัดสี พบว่า เนื้อครามทั้งหมดเฉลี่ยเป็นสีน้ำเงินโดย ตำบลสว่างมีสีเนื้อครามเข้มที่สุด สิ่งเจือปนที่พบในเนื้อคราม คือ ปูนแดงที่ผสมเป็นเนื้อคราม โดยทั้ง 3 ตำบลมีปริมาณสิ่งเจือปน 3-8 กรัมต่อเนื้อคราม 1 กิโลกรัม ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด คือ 40 กรัมต่อ 1 กิโลกรัม 3) แนวทางการจัดการการผลิตครามคุณภาพ เกษตรกรควรไถตะ ไถแปร 1 ครั้ง เพาะเมล็ดลงแปลงโดยตรงคลุมพลาสติกสีดำ ใช้ระยะปลูก 30 × 30 เซนติเมตร เกษตรกรควรใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยคอก หากไม่มีการวิเคราะห์ดินควรใส่ปุ๋ยครั้งแรก เมื่อต้นครามอายุ 1 เดือน อัตรา 5 กรัมต่อต้น และหลังที่ตัดใบคราม 1 เดือน ในอัตราที่เท่ากัน เก็บเกี่ยวใบครามเมื่ออายุ 3 เดือน ในช่วงเวลา 5.00-6.00 น. หรือก่อนพระอาทิตย์ขึ้น การสกัดเนื้อครามให้นำกิ่งครามที่ตัดแล้วมาแช่น้ำในถังพลาสติก 12 ชั่วโมง กลับครามทุก 6 ชั่วโมง กรองน้ำครามและใส่ปูนแดงอัตรา 1.8 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร คนและตีน้ำครามเพื่อเพิ่มอากาศ นำไปกรองเพื่อให้ได้เนื้อครามและเก็บรักษาในภาชนะปิด

คำสำคัญ การจัดการการผลิตครามคุณภาพ คุณภาพคราม การย้อมคราม

Thesis title: Quality Indigo Production management of Farmers in Phanna Nikhom District, Sakon Nakhon Province

Researcher: Acting Second Lieutenant Yowaret Saengsai; **ID:** 2639002654;

Degree: Master of Agriculture (Agricultural Resource Management);

Advisers: (1) Dr.Buntarika Nuntha, Assistant Professor;

(2) Dr.Parichat Dittakij, Assistant Professor; **Academic year:** 2022

Abstract

The objectives of this research were to study: 1) the production process of indigo farmers in Phanna Nikhom District, Sakon Nakhon Province; 2) the quality of the indigo and indigo dye they produced; 3) approaches for improving indigo production management for higher quality.

This was mixed-methods research. 1) For the qualitative research, the study population was indigo farmers in Sawang, Choeng Chum, and Na Hua Bo sub-districts, Phanna Nikhom District, Sakon Nakhon Province, out of which 30 samples were selected through snowball sampling. The data collection tool was a semi-structured interview form for in-depth interviews. Data were analyzed through content analysis. 2) For the quantitative research, a colorimeter was used to measure the color of indigo dye samples, and the amount of contaminants was measured.

The results showed that 1) the farmers in the 3 sub-districts used similar indigo production methods. They prepared the soil by first plowing, then tilling. Farmers in Sawang and Choeng Chum planted seeds directly in the field while farmers in Na Hua Bo planted seeds in seedling trays first and then transplanted seedlings into the field with spacing 25 × 25, 30 × 30 and 45 × 45 centimeters. They used manure biofertilizers and chemical fertilizers applied once when the indigo plants were one month old and again after harvesting. Harvest was at 3-4 months and was done at 5.00-6.00 in the morning. Farmers in Sawang and Choeng Chum harvested by hand, plucking each individual branch, while farmers in Na Hua Bo harvested whole plants with a sickle. To get indigo dye, the farmers soaked the indigo plants and leaves in water for 8-12 hours, depending on the weather conditions, flipping it in the water every 6 hours. Then they strained it, added calcium hydroxide, and stirred until well incorporated, and filtered it to get indigo dye. 2) The indigo dye produced by all farmers in all 3 sub-districts was of good quality. There were blue color measurements of the dye from the 3 sub-districts, but the dye from Sawang sub-district had slightly more intense color, The only contaminant detected was calcium hydroxide, but it was less than the allowed amount in the dye from all 3 sub-districts. 3) Recommended approaches for improving indigo production management are to plow once, cultivate once, plant seeds directly in the field with spacing 30 × 30 centimeters, cover with black plastic sheeting and apply chemical fertilizer based on soil analysis together with manure. Fertilizer should be applied at the rate of 5 g per plant one month after planting and again at the same rate 1 month after the leaves are harvested. The indigo should be harvested at 3 months at 5:00-6:00 a.m. or before the sun is up. The branches should be cut and soaked in water in a plastic tub for 12 hours, flipping every 6 hours. Then the dye should be strained, and calcium hydroxide added at the rate of 1.8 kg for every 200 liters of water, stirring and beating the water to oxygenate it. Lastly, the dye should be filtered and then stored in a closed-lid container.

Keywords: Quality indigo production management, Quality indigo, Indigo dying

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณา การอนุเคราะห์ดูแลเอาใจใส่ และการให้การช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญชริกานันท์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และดูแลตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ รวมทั้งให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งด้วยความห่วงใย นับตั้งแต่เริ่มดำเนินการวิจัยจนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและกราบขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ช่วยกรุณาแนะนำให้ความรู้อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวิเคราะห์และเขียนวิทยานิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ อาจารย์ ดร.วาสนา แผลติตะ ที่สละเวลาให้ความรู้ คำแนะนำเกี่ยวกับการปลูกคราม สกัดคราม การย้อมคราม เกษตรกรผู้ผลิตคราม อำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนครทุกท่าน ที่ให้ข้อมูลความช่วยเหลือในการเก็บแบบสัมภาษณ์ให้มีความสมบูรณ์และครบถ้วน ทำให้วิทยานิพนธ์นี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณบิดา มารดา บุคลากรและเพื่อนสาขาการจัดการทรัพยากรเกษตร รุ่นที่ 11 สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่มอบกำลังใจและให้ความช่วยเหลือในการวิจัย จนนำพาผู้วิจัยมาสู่ความสำเร็จของการศึกษาในครั้งนี้ คุณประโยชน์และความดีที่บังเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบแก่ผู้มีพระคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้

เยาวเรศ แสงสาย

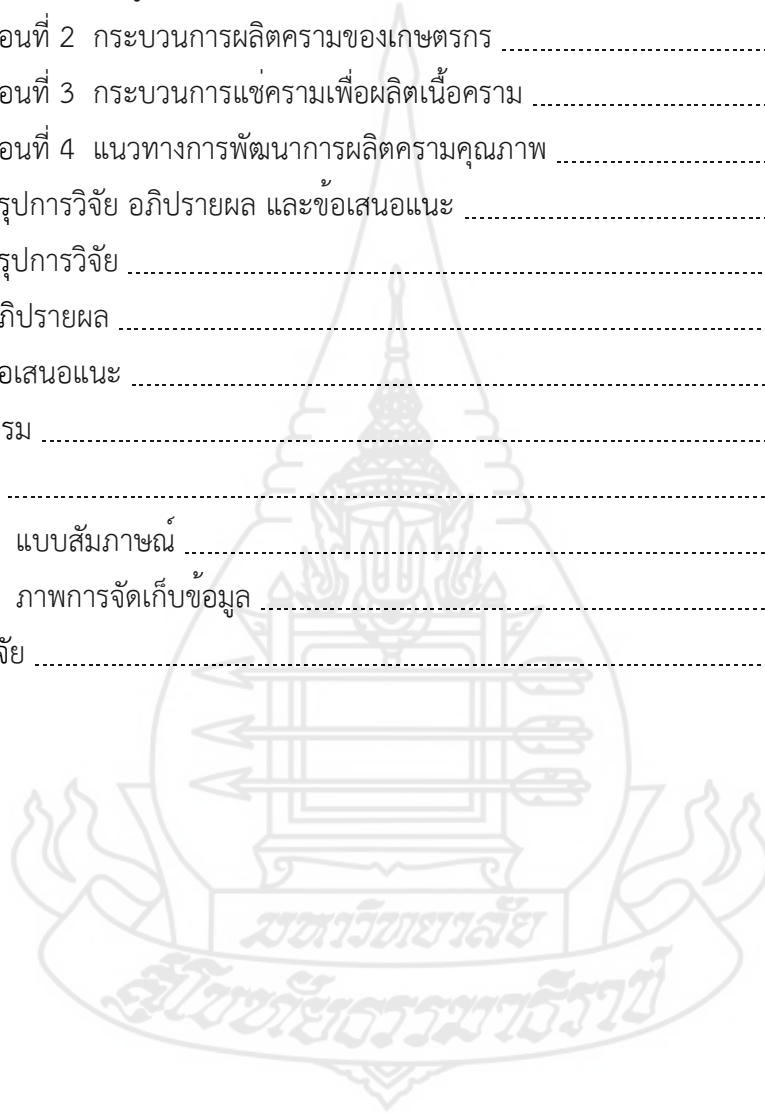
กุมภาพันธ์ 2566

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	2
กรอบแนวคิดการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
สภาพทั่วไปของอำเภอพรหมณานิคม จังหวัดสกลนคร	5
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคราม	7
การผลิตครามและการสกัดเนื้อครามของเกษตรกร	16
การวัดสีคราม	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	30
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	30
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	30
การเก็บรวบรวมข้อมูล	31
การวิเคราะห์ข้อมูล	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	34
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร	34
ตอนที่ 2 กระบวนการผลิตครามของเกษตรกร	44
ตอนที่ 3 กระบวนการแยครามเพื่อผลิตเนื้อคราม	50
ตอนที่ 4 แนวทางการพัฒนาการผลิตครามคุณภาพ	52
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	60
สรุปการวิจัย	60
อภิปรายผล	62
ข้อเสนอแนะ	67
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก	71
ก แบบสัมภาษณ์	72
ข ภาพการจัดเก็บข้อมูล	81
ประวัติผู้วิจัย	84



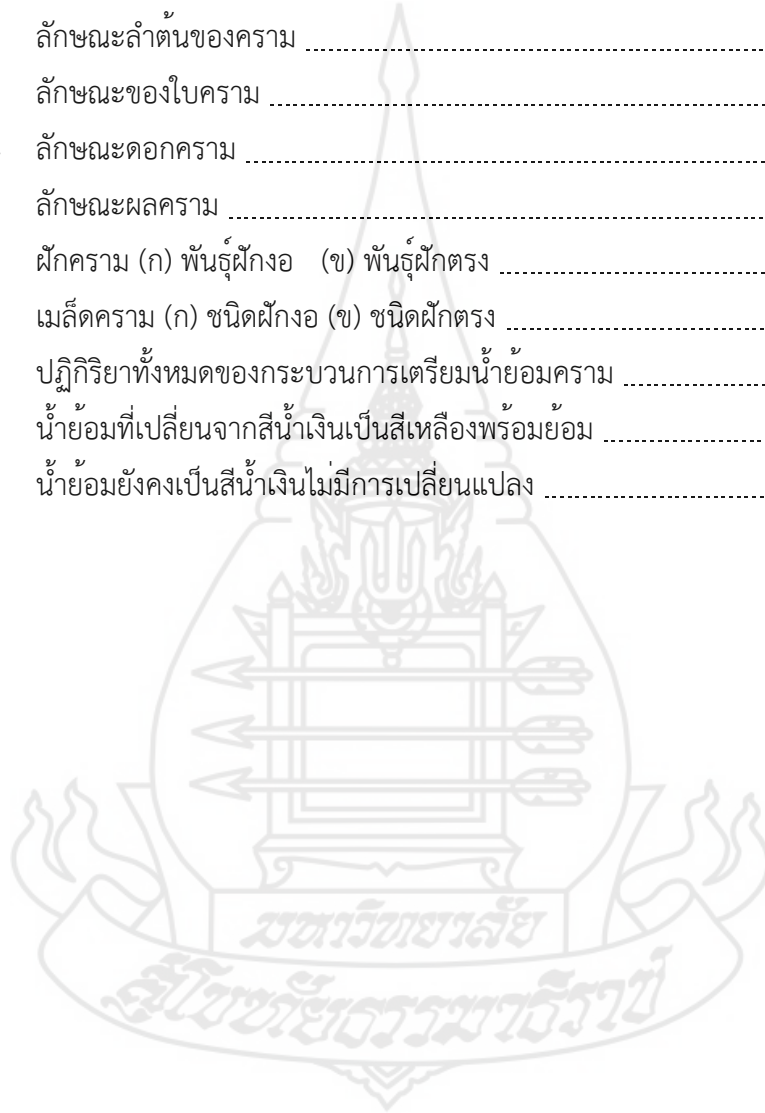
สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงลักษณะของครามฝึกตรงและฝึกงอ	12
ตารางที่ 4.1 สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม	35
ตารางที่ 4.2 สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย .	38
ตารางที่ 4.3 สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ ...	41
ตารางที่ 4.4 การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร	55
ตารางที่ 4.5 การทดสอบสิ่งเจือปนวิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม ตำบลสว่าง	57
ตารางที่ 4.6 การทดสอบสิ่งเจือปนวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย	58
ตารางที่ 4.7 การทดสอบสิ่งเจือปนวิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ	59



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	3
ภาพที่ 2.1 แผนที่อำเภอพรหมนานิคม จังหวัดสกลนคร	6
ภาพที่ 2.2 ลักษณะลำต้นของคราม	9
ภาพที่ 2.3 ลักษณะของใบคราม	10
ภาพที่ 2.4 ลักษณะดอกคราม	10
ภาพที่ 2.5 ลักษณะผลคราม	11
ภาพที่ 2.6 ผักคราม (ก) พันธุ์ฝักงอ (ข) พันธุ์ฝักตรง	12
ภาพที่ 2.7 เมล็ดคราม (ก) ชนิดฝักงอ (ข) ชนิดฝักตรง	15
ภาพที่ 2.8 ปฏิกริยาทั้งหมดของกระบวนการเตรียมน้ำย้อมคราม	21
ภาพที่ 4.1 น้ำย้อมที่เปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีเหลืองพร้อมย้อม	53
ภาพที่ 4.2 น้ำย้อมยังคงเป็นสีน้ำเงินไม่มีการเปลี่ยนแปลง	54



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สมัยก่อนในแต่ละบ้านมีการทอผ้า เย็บผ้า รวมถึงย้อมสีผ้าไว้ใช้เองโดยวัตถุดิบที่ใช้ล้วนเป็นวัตถุดิบที่มาจากธรรมชาติ ในภาคเหนือนิยมนำต้นหอมมาใช้ในการย้อมสีเสื้อผ้าให้มีสีน้ำเงิน ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยเฉพาะในจังหวัดสกลนครมีการนำต้นครามมาใช้ในการย้อมผ้า เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีส่วนของพืชอื่นที่สามารถนำมาใช้ในการย้อมสีผ้าได้ เช่น คราม แก่นขนุน ผาง กระโดน ขมิ้น คำแสด ก็สามารถนำมาใช้ย้อมผ้าได้เช่นเดียวกัน การย้อมผ้าเป็นภูมิปัญญาของคนไทยอย่างหนึ่งที่มีการถ่ายทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่น โดยแต่ละบ้านจะมีเอกลักษณ์ในการทอผ้าและย้อมสีผ้าแตกต่างกันไป ปัจจุบันผ้าที่ได้จากการนำสีธรรมชาติมาใช้ย้อมสีผ้าเป็นที่นิยมมากทั้งคนไทยและชาวต่างชาติ โดยเฉพาะผ้าย้อมครามที่มีเอกลักษณ์ทั้งสี ลวดลายในการย้อม หากเป็นผ้าที่ย้อมจากครามที่ผ่านกรรมวิธีทางธรรมชาติจะมีกลิ่นของครามที่เป็นเอกลักษณ์ด้วย การย้อมผ้าด้วยครามเริ่มจากการนำต้นครามที่ปลูกมาแช่น้ำ

จังหวัดสกลนครเป็นพื้นที่ที่มีชื่อเสียงในการปลูกครามอีกทั้งยังมีชื่อเสียงด้านงานหัตถกรรมสิ่งทอ ผ้าทอมือ ผ้าฝ้าย ผ้าไหม โดยเฉพาะกระบวนการย้อมผ้าครามด้วยวิธีธรรมชาติไม่ใช้สารเคมีซึ่งเป็นสินค้าที่ตลาดมีความต้องการมากและตลาดมีการขยายตัวได้เรื่อยๆ โดยเฉพาะตลาดญี่ปุ่น และอังกฤษ ที่นิยมผ้าครามของจังหวัดสกลนครเนื่องจากมีกรรมวิธีการย้อมแบบธรรมชาติ ไม่มีสารเคมีที่ก่อให้เกิดความระคายเคืองต่อผิวหนัง และสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็งผิวหนังได้ ประกอบกับรูปแบบของสินค้ามีความเป็นทันสมัยมากทำให้มีลูกค้าในประเทศเพิ่มมากขึ้นด้วย จึงทำให้มีการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์มากขึ้นด้วย สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างมาก ในปีที่ผ่านมาจังหวัดสกลนครมีรายได้จากการขายผ้าทอสำเร็จรูป การขายน้ำคราม การขายเส้นฝ้าย และสินค้าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมีมูลค่ารวมประมาณ 500 ล้านบาท จึงทำให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจำนวนมากกระจายอยู่ทุกพื้นที่ของจังหวัดสกลนคร และมีการรวมกลุ่มกันในการผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้องกับคราม ตั้งแต่ต้นน้ำ เกษตรกรผู้ปลูกคราม กลางน้ำ เกษตรกรผู้แปรรูปน้ำครามให้เป็นเนื้อคราม กลุ่มผู้ทอผ้า ย้อมสีผ้า ร้านขายผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับคราม และปลายน้ำ คือ ผู้บริโภค แต่ก็ยังไม่สามารถผลิตสินค้าที่ลูกค้าต้องการได้ทันต่อความต้องการของตลาดได้ การผลิตส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือน

เนื่องจากการต้องมีการย้อมด้วยมือซึ่งต้องมีความพิถีพิถันในการย้อมสีและการสร้างลวดลายบนผืนผ้าทำให้ผ้าที่ได้แต่ละผืนมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว (เกศินี พวงประดิษฐ์, 2565)

ในงานประชุม APEC 2022 ที่ผ่านมามีการสะท้อนแนวคิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนคนไทยอย่างยั่งยืน โดยการนำเสนอผ้าครามสู่เวทีโลก “ดอนกอยโมเดล” เป็นหนึ่งในความภาคภูมิใจของคนไทยที่จะได้นำเสนอการอนุรักษ์สืบสานภูมิปัญญาวัฒนธรรมด้านเครื่องแต่งกายของคนไทยสู่เวทีโลก สอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) อันเป็นโครงการที่กระทรวงมหาดไทย และสมาคมแม่บ้านมหาดไทยได้น้อมนำพระดำริของสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าสิริวัณณวรี นารีรัตนราชกัญญา มาขับเคลื่อน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนกลุ่มทอผ้าบ้านดอนกอย อำเภอพรหมนิคม จังหวัดสกลนคร ซึ่งถือเป็นความสำเร็จของการส่งเสริมและพัฒนาชาวบ้านผู้ประกอบการทอผ้าให้มีทักษะในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและเป็นที่ต้องการของตลาดและยังทำให้คนในชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

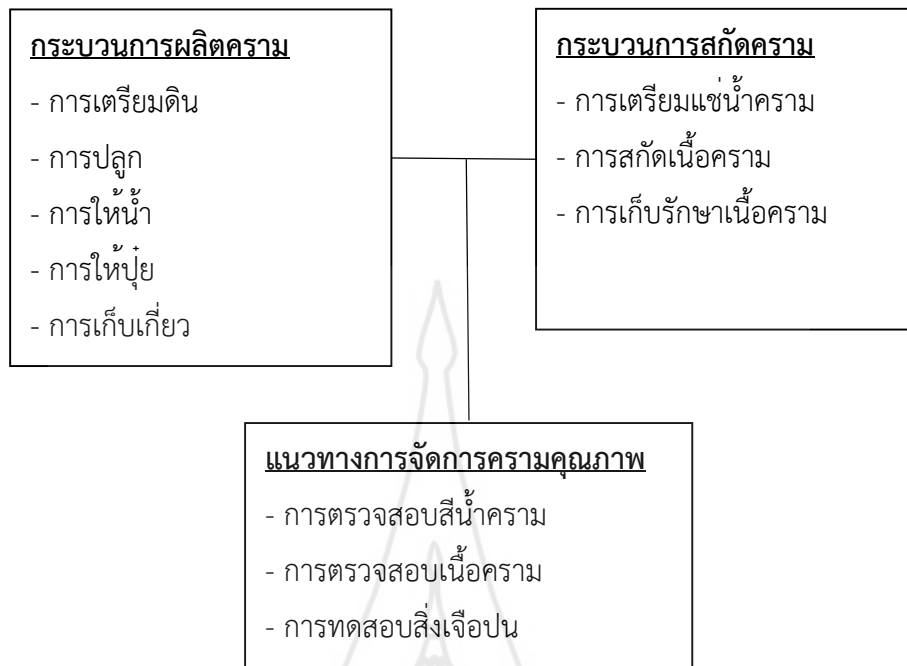
จากความนิยมผ้าครามที่มีมากขึ้นเรื่อยๆ การผลิตครามให้ได้ผลผลิตเนื้อครามที่มีคุณภาพยังทำได้ไม่สม่ำเสมอ การผลิตแต่ละครั้งทำให้ได้ปริมาณเนื้อครามและลักษณะเนื้อครามที่มีลักษณะแตกต่างกันด้วย ดังนั้นการศึกษาการจัดการการผลิตครามคุณภาพของเกษตรกรผู้ปลูกครามในอำเภอพรหมนิคม จังหวัดสกลนคร จากผู้ปลูกครามในตำบลที่มีการปลูกครามมากที่สุด คือ ตำบลสว่างแดนดิน ตำบลนาหัวบ่อ และตำบลเชิงชุม เพื่อศึกษาการจัดการการผลิตต้นคราม และเนื้อครามที่มีคุณภาพ เพื่อนำไปใช้ในเป็นแนวทางในการจัดการการผลิตครามและเนื้อครามคุณภาพให้กับเกษตรกรหรือผู้ที่สนใจปลูกครามต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาการผลิตครามของเกษตรกรในอำเภอพรหมนิคม จังหวัดสกลนคร
- 2.2 เพื่อศึกษาคุณภาพของเนื้อครามของเกษตรกรในอำเภอพรหมนิคม จังหวัดสกลนคร
- 2.3 เพื่อหาแนวทางการจัดการการผลิตครามคุณภาพของเกษตรกรในอำเภอพรหมนิคม จังหวัดสกลนคร

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดตัวแปรสำหรับการศึกษาการจัดการการผลิตครามของเกษตรกรผู้ปลูกครามในอำเภอพรหมนิคม จังหวัดสกลนคร ตามกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ ชุมชนบ้านนาขาม ชุมชนบ้านดอนกอย ชุมชนบ้านโนนเรือ อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร

4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา เพื่อศึกษากระบวนการผลิตครามของเกษตรกร คุณภาพคราม เนื้อครามของเกษตรกร และแนวทางการจัดการการผลิตครามคุณภาพของเกษตรกร อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร

4.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลการวิจัย ตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2565 – มกราคม 2566

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การผลิตคราม หมายถึง การปลูกในพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกครามควรเป็นบริเวณที่มีแสงแดดเพียงพอ น้ำไม่ท่วมขัง ดูแลรักษา เก็บเกี่ยวให้มีปริมาณมากขึ้น โดยนำต้นครามไปใช้ประโยชน์ในการย้อมผ้า

5.2 **คุณภาพคราม** หมายถึง เกรดสี ความสว่างความสดใสเนื้อคราม และความคงทนต่อการซัก เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและคุณภาพสูงสุด

5.3 **การย้อมคราม** หมายถึง การแช่เส้นใยไว้ในน้ำย้อมและทำการขยำ การกระตุกเส้นใยหลังย้อมนั้นเพื่อเป็นการทำให้เส้นใยทุกเส้นที่ผ่านการย้อมแล้ว ได้สัมผัสกับแก๊สออกซิเจนเพื่อจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำเงินเข้ม

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

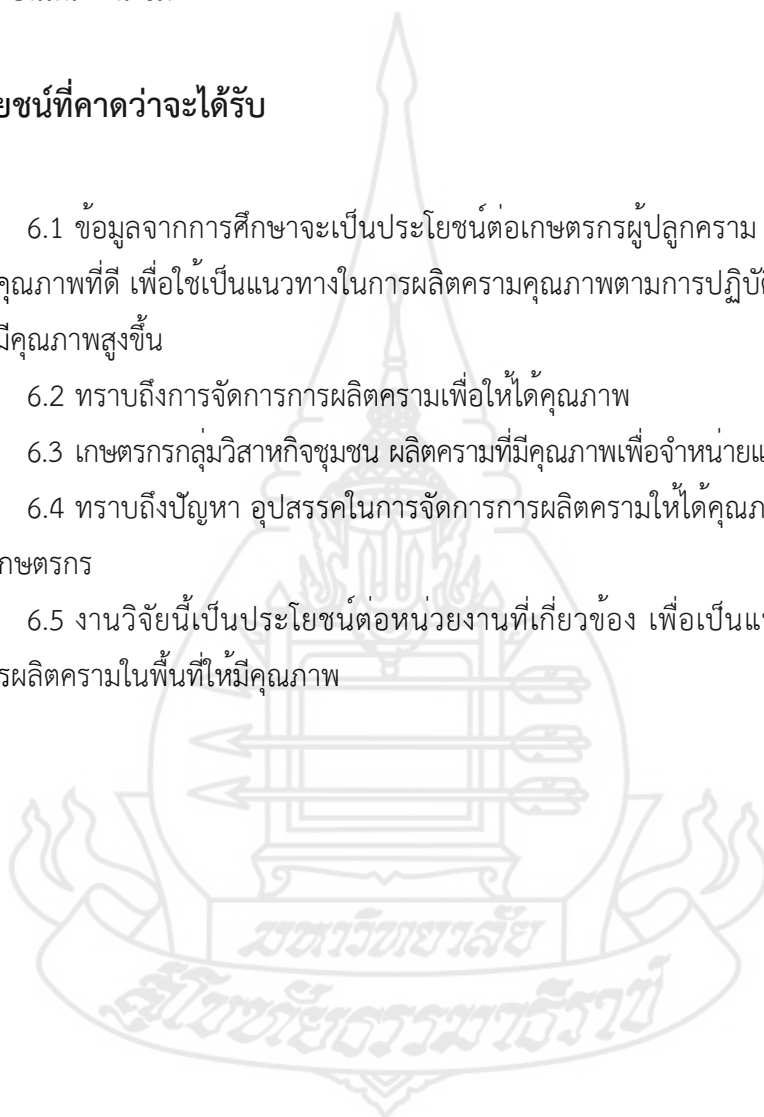
6.1 ข้อมูลจากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกคราม ได้แก่ขั้นตอนวิธีการผลิตครามคุณภาพที่ดี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการผลิตครามคุณภาพตามการปฏิบัติทางเกษตรที่ดี และให้ผลผลิตมีคุณภาพสูงขึ้น

6.2 ทราบถึงการจัดการการผลิตครามเพื่อให้ได้คุณภาพ

6.3 เกษตรกรกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผลิตครามที่มีคุณภาพเพื่อจำหน่ายและส่งออกได้มากขึ้น

6.4 ทราบถึงปัญหา อุปสรรคในการจัดการการผลิตครามให้ได้คุณภาพ เพื่อนำมาพัฒนาครามของเกษตรกร

6.5 งานวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางศึกษาในการส่งเสริมการผลิตครามในพื้นที่ให้มีคุณภาพ



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษา การจัดการผลิตรวมของเกษตรกรผู้ปลูกครามใน อำเภอพรหมนิคม จังหวัด สกลนคร ผู้ศึกษาได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้

1. สภาพทั่วไปของอำเภอพรหมนิคม จังหวัดสกลนคร
2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคราม
3. การผลิตรวมและการสกัดเนื้อครามของเกษตรกร
4. การวัดสีคราม
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สภาพทั่วไปของอำเภอพรหมนิคม จังหวัดสกลนคร

สำนักงานเกษตรอำเภอพรหมนิคม (2564) ระบุว่า ประวัติความเป็นมาของอำเภอพรหมนิคม พบว่ามีความเก่าแก่มากตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ เนื่องจากมีภูมิประเทศเหมาะสม หลักฐานดังกล่าวประกอบด้วยเศษภาชนะเครื่องปั้นดินเผา เครื่องมือเหล็กและสำริด พบในบริเวณ อำเภอพรหมนิคมติดกับเขตอำเภอพังโคนโตมาเมื่อเข้าสู่สมัยประวัติศาสตร์ราวพุทธศตวรรษที่ 16 ในยุคสมัยวัฒนธรรมเขมรเรื่องอำนาจ ปรากฏว่ามีการสร้างศาสนสถานตัวอิงทรายบนยอดเขาภูเพ็ก เรียกว่าปราสาทภูเพ็ก ที่มีขนาดใหญ่และสูงที่สุดในประเทศไทยประมาณ 500 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางปราสาทภูเพ็กอยู่ในเขตบ้านภูเพ็ก ตำบลนาหัวบ่อ อำเภอพรหมนิคม แต่คงถูกปล่อยทิ้งร้างไป จนกระทั่งในราวพุทธศตวรรษที่ 22 วัฒนธรรมล้านช้าง ได้แพร่กระจายเข้าสู่พื้นที่อำเภอพรหมนิคม พบหลักฐานประเภทภาชนะเครื่องปั้นดินเผาเคลือบทรงสูง จากกลุ่มเตาลุ่มน้ำสงครามบรรจุเจ้ากระดุกฝังดินอยู่ในหลายชุมชนของอำเภอพรหมนิคม

1.1 อาณาเขต

อำเภอพรหมนิคม ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดสกลนคร ห่างจากจังหวัดสกลนคร 39 กิโลเมตร อำเภอพรหมนิคมมีพื้นที่ทั้งหมด 673,698 ตารางเมตร มีอาณาเขตดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภออากาศอำนวย จ.สกลนคร และอำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม

ทิศใต้ ติดต่อกับ อำเภอกุศุดบาก และอำเภอนิคมน้ำอูน จ.สกลนคร

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร



ภาพที่ 2.1 แผนที่อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร

ที่มา : สำนักงานเกษตรอำเภอพรรณานิคม (2564)

1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบสูงล้อมรอบด้วยภูเขาและป่าไม้ สูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 172 เมตร โดยมีลักษณะภูมิประเทศดังนี้

ตอนเหนือ เป็นที่ราบลุ่มตามลำน้ำ ลำห้วย ใช้ในการทำนา สภาพป่าปนไร่ ป่าส่วนใหญ่เป็นป่าโปร่งแดง มีไม้เต็ง ไม้รัง พลวง พื้นที่บางส่วนริมน้ำสงครามเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วม ใช้ทำนาได้บางส่วน ส่วนที่จ้งกว้างเปลา่มีพวกไม้พุ่มเตี้ย และหญ้าขึ้นคลุมทั่วไปซึ่งประกอบด้วยอำเภอ บ้านม่วง อำเภอดำคากล่า อำเภอวานรนิวาส

ตอนใต้ เป็นที่ราบสูง ได้แก่ ที่ราบสูงบนเทือกเขาภูพาน และที่ราบสูงระหว่างหุบเขา มีห้วยลำน้ำอันเกิดจากเทือกเขาหลายแห่ง มีป่าไม้ และทุ่งหญ้าเหมาะสำหรับการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งประกอบด้วยอำเภอกุดบาก อำเภอภูพาน

ตอนกลาง เป็นที่ราบต่ำเหมาะกับการทำนา โดยเฉพาะท้องที่อำเภอเมืองสกลนคร มีบึงหนองหารที่ใหญ่เป็นอันดับสามของประเทศ รองจากบึงบอระเพ็ดและกว๊านพะเยา หนองหารเป็นบึงธรรมชาติ ตั้งอยู่อำเภอเมืองสกลนคร มีเนื้อที่ประมาณ 123 ตารางกิโลเมตร หรือ 77,016 ไร่ ระดับน้ำลึกประมาณ 3 – 6 เมตร เป็นที่รวมของแม่น้ำต่างๆ หลายสาย

ทิศตะวันออก เป็นพื้นที่แบบลูกคลื่นลอนลาด
 ทิศตะวันตก ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบเรียบสลับกับพื้นที่ดอน เหมาะแก่การทำไร่ ซึ่งติดกับ
 จังหวัดอุดรธานี

1.3 ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดสกลนคร โดยทั่วไปฤดูร้อนอากาศจะร้อน อบอุ่น ฤดูฝน
 จะมีฝนตกชุก ในฤดูหนาวอากาศค่อนข้างหนาวเนื่องจากมีพื้นที่ภูเขาและป่าไม้หนาแน่น ในปี 2553
 จังหวัดสกลนคร มีอุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน วัดได้ 41.3 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดใน
 เดือนธันวาคม วัดได้ 13.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ทั้งปี 36.26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิ
 ต่ำสุดเฉลี่ยทั้งปี 18.88 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนตลอดปีรวม 1,449.9 มิลลิเมตร และฝนตกมาก
 ในเดือนสิงหาคม ปริมาณน้ำฝนวัดได้ 397.8 มิลลิเมตรจังหวัดสกลนครมีฤดูกาล ดังนี้

ฤดูฝน เริ่มประมาณเดือนพฤษภาคม ถึงต้นเดือนตุลาคม รวมเวลา 4 – 5 เดือน ฝน
 ที่ตกส่วนมากเป็นฝนที่เกิดจาก พายุดีเปรสชันที่เคลื่อนตัวมาจากทะเลจีนใต้ ส่วนที่เกิดจากลมมรสุม
 ตะวันตกเฉียงใต้มีไม่มากนัก ถ้าปีใดพายุดีเปรสชันเข้าบ่อยปีนั้นจะแห้งแล้ง โดยปกติจะมีพายุดีเปรสชัน
 ถึงพายุโซนร้อนเข้าเฉลี่ยปีละ 2 – 3 ลูก สกลนครมีน้ำฝนเฉลี่ยประจำปี ประมาณ 1,696.73 มิลลิเมตร
 (พ.ศ. 2504 – 2553 คาบ 50 ปี)

ฤดูหนาว เริ่มประมาณเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ รวมเวลา 4 เดือน ในตอนต้น
 เดือนตุลาคมนั้น เป็นระยะเปลี่ยนฤดูระหว่างฤดูฝนกับฤดูหนาวอาจมีฝนตกได้เป็นบางวัน ฤดูหนาว
 ของจังหวัดสกลนคร มีลักษณะอากาศหนาวอย่างชัดเจน กระจายลมเย็นและแห้งพัดมาจากประเทศจีน
 คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

ฤดูร้อน เริ่มประมาณปลายเดือนกุมภาพันธ์ ไปจนถึงปลายเดือนพฤษภาคม รวม
 ระยะเวลาประมาณ 3 เดือน ระยะเวลาที่มีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหมดกำลังลง ลมตะวันออก เฉียงใต้
 จากทะเลจีนใต้และอ่าวไทย จะพัดมาแทนที่และเป็นระยะหนึ่งที่ประเทศไทยได้รับแสงแดดกล้าที่สุด
 ทำให้มีอากาศร้อน และแห้งแล้งมาก

อนึ่ง การเปลี่ยนฤดูจากฤดูหนึ่งไปยังอีกฤดูหนึ่งนั้น มีระยะเวลาอยู่ระหว่าง 1 –
 2 สัปดาห์ จะนับว่าเป็นฤดูหนึ่งฤดูใดยังไม่ชัดเจน เนื่องจากเปลี่ยนฤดู

2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคราม

อนูรัตน์ สายทอง อังคณา เทียนกล้า ฐิติรัตน์ แวนเรืองรอง และสุกมล ลาโสภา
 (2554, น. 11-16) กล่าวว่า ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคราม มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความเป็นมา

ต้นคราม หรือสีคราม ที่เก่าแก่มาก ซึ่งมนุษย์รู้จักกันมากกว่า 6000 ปี ประชากรที่อาศัยในเขตร้อนของโลกล้วนเคยทำสีครามจากต้นไม้นชนิดต่างๆตามภูมิภาคนั้นๆ แต่สีครามคุณภาพดีผลิตจากเอเชีย ดังเช่น สีครามจากอินเดียเป็นที่นิยมของคนอังกฤษมากกว่าสีครามจากเยอรมันและฝรั่งเศส แต่การใช้สีครามลดลงเหลือเพียง 4% ของทั่วโลกในปี 2457 ต่อมาประมาณปี พ.ศ. 2535 ประเทศของเราพบกับปัญหา มลพิษจากสิ่งแวดล้อม สาเหตุหนึ่ง เกิดจากสารเคมีสังเคราะห์ซึ่งรวมถึงสีย้อมด้วย สีย้อมผ้าส่วนใหญ่เป็นออกไซด์ของโลหะหนัก ซึ่งโลหะหนักหลายชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง ใส่แล้วรู้สึกร้อน ดังนั้น จึงหันมานิยมสีย้อมธรรมชาติ ซึ่งในขณะที่เดียวกันก็นำภูมิปัญญาเก่าๆ ที่ได้สืบทอดกันมาแต่สมัยโบราณจากเดิมเกือบสูญหายไปแล้วนั้นกลับมาพัฒนาเป็นอาชีพหลักของลูกหลานในทุกวันนี้

ประเทศไทยไม่ปรากฏหลักฐานชัดเจนว่ามีการใช้สีย้อมครามตั้งแต่เมื่อใด ต้นครามแต่มีการผลิตและใช้กันในชนเผ่าภูเขา สกลนครเป็นจังหวัดแรกของประเทศไทย ที่ฟื้นฟูภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการทอผ้าคราม และพัฒนาผ้าครามให้มีมาตรฐานสามารถนำผลิตภัณฑ์ผ้าครามจากภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าแทรกตลาดที่กำลังกลับมาบริโภคผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยและไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การย้อมสีคราม เป็นการย้อมที่มีความพิเศษ และความแตกต่างจากการย้อมสีธรรมชาติอื่นๆ แน่แน่นอนว่าต้องเป็นสีธรรมชาติจากต้นคราม ซึ่งต้องอาศัยการร่วมแรงร่วมใจ ช่วยเหลือเกื้อกูลกันระหว่างคนในครอบครัวและในชุมชน เป็นการเชื่อมโยงขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรมของท้องถิ่นนั้นๆ เข้าด้วยกัน และส่งต่อสืบทอดภูมิปัญญา ที่แฝงจิตวิญญาณจากรุ่นสู่รุ่น ขณะนี้มีเกษตรกรในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือหลายจังหวัดที่ปลูกครามเชิงการค้า มีการปลูกครามอย่างแพร่หลายทั้งการปลูกเป็นพืชเดี่ยวและปลูกตามหัวไร่ปลายนา สำหรับพันธุ์ครามที่ปลูกมี 2 สายพันธุ์ ได้แก่ ครามสายพันธุ์ฝักงอ (ให้เมล็ดสีน้ำเงินถึงกรมท่าเข้ม) และสายพันธุ์ฝักตรง (ให้เมล็ดสีฟ้า) ซึ่งเกษตรกรมีการตัดต้นและใบครามมาผลิตเป็นเนื้อครามหรือ “ครามเปียก” จำหน่ายให้กับผู้ใช้ครามเพื่อย้อมสีเส้นใยและย้อมผ้าโดยครามเปียกมีราคาซื้อขายอยู่ที่ 100-150 บาท/กิโลกรัม ซึ่งในช่วงฤดูแล้งความเปียกจะมีราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 200 บาท สร้างรายได้ให้เกษตรกรผู้ปลูกครามได้เป็นอย่างมาก ครามในปัจจุบัน ที่มีชื่อเสียงโด่งดัง เป็นที่รู้จักกันในระดับประเทศ และมีชื่อเสียงในระดับโลก ชื่อเรียกผ้าครามที่แตกต่างไป ซึ่งคนท้องถิ่นมักเรียกว่า ผ้าหมอนิล คนท้องถิ่น/ชนเผ่า นิยมย้อมสีผ้าเอง และเพื่อตัดเย็บเสื้อผ้าเป็น ผ้าประจำชนเผ่า ผ้าหมอนิลนี้ได้ดำรงอยู่คู่กับเผ่าพันธุ์ไทยมายาวนาน

2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชื่อวิทยาศาสตร์: Indigofera tinctoria อยู่ในวงศ์ Leguminosae

ชื่อท้องถิ่น : คราม (ไทย), คาม (เหนือ, อีสาน) ครามย้อม (กรุงเทพฯ)

2.2.1 ต้นคราม แหล่งสีครามธรรมชาติในประเทศไทย ต้นครามเป็นไม้พุ่ม คราม (Indigofera) เป็นพืชตระกูลถั่ว ชนิดหนึ่ง และเป็นพืชที่ให้สีธรรมชาติที่ตลาดมีความต้องการสูงคราม

เป็นไม้พื้นเมืองในเอเชีย เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ผักตรงหรือโค้งงอเล็กน้อย ใบประกอบแบบ ขนนก ดอกช่อ ใช้ทำสีย้อม ตันครามมีกลูโคไซด์อินดิแคน เมื่อนำต้นไปแช่น้ำ สารน้ำถูกเปลี่ยนเป็นอินดอกซิลและเมื่อถูกอากาศจะถูกเปลี่ยนเป็นอินดิโกบลู ให้สีคราม ใช้เป็นยารักษาอาการทางประสาท บรรเทาอาการปวดแผลที่เกิดในบริเวณเยื่ออ่อน

2.2.2 ลำต้น จัดเป็นพรรณไม้พุ่มขนาดเล็ก แตกกิ่งก้านสาขามาก บ้างว่าแตกกิ่งก้านน้อย มีความสูงของต้นประมาณ 4 - 6 ฟุต หรือสูงประมาณ 1 - 2 เมตร ลำต้นมีลักษณะกลมสีเขียว มักพาดเกาะตามสิ่งที่อยู่ใกล้กับลำต้น ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด โดยเป็นพรรณไม้ที่ชอบแสงแดด ทนทานต่ออากาศร้อน ฝน และดินเค็มได้ดี พบขึ้นได้ตามป่าโปร่งทางภาคอีสานและทางภาคเหนือจะนิยมปลูกตันครามกันไว้เพื่อใช้สำหรับทำสีย้อมผ้า และมักขึ้นเป็นวัชพืชทั่วไปตามสวน



ภาพที่ 2.2 ลักษณะลำต้นของคราม

ที่มา : อนุรัตน์ สายทอง อังคณา เทียนกล้า จูติรัตน์ แฉ่นเรืองรอง และศุภกมล ลาโสภา (2554, น. 12)

2.2.3 ใบ ใบมีลักษณะคล้ายกับใบก้างปลาแต่จะมีขนาดเล็กกว่า โดยใบเป็นใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับกัน ลักษณะของใบย่อยเป็นรูปวงรีแกมรูปขอบขนาน หรือเป็นรูปไข่กลับ ปลายใบมน โคนใบสอบ ส่วนขอบใบเรียบ ใบมีขนาดกว้างประมาณ 0.8-1 เซนติเมตร และยาวประมาณ 1.5-3.5 เซนติเมตร แผ่นใบสีเขียวมีลักษณะบาง



ภาพที่ 2.3 ลักษณะของใบคราม

ที่มา : อนุรัตน์ สายทอง อังคณา เทียนกล้า ฐิติรัตน์ แวนเรืองรอง และสุดกมล ลาโสภา (2554, น. 11-16)

2.2.4 ดอก ออกดอกเป็นช่อตามซอกใบ ช่อดอกยาวประมาณ 10-15 เซนติเมตร ดอกย่อยมีลักษณะเป็นรูปดอกถั่ว ดอกย่อยมีลักษณะเป็นรูปดอกถั่วอาจมีสีชมพู สีแสด สีม่วงหรือสีขาว กลีบดอกเป็นสีม่วงแกมสีน้ำตาลหรือเป็นสีชมพูและเป็นสีเขียวอ่อนแกม



ภาพที่ 2.4 ลักษณะดอกคราม

ที่มา : อนุรัตน์ สายทอง อังคณา เทียนกล้า ฐิติรัตน์ แวนเรืองรอง และสุดกมล ลาโสภา (2554, น. 11-16)

2.2.5 ผล เป็นฝักขนาดเล็กออกเป็นกระจุก มีเมล็ดภายในคล้ายฝักถั่วเขียวยาว 1 - 3.5 เซนติเมตร ภายในมีประมาณ 6 - 12 เมล็ด เมล็ดสีครีมอมสีเหลืองขนาดเล็ก



ภาพที่ 2.5 ลักษณะผลคราม

ที่มา : อนุรัตน์ สายทอง อังคณา เทียนกล้า จูติรัตน์ แฉ่นเรืองรอง และสุกมล ลาโสภา (2554, น. 11-16)

2.2.6 ระบบราก เป็นระบบรากแก้ว ลำต้นประกอบด้วยข้อและปล้อง มีตา และตาดอก เกิดขึ้นบริเวณข้อ แล้วเกิดเป็นข้อดอกในภายหลังแต่ละดอกประกอบด้วยกลีบดอก 4 กลีบ เกสรตัวผู้ 10 อัน เกสรตัวเมีย 1 อัน เมล็ดของครามมีลักษณะสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ค่อนข้างกลม ขนาดเล็กมีน้ำหนักเฉลี่ย 3.35 – 16.15 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด

2.2.7 ใบครามสด ให้สีครามประมาณร้อยละ 0.4 หรือทั้งกิ่งทั้งใบ แก่และใบอ่อน ประมาณ 8 กิโลกรัม จึงได้น้ำครามปนปูนขาว 1 กิโลกรัม ย้อมผ้าได้ประมาณ 200 - 300 กรัม จึงต้องปลูก ต้นครามค่อนข้างมาก ยิ่งถ้าทำผ้าย้อมครามตลอดปีเพื่อการค้า ยิ่งต้องปลูกประมาณปีละ 5 - 6 ไร่ พืชต้นครามอายุ 3 เดือน ให้สีครามมากที่สุด ต้นครามสูงประมาณ 1 - 2 เมตร ใบประกอบแบบขนนกเรียงสลับ ปลายใบเดี่ยว ใบย่อยรูปรีดอกช่อ ออกตามซอกใบ ดอกย่อยรูปดอกถั่ว กลีบดอกสีชมพูผลเป็นฝัก มีทั้งฝักตรงและฝักโค้ง ภายในฝักมี 7 - 12 เมล็ด

2.2.8 พันธุ์คราม พันธุ์ที่รู้จักโดยทั่วไปมีอยู่ 2 ชนิด คือ

- 1) ต้นครามใหญ่ ฝักโค้งงอมีลักษณะต้นเป็นพุ่ม สูงกว่าครามฝักตรง ใบรี เรียงสลับแบบขนนก ฝักมีขน เมล็ดค่อนข้างเหลี่ยม มีสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ
- 2) ต้นครามน้อย ฝักตรง มีลักษณะต้นเป็นพุ่ม ใบมน เรียงสลับแบบขนนก ฝักไม่มีขน เมล็ดกลมมีสีเหลืองฟาง

ครามฝักตรงและครามฝักอ ทั้ง 2 ชนิด มีลักษณะแตกต่างกันดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงลักษณะของครามฝักตรงและฝักงอ

ลักษณะ	ครามฝักตรง	ครามฝักงอ
ต้น	เป็นพุ่ม กว้าง 140 ซม. สูง 170 ซม	เป็นพุ่ม กว้าง 200 ซม. สูง 220 ซม.
ใบ	มน เรียงสลับแบบขนนก	รี เรียงสลับแบบขนนก
ดอก	ดอกช่อออกที่ซอกใบ สีชมพู หางกัน	ดอกช่อออกที่ซอกใบ สีชมพู เป็นพวง
ฝัก	สีเขียว ตรง ไม่มีขน (มองไม่เห็น) 1 ฝัก มี 9-10 เมล็ด	สีเขียว โค้งงอ มีขน 1 ฝัก มี 4-5 เมล็ด
เมล็ด	สีเหลืองฟาง 100 กรัมมี 16,800 เมล็ด	สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ 100 กรัม มี 15,900 เมล็ด



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2.6 ฝักคราม (ก) พันธุ์ฝักงอ (ข) พันธุ์ฝักตรง

ที่มา : อนุรัตน์ สายทอง อังคณา เทียนกล้า จิตติรัตน์ แวนเรืองรอง และสุตกมล ลาโสภา (2554, น. 11)

2.3 การปลูกครามคุณภาพดี

ต้นคราม *Indigofera tinctoria* ต้นครามเป็นไม้พุ่มตระกูลถั่ว ชอบน้ำน้อย แดดจัด บริเวณที่เหมาะสมแก่การปลูกจึงมักเป็นที่ดอนโล่ง เช่น หัวไร่ปลายนา คันคู ของบ่อปลาและต้องตายหญ้าเสมอ เพื่อให้ต้นครามได้รับแดดจัด เต็มที่ ใบครามสดให้สีครามประมาณร้อยละ 0.4 หรือทั้งกิ่งทั้งใบ แก่และใบอ่อนประมาณ 8 กิโลกรัม จึงได้น้ำครามปนปูนขาว 1 กิโลกรัม ย้อมผ้าได้ประมาณ

200-300 กรัม จึงต้องปลูก ต้นครามค่อนข้างมาก ยิ่งถ้าทำฝ้ายอ่อนครามตลอดปีเพื่อการค้า ยิ่งต้องปลูกประมาณปีละ 5 - 6 ไร่ พอต้นครามอายุ 3 เดือน ให้สีครามมากที่สุด ต้นครามสูงประมาณ 1-2 เมตร ใบประกอบแบบขนนกเรียงสลับ ปลายใบเดี่ยว ใบย่อยรูปรีดอกช่อ ออกตามซอกใบ ดอกย่อยรูปดอกถั่ว กลีบดอกสีชมพูผลเป็นฝัก มีทั้งฝักตรงและฝักโค้ง ภายในฝักมี 7 - 12 เมล็ด

2.3.1 การเลือกพื้นที่

การเลือกพื้นที่ พื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกครามควรเป็นบริเวณที่มีแสงแดดเพียงพอ น้ำไม่ท่วมขัง เช่นที่ดอน ส่วนมากจะเป็น ตามหัวไร่ปลายนาซึ่งชาวบ้านนิยมปลูกครามมากที่สุด แต่ในปัจจุบันการผลิตครามเป็นการค้าแล้ว ชาวบ้านก็นิยมปลูกในที่นาบ้างเป็นบางส่วนซึ่งสามารถพบเห็นได้มากขึ้น

2.3.2 การเตรียมดิน ดังนี้

- 1) ไถกลบเพื่อให้วัชพืชกลายเป็นปุ๋ยพืชสดในดิน ตากดินไว้สักกระยะเหมือนการปลูกพืชไร่ทั่วไป
- 2) ขุดและย่อยดินแล้วคราดให้หน้าดินเรียบเสมอกัน
- 3) หว่านเมล็ดครามที่เตรียมไว้ให้กระจายตัวสม่ำเสมอทั่วๆ แปลง ทำเช่นเดียวกับการหว่านเมล็ดข้าวในนา

2.3.3 การเตรียมเมล็ด

ก่อนนำไปปลูก ก่อนการนำเมล็ดครามไปปลูก ควรนำฝักครามที่ได้เก็บไว้แล้วมาทำให้เปลือกแตก จากนั้นก็ร่อนเอาแต่ส่วนที่เป็นเมล็ดมาหว่าน หากไม่นำฝักครามมาตำเอาแต่เมล็ดแล้ว การที่หว่านเป็นฝักเลย ครามจะไม่งอก

2.3.4 การปลูกคราม

การปลูกจะปลูกกัน 2 ช่วง คือ ในฤดูฝนและฤดูแล้ง

1) การปลูกในฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน (ถ้าปลายเดือนมีนาคม มีฝนตกชุกก็หว่านเมล็ดได้) เมื่อเตรียมดินแล้ว ก็ปลูกครามโดยการหว่านเมล็ดครามที่ได้เตรียมไว้ แต่ปัจจุบันเมล็ดครามจะหายาก ควรใช้วิธีเพาะเมล็ดในถุง เมื่องอกเป็นต้นกล้ามีใบจริง 5 ใบขึ้นไป จึงนำมาปลูกในแปลงที่เตรียมไว้แล้ว

2) การปลูกในฤดูแล้ง จะหว่านเมล็ดครามในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน ถึงต้นเดือนธันวาคม เมื่อต้นครามงอกขึ้นมาจะปล่อยให้เจริญเติบโตประมาณ 4 - 5 เดือนขึ้นไปก็สามารถนำต้นครามไปใช้ได้

2.3.5 ขั้นตอนการปลูก

- 1) ก่อนการหว่านเมล็ดทุกครั้งควรทำให้ดินชุ่มน้ำก่อน หากวันที่เราปลูกฝนไม่ตกก็ควรรดน้ำก่อนหว่านเมล็ดครามลงไปแต่หากฝนตกก็ให้หว่านเมล็ดครามลงแปลงเลย

2) การหว่านเมล็ดคราม ควรหว่านให้ระยะห่างพอสมควร

3) หลังจากหว่านเมล็ดเสร็จแล้วให้หมั่นรดน้ำทุกวันจนกว่าต้นครามจะงอก การปลูกคราม ครามชอบดินร่วน น้ำไม่ท่วมขัง แดดจัด การเลือกพื้นที่ปลูกต้องเป็นที่ดอนโล่ง มีแสงแดดเพียงพอ เช่น เชิงป่า ชายทุ่งนา คู่อุปปลา และสันคลอง โดยเตรียมดิน ด้วยการไถพรวนและเก็บเศษไม้ให้หมด ถ้าพื้นที่ค่อนข้างต่ำควรยกทรง ประมาณ เดือนเมษายน หว่านเมล็ดและเกลี่ยดินกลบป้องกันมดหรือแมลง โดยเกลี่ยดินบางๆ ให้ต้นอ่อนแทงดินขึ้นมาได้ หรือปลูกโดยวิธีหยอดหลุมเป็นแถวหลุมละ 3 - 4 เมล็ด แต่ละแถวห่างกันประมาณ 40 - 60 เซนติเมตร เมื่อได้น้ำฝนเมล็ดครามจะเริ่มงอก

2.3.6 การดูแลต้นคราม

การดูแลต้นคราม เมื่อครามงอกเป็นต้นอ่อนเล็กๆ ค่อนข้างบอบบาง ต้องถอนต้นครามที่ใกล้กันเกินไปและไม่แข็งแรงทิ้งไป การดูแลที่สำคัญคือการดายหญ้าตลอด ไม่ให้มีวัชพืชบดบังแสงแดด เมื่อต้นครามห่างกันพอดีจะได้รับปุ๋ย น้ำฝน และแสงแดดจากธรรมชาติอย่างเพียงพอ กิ่งก้านกางออก ใบหนา เขียวเข้ม จนเมื่อต้นครามอายุ 3 - 4 เดือน หรือสังเกตจากการออกดอก เต็มโตเป็นฝักเล็กๆ หากเป็นชนิดฝักตรงจะสังเกตเห็นยอดคราม แก่หงิก แสดงว่าครามแก่พอให้สีครามได้แล้ว ถ้าน้ำฝนน้อยมากเช่นช่วงเดือนเมษายน ควรรดน้ำต้นคราม สัปดาห์ละครั้ง การเก็บเกี่ยวคราม เก็บเกี่ยวโดยวิธีตัดหรือเกี่ยวกิ่งและใบครามให้ เหลือตอสูงประมาณ 20 เซนติเมตร หากเป็นชนิดฝักโค้งงอจะแตกกิ่งและใบได้อีก เมื่อกิ่งรุ่นใหม่งอกใบ ออกดอก ออกฝัก จะเก็บใบแกได้อีกเรื่อยๆ จนกว่า ครามจะตายซึ่งนาน 2 - 3 ปี หากเป็นครามฝักตรง เกี่ยวได้ครั้งเดียว ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บใบ ครามคือตอนเช้ามืด เพื่อให้ได้ใบครามสดที่สุด ให้สี ครามมากที่สุด หากเก็บตอนสายแดดจัดใบครามจะ แห้ง เมื่อนำไปแช่น้ำจะให้สีครามน้อย อีกเรื่องหนึ่งที่ ควรระวังคือ ควรสวมใส่เสื้อผ้ามิดชิดไปเก็บใบคราม เพราะครามมีขนเล็ก ๆ มองไม่เห็น แต่ทำให้ระคาย เคืองและคันทั่วร่างกาย

2.3.7 การใส่ปุ๋ย

เมื่อต้นครามโตได้ประมาณ 2 สัปดาห์ ให้สังเกตการณ์เจริญเติบโตหากเห็นว่าต้นครามโตช้าก็ควรใส่ปุ๋ย อาจเป็นปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยเคมีก็ได้

1) วิธีการใส่ปุ๋ยใส่ร่องพื้น นิยมใช้ปุ๋ยคอก ซึ่งเป็นปุ๋ยที่เพิ่มธาตุอาหารพืชปุ๋ยคอกในส่วนที่เป็นองค์ประกอบที่เป็นของแข็งมีลักษณะคล้ายคลึงกับอาหารที่สัตว์นั้นบริโภค เมื่อสัตว์กินอาหารเข้าไป ธาตุอาหารในอาหารจะถูกนำไปใช้ไปเพียงบางส่วน โดยทั่วไปจะพบว่าปริมาณธาตุอาหารที่ถูกใช้ในการเจริญเติบโต โดยประมาณ 3/4ของธาตุไนโตรเจน 4/5 ของธาตุฟอสฟอรัส และ 9/10 ของธาตุโพแทสเซียม ดังนั้นในสิ่งขับถ่ายหรือมูลสัตว์จะคงเหลือธาตุอาหารอยู่ ปุ๋ยคอกจึงเป็นแหล่งธาตุอาหารหลักและรองที่สำคัญแหล่งหนึ่ง ยังช่วยทำให้ดินโปร่งและร่วนซุย ทำให้การเตรียมดินง่าย

2) ใส่แบบเป็นหลุม เป็นการใส่ปุ๋ยโดยการขุดหลุมบริเวณใกล้โคนต้น ต้นคราม ประมาณ 2 -4 ต้นต่อหลุม แล้วใส่ปุ๋ยลงในหลุม กลบให้เรียบร้อย เพื่อให้การใส่ปุ๋ยมีประสิทธิภาพมาก

ที่สุดก็คือควรใส่ปุ๋ยในขณะที่ดินมีความชุ่มชื้นเพียงพอ และควรกำจัดวัชพืชก่อนใส่ปุ๋ยทุกครั้งถ้าต้องการให้ต้นครามสมบูรณ์แข็งแรง เจริญเติบโตดี ให้ต้นครามสวย

2.3.8 การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวโดยวิธีตัดหรือเกี่ยวกิ่งและใบครามให้เหลือตอสูงประมาณ 20 เซนติเมตร หากเป็นชนิดฝักโค้งงอจะแตกกิ่งและใบได้อีก เมื่อกิ่งรุ่นใหม่งอกใบ ออกดอกออกฝักจะเก็บใบแก่ได้อีกเรื่อยๆ จนกว่าครามจะตายซึ่งนาน 2 - 3 ปี หากเป็นครามฝักตรงเกี่ยวได้ครั้งเดียว ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บใบคราม คือ ตอนเช้ามีด เพื่อให้ได้ใบครามสดที่สุดจะให้สีครามมากที่สุด หากเก็บตอนสายแดดจัด ใบครามจะเหี่ยวเร็ว เมื่อนำไปแช่น้ำจะไม่ให้สีคราม สิ่งที่ต้องระวังคือควรสวมใส่เสื้อผ้ามิดชิดไปเก็บใบคราม เพราะครามมีขนเล็กๆ ทำให้คันทั่วร่างกาย

2.3.9 การเก็บเมล็ดพันธุ์

ฝักครามอ่อนมีสีเขียว เมื่อเริ่มแก่จะเป็นสีเหลือง น้ำตาลและดำ ตามลำดับ ส่วนฝักคราม ตรงจะไม่ดำ ควรเก็บฝักครามในช่วงที่เป็นสีน้ำตาล ไม่ควรปล่อยให้ฝักครามแก่เป็นสีดำคาตัน เพราะจะทำให้เมล็ดงอกยาก เมื่อเก็บฝักครามแล้วนำมาผึ่งแดดให้แห้งและเก็บในที่ร่มอากาศถ่ายเทได้ดี อาจเก็บไว้ทั้งฝักหรือบดให้ฝักแตกเก็บเมล็ดก็ได้ ไม่ควรปล่อยให้ฝักครามเป็นสีดำคาตัน เพราะจะทำให้เมล็ดงอกยาก ก่อนนำไปปลูกให้โคลงฝักครามเบา ๆ ให้ฝักแตกแล้วจึงนำไปหว่านหรือหยอดหลุม หรือแช่เมล็ดในน้ำ 2 วัน คลุกขี้เถ้าก่อนเพื่อป้องกันแมลงรบกวนครามฝักตรง 1 ฝักมี 9 - 10 เมล็ด ลักษณะสีเหลืองน้ำตาล มีน้ำหนัก 100 กรัม มีประมาณ 16,800 เมล็ด ส่วนพันธุ์ฝักงอ 1 ฝัก มี 4-5 เมล็ด สีเหลืองดำ รูปลูกเต๋า น้ำหนัก 100 กรัม มีประมาณ 15,900 เมล็ด เมล็ดครามที่เก็บข้ามปีจะงอกยาก



ภาพที่ 2.7 เมล็ดคราม (ก) ชนิดฝักงอ (ข) ชนิดฝักตรง

ที่มา : อนุรัตน์ สายทอง อังคณา เทียนกล้า จิตติรัตน์ แวนเรืองรอง และสุดกมล ลาโสภา (2554, น. 14)

ครามและฝ้ายชอบแดดจัด น้ำไม่ท่วมขังเหมือนกัน จึงปลูกได้ในเขตภูมิศาสตร์เดียวกัน และในต้นฤดูฝนเหมือนกัน เมื่อครามอายุ 3-4 เดือน จะเริ่มออกฝักอ่อน เป็นช่วงที่ใบแก่จัด กลิ่นฉุน และให้สีครามมากที่สุด เก็บเกี่ยวไปเตรียมเนื้อครามได้ ส่วนฝ้ายอายุ 3-4 เดือนจะเริ่มมีดอก

และเป็นสมอ พออายุ 7- 8 เดือนจึงให้ผลผลิตปุ๋ยฝ้าย ในราวเดือนพฤศจิกายน การแปรรูป ปุ๋ยฝ้าย เป็นเส้นใย ต้องทำในฤดูที่ความชื้นในอากาศต่ำ ซึ่งก็ราวเดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน การหว่านเมล็ดคราม และฝ้ายพร้อมกัน ในแปลงเดียวกันและดูแลตายหญ้าให้ทั้งคู่ได้รับแดดจัด ทั้งฝ้ายและครามจะเกื้อกูลกัน ช่วงเวลาที่ครามแก่จัดจะเป็นช่วงเดียวกันกับฝ้ายออกดอกเติบโตเป็นสมอ อ่อน กลิ่นฉุนของครามจะไล่แมลงให้แก่สมอฝ้ายหลังเก็บเกี่ยวครามแล้ว สมอฝ้ายแก่เลยเวลาที่แมลงจะรบกวนได้ การปลูกฝ้าย และครามร่วมกันในต้นฤดูฝนของเขตร้อนที่มีแดดเกือบทั้งปี จึงเป็นวิธีใช้ธรรมชาติเกื้อกูลกัน

3. การผลิตครามและการสกัดเนื้อครามของเกษตรกร

3.1 การหมักคราม

ต้นครามจะเจริญเติบโตเต็มที่เมื่อครามอายุ 3 เดือน โดยจะสังเกตจากใบมีสีเขียวเข้ม ลำต้นเขียวแกรมน้ำตาลและยอดของต้นครามจะเริ่มหงิกงอเล็กน้อย เมื่อต้นครามแก่เต็มที่ก็จะเริ่มเก็บเกี่ยว ตั้งแต่เช้ามืดเพื่อให้ได้เนื้อครามที่มีคุณภาพ ต้นครามเมื่อเก็บเกี่ยวจะถูกมัดรวมกันเป็นมัดเล็กๆ เพื่อนำไปใส่โองหรือถังพลาสติกและใช้ก้อนหินกดทับใบครามที่เป็นมัดๆ จากนั้นเติมน้ำให้ท่วมใบคราม เพื่อให้ใบครามเกิดการหมักและเน่าเปื่อย หากอากาศร้อนหมักทิ้งไว้ 8-12 ชั่วโมง ถ้าอากาศเย็นหมัก 20-24 ชั่วโมง ใบครามจะเน่าเปื่อย จากนั้นนำมัดครามและใบครามทิ้งไป ซึ่งจะได้น้ำสีเขียวมเหลืองใส่ปูนลงในน้ำครามที่ได้จากการหมักใบคราม จากนั้นใช้ตะกร้าหรือบั้งฉีตให้เกิดฟองแล้วพักไว้ 1 คืน รอให้เนื้อครามตกตะกอน

3.2 การโจกคราม

กระบวนการหมักครามก่อนที่จะย้อมนั้นเราจะต้องมีกระบวนการสำคัญอีกอย่างหนึ่ง นั่นก็คือ “การโจกคราม” การโจกครามนั้นทำได้โดยการต้มน้ำย้อมยกขึ้นสูงประมาณ 1 ฟุตแล้วเทน้ำย้อมกลับคืนลงหม้อเดิม 4-5 ครั้งต่อวันวนไปซึ่งก็เป็นการเติมอากาศให้กับเชื้อแบคทีเรียชนิดชอบด่าง (*Bacillus alcalophilus bacteria*) ที่มีอาหารเพียบพร้อมจากการเติมอาหารอย่างน้ำข้าวข้าว/ หรือน้ำตาลลงไป ซึ่งจะสังเกตได้ว่าการเติมอากาศให้กับเชื้อแบคทีเรียในหม้อครามนั้น ก็เป็นกลไกเดียวกันกับการทำให้แกงบูดในหม้อโดยการคนบ่อยๆ เลย เพราะเชื้อหลายๆ ตัวนั้นก็ต้องการออกซิเจนในการใช้หายใจเพื่อความคงอยู่ และไม่ขาดอากาศหายใจตาย การโจกครามจะทำไปเรื่อยๆ จนกระทั่งน้ำหมักครามนั้นเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเข้ม (insoluble forms) กลายเป็นสีเหลืองอ่อน (leuco forms) ซึ่งในความเป็นจริงแล้วเราจะเห็นเป็นสีเหลืองอมเขียวยามที่ต้กขึ้นมาดูแหละ เนื่องจากว่า leuco form ของครามนั้นพร้อมจะถูกออกซิไดซ์โดยอากาศได้ตลอดเวลาเลย พอน้ำหมักครามมีสีเหลืองอมเขียวแล้วนั้นก็แสดงถึงความแข็งแรงสมบูรณ์ พร้อมที่จะใช้ย้อมได้

3.3 การนอนคราม

หลังจากโจกครามจนได้ที่แล้วให้ทิ้งไว้ 1 คืน เนื้อครามจะแยกตกตะกอนลงข้างล่าง น้ำข้างบนจะใสและมีฟองปนอยู่ ตักน้ำทิ้งไปให้เหลือแต่เนื้อครามที่ตกตะกอน นำตะกอนเนื้อครามไปกรองใส่ผ้าเอาน้ำออกอีกทีให้น้ำเหลือติดเนื้อครามพอเปียก นำไปเก็บใส่ภาชนะ และต้องคอยดูแลอย่าให้เนื้อครามแห้ง ถ้าแห้งให้เติมน้ำต่างลงไป เนื้อครามที่เก็บอย่างนี้ เรียกว่าคราม “ครามเปียก” เก็บไว้ได้นาน 2 -3 ปี และสามารถนำไปก่อก้อนครามได้ดี

3.4 การก่อก้อนคราม

การเตรียมก่อก้อนนิลนั้นจะต้องนำ เนื้อครามที่ได้มาผสมกับน้ำต่างที่ได้จากการเผา ชี้เถ่าผสมกันในสัดส่วนที่พอเหมาะ แต่เพื่อให้ครามเป็นเร็วขึ้นนั้นอาจเติมน้ำ ครามจากหมอนิล ที่เป็นเพื่อเป็นเชื้อให้หมอนิลใหม่ และจะต้องเติมกล้วยน้ำว่าสุกประมาณครึ่งลูก แล้วจึงเติมมะขามเปียก บั้งเล็กๆ ผสมลงไปในหมอนิลเพื่อให้เป็นอาหาร ในการทำน้ำต่างเพื่อผสมลงในหมอนิลนั้นจะได้รับการเผากิ่งไม้และเปลือกไม้ได้หลายชนิด ขึ้นอยู่กับพรรณไม้ในชุมชน จากการสอบถามจากผู้เฒ่าผู้แก่ที่มีความชำนาญในการทำเนื้อคราม ก็พอจะสรุปได้ว่า น้ำต่างนี้จะต้องมีความเค็มหม้อจึงจะเป็น และจะสามารถทดสอบได้ด้วยการชิมรสของน้ำ ต่างที่ได้หรือถ้าใช้หลักทางวิทยาศาสตร์จะต้องให้ หมอนิล มีความเป็นด่างสูงประมาณ 12.5-13 และความเป็นด่างในหม้อค่อยๆ ลดลงเหลือประมาณ 10-10.5 ระยะเวลาที่ความเป็นด่างลดลงนี้ใช้เวลาประมาณ 20 วัน ส่วนขั้นตอนในการทำน้ำ ต่างนั้น จะนำ ชี้เถ่ามาห่อผ้าแล้วนำ ใส่ภาชนะรูเล็กๆ แล้วรินน้ำ ใส่ที่ละประมาณ 1 ชั้นแล้วให้น้ำ ไหลผ่านชี้เถ่าลง มาที่ภาชนะที่รองไว้และต้องคอยชิมดูถ้าน้ำ ต่างไม่เค็มให้ทิ้งไปห้ามนำ มาใช้เมื่อเติมส่วนผสมต่างๆ รวมทั้งน้ำ ต่างแล้ว ก็จะต้องทำการ “โจกคราม” วันละสามสี่ครั้ง การโจกครามเป็นการตักน้ำ คราม ขึ้นมาแล้วเทกลับลงหมอนิลเพื่อให้ครามไหลผ่านอากาศ

3.5 เทคนิควิธีการย้อมสี

การย้อมสีจากคราม ตัดต้นครามมาล้างและมัดเป็นพ่อนๆ นำไปแช่น้ำไว้ในภาชนะที่เตรียมไว้ประมาณ 2 - 3 วัน จนใบครามเปื่อย จึงแก้มัดครามออกเพื่อให้ใบครามหลุดออกจากลำต้น นำลำต้นทิ้งไป เอาปูนขาวในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับน้ำที่แช่ครามผสมลงไปแทนต้นคราม จากนั้น นำเอาชี้เถ่าซึ่งได้จากเหง้ากล้วยเผาจนดำหรือน้ำปูนขาว (ปูนจากเปลือกหอย) ผสมลงไปแล้วกดทับให้ครามจมน้ำ ไม่ให้ทำปฏิกิริยากับอากาศและพลิกกลับครามทุกวัน แช่ทิ้งไว้ประมาณ 3-4 วัน หรือสังเกต น้ำที่หมักครามมีสีเหลืองรินน้ำสีเหลืองทิ้งไป จะได้น้ำสีครามตามต้องการ อาจใช้ผ้าขาวบางกรองเพื่อจะได้น้ำสีครามที่ละเอียด การนำน้ำครามไปย้อมเส้นใย ควรปรับค่าความเป็นกรดต่างให้เหมาะสม ประมาณ 9.7 โดยใช้น้ำต่างธรรมชาติและน้ำมดแดง จากนั้นนำเส้นใยย้อมแบบย้อมเย็น การย้อมครามอีกวิธีหนึ่งเป็นวิธีการย้อมที่รวดเร็วกว่า การนำเอาครามเปียก ก้อนคราม หรือผงครามมาย้อมเส้นใย โดยใช้สารละลายต่างโซดาไฟละลายเนื้อครามแล้วเติมสารพวก Reducing agent เช่น น้ำตาล

ร่วมกับผงเหม็น (Sodium hydrosulfite) จนน้ำครามเป็นสีเขียวเหลือง และมีฟองสีน้ำเงิน ปรับความเป็นกรดต่าง โดยการเติมกรดน้ำส้มให้ pH น้ำย้อมอยู่ที่ 6.1-6.5 แล้วนำเส้นใยมาย้อมด้วยกรรมวิธีการย้อมเย็น นานประมาณ 1 ชั่วโมง เมื่อครบนำเส้นใยมาล้างด้วยน้ำสะอาด จากนั้นนำเส้นใยมาย้อมที่อีกครั้งจะได้สีน้ำเงินหรือสีฟ้าเข้ม

3.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการย้อมสีธรรมชาติ

3.6.1 เส้นใยที่ใช้ย้อมต้องมีความสัมพันธ์กับสีเส้นใยชนิดหนึ่ง จะเหมาะสมกับสีชนิดหนึ่ง สีมียหลายชนิดควรเลือกชนิดของสีให้ตรงกับชนิดของเส้นใย

3.6.2 การเตรียมวัสดุก่อนย้อม เส้นใยมีสิ่งสกปรกและไขมันเจือปนอยู่จึงต้องขจัดออกก่อน เพื่อให้ย้อมสีติดได้ดีและสม่ำเสมอ การขจัดสิ่งสกปรกในวัสดุ กระทำโดยการต้มด้วยด่างหรือโซดาแอช การล้างด้วยสบู่และการใช้เอ็นไซม์ขจัดแบ่งที่ติดอยู่ในเส้นใย

3.6.3 อัตราส่วนของน้ำย้อมต่อวัสดุที่ย้อม (เส้นใย เส้นด้าย หรือ ผ้า) อัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับย้อมสีธรรมชาติคือ อัตราส่วน 30 ต่อ 1 ถึง 50 ต่อ 1 การใช้น้ำย้อมมากเกินไปที่ดูดเข้าไปในเส้นใยจะน้อยลงทำให้สิ้นเปลืองพลังงานในการย้อม

3.6.4 อุณหภูมิในการย้อมอุณหภูมิต้องให้พอเหมาะ ไม่ใช่ใช้อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป เพราะจะมีผลในการดูดซึมสีของเส้นใย

3.6.5 ระยะเวลาในการย้อมที่เหมาะสม เส้นใยต้องการเวลาในการดูดซึมสีย้อม แต่ถ้าใช้เวลานานเกินไป จะทำให้สีสลายตัวและเปลี่ยนสีได้

3.6.6 สารเคมีที่ช่วยในการย้อม สารเคมีที่ช่วยในการย้อม มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น สารที่ทำให้น้ำหายกระด้าง ต้องทดสอบว่าในน้ำมีแคลเซียมหรือแมกนีเซียหรือไม่ เพราะเวลาต้มจะตกตะกอนบนเนื้อผ้า ทำให้เส้นใยกระด้างเมื่อซักจะทำปฏิกิริยากับสบู่ทำให้ผ้าแข็งกระด้างยิ่งขึ้น สารช่วยติดซึ่งอาจอยู่ในรูปเกลือหรือโพลีเมอร์เข้าไปเคลือบเส้นใยควรใช้หลังการย้อมสี ถ้าใช้ขณะย้อมจะตกตะกอนติดตามเนื้อผ้าและเกลือโซเดียมคลอไรด์หรือเกลือโซเดียมซัลเฟตในกรณีการเติมเกลือต้องค่อยๆ เติมเพราะถ้าเติมครั้งเดียวหมดจะทำให้สีตกตะกอน เป็นต้น

3.6.7 ค่า pH ของน้ำย้อมค่า pH ของน้ำย้อม ต้องมีค่า pH ที่เหมาะสมตามชนิดของสีย้อม และความเป็นกรดต่างต้องให้ได้มาตรฐานเพราะจะมีผลต่อสีที่ได้ถ้า pH ของน้ำย้อมไม่ได้มาตรฐาน สีจะไม่เป็นไปตามที่ต้องการ

3.6.8 การคนและการยก จะมีผลต่อคุณภาพการย้อม ขณะย้อมสีควรยกหรือคนบ่อยๆ เพื่อให้สีติดสม่ำเสมอ ผ้าจะได้ไม่ต่าง

4. การวัดสีคราม

4.1 สีคราม

สีครามในธรรมชาติ” อยู่ในรูปสารที่เรียกว่า “อินดิแคน (Indican)” ซึ่งอยู่ในใบของต้นคราม โดยสารนี้จะยึดกับน้ำตาลและสารประกอบน้ำตาลในใบไม้ เนื่องจาก Indican เป็นสารไม่มีสี แต่ละลายน้ำได้ เราจึงไม่เห็นใบครามเป็นสีน้ำเงิน การจะสลายสาร Indican ออกมาจะต้องใช้น้ำในการทำลาย – การบีบ – การคั้น เป็นต้น วิธีการดังกล่าวจะทำให้สาร Indican แยกตัวออกจากใบคราม กลายเป็น Indoxy และเมื่อออกซิเดชันก็จะกลายเป็น indigotin สารประกอบสีน้ำเงินที่อยู่ในเนื้อคราม ซึ่งนำมาใช้ย้อมได้ลำพังเพียงแคเนื้อคราม ก็ไม่สามารถนำมาใช้ย้อมได้โดยตรง หากลองเอาเนื้อครามมาถูบนผ้าสีจะไม่ติดเนื้อผ้าถาวร ดังนั้น ต้องทำการก่อกมเสียก่อน การก่อกมคราม คือขบวนการหมักบ่มทางชีวภาพการก่อกมครามจะใช้ประโยชน์จาก Leuco-indigo (หรือน้ำสีเหลืองในหม้อครามนั่นเอง) เมื่อเราทำการย้อมผ้า – สาร Leuco-indigo ก็จะสัมผัสกับออกซิเจนที่อยู่ในอากาศ และจับตัวกันเป็น “Indigotin” สารสีฟ้าไม่ละลายน้ำที่เกาะเหนียวแน่นหนึบอยู่บนผ้าถาวร และนี่ก็เป็นเหตุผลว่าทำไมผ้าครามจึงไม่ตกสี นอกจากนั้น หม้อครามจะต้องมี ค่า PH, ปริมาณออกซิเจน, และอุณหภูมิที่เหมาะสม เพื่อให้ครามอยู่ในภาวะที่สามารถย้อมผ้าได้ เราจะสังเกตว่าหม้อครามที่พร้อมจะย้อม จะมีน้ำสีเหลืองๆ อยู่ด้านล่าง ด้านบนจะมีฟองสีน้ำเงิน ลอยฟองอยู่ น้ำสีเหลืองๆ ก็คือ Leuco-indigo ส่วนฟองสีน้ำเงิน ก็คือสาร Indigo

4.2 คุณสมบัติของสีธรรมชาติ

สีธรรมชาติ คือ สารจากวัสดุธรรมชาติที่สามารถละลายน้ำได้และให้สีกับเส้นใย สามารถดูดติดเส้นใยได้ด้วยตัวเอง (Substantivity) โดยไม่ต้องใช้สารอื่นช่วยในการย้อม เป็นสีที่ติดง่ายและหลุดง่าย ความคงทนต่ำเป็นสีที่ไม่สดใส จะอยู่ในรูปที่มีสีหรือไม่มีสีก็ได้สีธรรมชาติที่อยู่ในรูปที่มีสีเมื่อสีละลายน้ำจะปรากฏสีให้เห็นจะมีกระบวนการย้อมรวดเร็วและไม่ซับซ้อน ส่วนสีธรรมชาติที่อยู่ในรูปของสารที่ไม่ปรากฏสีให้เห็นต้องอาศัยการหมักก่อกม เพื่อให้สารสีละลายออกมาในน้ำแล้วทำปฏิกิริยากับด่างและรีดิวซ์ให้สีละลายจะปรากฏสีให้เห็น เช่น การหมักครามทำให้สีย้อมประเภทนี้มีกระบวนการย้อมที่ซับซ้อนและใช้เวลานาน ดังนั้นความสามารถในการละลายเป็นสิ่งจำเป็นขั้นต้นในการสกัดสีออกจากพืช และขั้นตอนต่อไปคือ การทำให้สีซึมเข้าไปในเส้นใยได้

สีธรรมชาติส่วนใหญ่จะย้อมที่อุณหภูมิประมาณ 80-100 องศาเซลเซียส ในการย้อมต้องหมั่นคนบ่อยๆ เพราะสีธรรมชาติตกตะกอนง่าย ซึ่งเป็นสาเหตุให้ผ้าต่าง สีธรรมชาติมีสมบัติพิเศษคือ สามารถกระจายตัวได้ดี ดังนั้นถ้าเกิดปัญหาสีผ้าที่ย้อมได้ต่างหลังจากย้อมครบเวลาแล้ว สามารถแก้ไขได้ โดยการเติมน้ำย้อมลงไปเพื่อรักษาระดับน้ำย้อมเดิมและย้อมต่อจนกว่าผ้าจะติดสีสม่ำเสมอ ส่วนผ้าที่ใช้ย้อมสีธรรมชาติได้ดีควรใช้ผ้าจากเส้นใยธรรมชาติ เช่น ไหม ขนสัตว์ ผ้าฝ้าย และผ้าจากเส้นใยกึ่ง

สังเคราะห์ ประเภทผ้าเรยอน ผ้าที่ย้อมได้จะมีความคงทนต่อการซักและแสงแดดถ้าไม่ใช่สารช่วยติดในการย้อมทับ

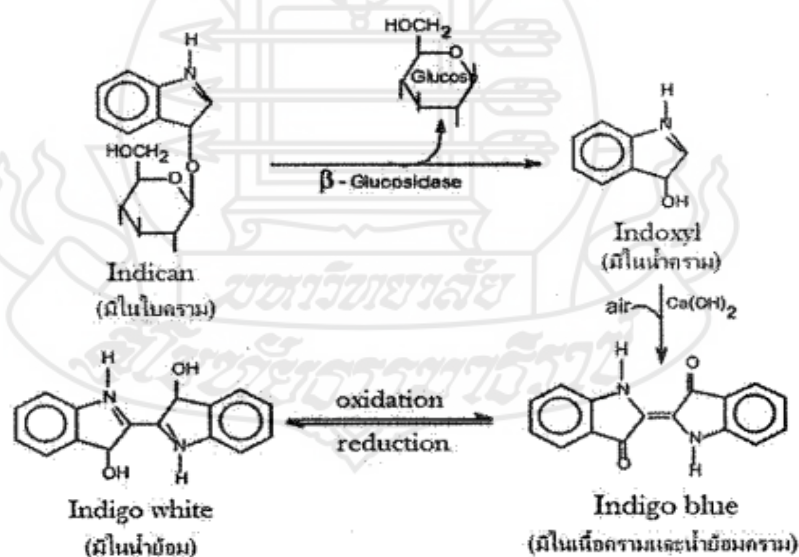
4.3 การเกิดสีของสีครามในทางวิทยาศาสตร์

สีครามธรรมชาติถูกสกัดจากใบครามสดในรูปของสารต้นตอ (precursor) หลังจากนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีอีกหลายครั้ง จึงเกิดเป็นสีครามเกาะจับเส้นใย สารต้นตอในใบครามคือ สารอินดิแคน (indican หรือ indoxyl -1 -D-glucoside) เป็นสารไม่มีสีและไม่ละลายน้ำ แต่เมื่อถูกแช่ในน้ำเอนไซม์ชนิดหนึ่งในใบคราม คือ ปีตา-กลูโคซิเดส (p-glucosidase) จะช่วยทำให้อินแคนแตกออกเป็น 2 ส่วน คือ อินดอกซิล (Indoxyl) และกลูโคส สาร 2 ชนิดนี้เป็นสารไม่มีสี ละลายน้ำ ได้ทั้งคู่จึงละลายในน้ำครามซึ่งมี (pH) (เท่ากับกับน้ำที่ใช้แช่ใบคราม

ปฏิกิริยาการเปลี่ยนอินดิแคนในใบครามไปเป็นอินดอกซิลและกลูโคสในน้ำคราม เป็นปฏิกิริยาแบบดูดความร้อน ที่อุณหภูมิของการแช่ 30, 40 และ 50 องศาเซลเซียส จะใช้เวลาในการแช่เพื่อให้ได้ปริมาณสีครามสูงสุดเป็น 18, 15 และ 9.30 ชั่วโมงตามลำดับ อินดอกซิลเป็นสารที่ถูกออกซิไดส์ได้ง่ายด้วยออกซิเจนในอากาศ ยิ่งทำให้สารละลายเป็น ค่างอินดอกซิลยิ่งถูกออกซิไดส์ได้ง่ายกลายเป็นสาร Indigo blue ไม่ละลายน้ำ เมื่อเติมปูนขาวในน้ำ ครามและกวนแรงๆ ให้เกิดฟองมากๆ จึงเกิดเนื้อครามซึ่งก็คือ Indigo blue ที่เกาะจับอยู่กับอนุภาค ของปูนขาว ตกตะกอนจมอยู่ก้นภาชนะ การเตรียมสีครามเป็นการทำให้ Indigo blue เปลี่ยนเป็น Indigo white ซึ่งละลายได้ในน้ำ การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นปฏิกิริยารีดักชัน ซึ่งใช้ตัวรีดิวซ์ได้หลายชนิด ดังกล่าวแล้ว อีกวิธีหนึ่งอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์ร่วมด้วย โดยแบคทีเรียชนิดบาซิลลัส เช่น *Bacillus alkaliophilus* ร่วมในกระบวนการหมัก ปฏิกิริยารีดักชันของ Indigo blue เกิดขึ้นที่ pH 0.5-11 เมื่อเกิดสีครามในน้ำย้อม โดยสังเกตสีของน้ำย้อมเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีเขียวปนเหลือง จึงทำการย้อมผ้าที่ชุบน้ำแล้วบิดจนหมาด Indigo white ที่ละลายในน้ำย้อมจะแทรกซึมเข้าเนื้อผ้าจับเซลล์ลูโลสของ ใยผ้าด้วยพันธะไฮโดรเจน เมื่อยกผ้าผืนขึ้นจากน้ำย้อมให้สัมผัสกับอากาศ inction white ก็จะถูก

อัจฉราพร ไสละสูตร (2527, น. 203) กล่าวว่า ในอดีตสีครามโดดเด่นเป็น “The King of dyes” จนกระทั่งถูกแทนที่ด้วยสีครามสังเคราะห์ในเวลาต่อมา สีครามมีชื่อเคมี 2 - (1, 3 - Dihydro - 3 - oxo - 2H - indol - 2 -ylid - ene) - 1 , 2 -dihydro - 3H - indol - 3 - one มีชื่อทั่วไป Indigo blue หรือ Indigotin เป็นผลึกรูปเข็มสีม่วงหรือสีน้ำเงินหลอมเหลวที่ 320 - 390 องศาเซลเซียส มีสมบัติไม่ละลายในน้ำแอลกอฮอล์ อีเทอร์ และกรดเจือจาง แต่ละลายได้ดีมากในสารละลายอะนิลีนและพิริดีนขณะเดือดละลายได้ดีพอควรในกรดแอสติกแกลซีลลัตม์เดือด ถ้าละลายในตัวทำละลายไม่มีขั้วจะเป็นสีม่วงแดง แต่ถ้าละลายในตัวทำละลายมีขั้วจะปรากฏสีน้ำเงิน ถ้าให้ทำปฏิกิริยากับกรดซัลฟิวริกเย็นจะเกิดกรด disulphonic ซึ่งทำให้อยู่ในรูปของเกลือโซเดียมได้ง่ายเรียกว่า Indigo carmine มีสีน้ำเงินเข้มใช้ย้อมติดสีดี จัดเป็นสีแอซิด (acid dye) มีกระบวนการย้อมต่างจาก

การย้อมครามซึ่งเป็นสีแคว้ด สีครามมีหลายรูปแบบ (form) โดยรูปแบบ ของสารต้นตอพบในพืชแหล่ง ให้สีคืออินดิแคน (indican หรือ indoxyl-D-glucoside) เป็นสารไม่มีสี และไม่ละลายน้ำ แต่เมื่อแช่ พืชสดในน้ำอินดิแคนจะถูกไฮโดรไลซ์ด้วยเอนไซม์ บีตากลูโคซิเดส (glucosidase) ที่มีในปากใบของ พืชนั้น ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่มีในใบครามเช่นกัน ทำให้อินดิแคนแยกออกเป็น 2 สาร คือ อินดอกซิล (Indoxyl) และกลูโคส สาร 2 ชนิดนี้เป็นสารไม่มีสีละลายน้ำได้ ทั้งคู่จึงละลายในน้ำแช่คราม และอินดอกซิลถูก ออกซิไดส์ได้ง่ายมาก ด้วยออกซิเจนในอากาศกลายเป็น Indigo blue ที่เสถียรมาก สีน้ำเงินไม่ละลายน้ำ แต่เนื่องจากอนุของ Indigo blue เล็กละเอียดมาก ไม่สามารถแยกออกจากน้ำครามได้ หากเติมปูนดิบ ในน้ำคราม ละอองของ Indigo blue จะจับกับละอองของปูนดิบจนหนักและตกตะกอน จึงแยกตะกอน เก็บไว้เรียกสารผสมนี้ว่าเนื้อคราม แต่ใช้เนื้อครามย้อมเส้นใยไม่ได้ เนื่องจาก Indigo blue ไม่ละลายน้ำ ต้องรีดิวซ์ Indigo blue ในสารละลายต่างให้เป็นสารที่ละลายน้ำได้ เรียกว่า Indigo white ซึ่งเป็นสาร ไม่มีสี ตัวรีดิวซ์และต่างที่ใช้มีหลายคู่ ได้แก่ โซเดียมไดไทโอไนต์ในโซเดียมไฮดรอกไซด์ ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 / \text{NaOH}$) หรือฝุ่นผงสังกะสีในน้ำปูนใส อุ่นไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส ($\text{Zn} / \text{Ca}(\text{OH})_2$) หรือน้ำขี้เถ้าในน้ำ ปูนใส หรือไทออยเรียไดออกไซด์ในโซเดียมไฮดรอกไซด์ สีครามในน้ำย้อมคือ Indigo white นั้นเอง โดย Indigo white จะถูกออกซิไดส์ได้ง่ายมากด้วยออกซิเจนในอากาศกลับไปเป็น Indigo blue ดังแสดง ปฏิกริยาเคมีในกระบวนการสกัดสี คราม ตกตะกอนแยกเนื้อคราม เตรียมน้ำย้อม และย้อมคราม



ภาพที่ 2.8 ปฏิกริยาทั้งหมดของกระบวนการเตรียมน้ำย้อมคราม

ที่มา : อนุรัตน์ สายทอง อังคณา เทียนกล้า วิฑิตร์ตัน แวนเรืองรอง และสุกมล ลาโสภา (2554, น. 40)

การสกัดสีครามและเตรียมน้ำย้อม เป็นปฏิกิริยาชีวเคมี จึงต้องการระบบแวดล้อม ละเอียดอ่อนทำให้ควบคุมยาก ส่วนการย้อมครามเป็นการแทรกตัวของ Indigo white เข้าไปสร้าง พันธะไฮโดรเจนกับเส้นใย ก่อนจะถูกออกซิไดส์เป็น Indigo blue ซ้ำตัวในเส้นใย ดังนั้นเส้นใยเซลลูโลส ที่มีโครงสร้างทางเคมีที่สามารถสร้างพันธะไฮโดรเจนได้มากกว่าจึงติดสีครามในน้ำย้อมได้ดีกว่าเส้นไหมและ พอลิเอสเตอร์บางชนิด

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัย การจัดการผลิตครามของเกษตรกรผู้ปลูกครามใน อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร จากการตรวจเอกสารมีการศึกษาที่เกี่ยวข้องรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สภาพสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

ศิริภรณ์ กุลจิตติวิรัช (2556) การจัดการความรู้การทอผ้าย้อมครามบ้านโนนสะอาด ตำบลนาจัว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม พบว่า สมาชิกกลุ่มทอผ้าทั้งหมดเป็นเพศหญิง สมาชิก กลุ่มทอผ้า ส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 45.5 สมาชิกกลุ่มทอผ้าทุกรายมีสถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา สมาชิกกลุ่มทอผ้า ทุกคนมีอาชีพทำนา อาชีพรอง คือ การทอผ้า ซึ่งพบว่ารายได้จากการทอผ้าของสมาชิกเฉลี่ย 4,000 บาทต่อเดือน ประสบการณ์ในการทอผ้าย้อมคราม เฉลี่ย 12.20 ปี สภาพการทอผ้าย้อมครามในปัจจุบันของสมาชิกทั้ง 30 ราย ยังคงทอผ้าย้อมครามและ ทำอย่างต่อเนื่อง สำหรับวิธีการเรียนรู้การทำผ้าย้อมคราม มีการเรียนรู้จากแม่จำนวน 4 ราย สมาชิก ส่วนใหญ่เรียนรู้การทำผ้าย้อมครามจากผู้รู้ในชุมชนหรือปราชญ์ชาวบ้าน จำนวน 26 ราย

ชัยโรจน์ ธนสันติ (2563) ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นผ้าย้อมคราม พบว่า สมาชิกกลุ่มทอผ้าย้อมคราม มีอายุเฉลี่ย 48 ปี

5.2 กระบวนการผลิตครามของเกษตรกร

อังคณา เทียนกล้า (2548) ครามเป็นพืชชนิดเดียวกับพืชตระกูลถั่ว จึงสามารถตรึง ไนโตรเจนได้จากอากาศ จากการตรวจเอกสารงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรสำหรับคำแนะนำใน การปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง พบว่า ระยะการปลูกที่เหมาะสม คือ 20x50 และ 25 x50 เซนติเมตร ถั่วเขียว 5-10x 50 เซนติเมตร สำหรับปุ๋ยเคมีแนะนำสูตร 12-24-12 อัตรา 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ (ดัดแปลงจากคำแนะนำการปลูกถั่วเหลือง ถั่วลิสงและถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตร) สำหรับระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกครามพันธุ์ฝักงอ คือ 25x60 เซนติเมตร เป็นระยะที่เหมาะสม เนื่องจากให้ผลผลิตไครคราม ความสูง และจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุด และพบว่าการใช้ น้ำหมักหอยเชอรี่ สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตครามงอได้ และการใส่ปุ๋ยโบกาฉิทำให้ปริมาณสีครามสูงสุด สำหรับการใส่ ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตไครครามสด ความสูง จำนวนกิ่ง และจำนวนใบเฉลี่ย

สูงกว่าการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยชีวภาพจากผัก การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การเพิ่มผลผลิตใบ ปริมาณสี และครามผงของครามงอ ทำการทดลองที่แปลงปฏิบัติการพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร และห้องปฏิบัติการเคมี ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร พบว่าครามงอเป็นไม้พุ่ม สูง 121.08 เซนติเมตร มีรากสีขาวนวล มีจำนวนกิ่งแขนง 12.39 กิ่งต่อต้น ใบเป็นใบประกอบขนนก ประกอบด้วยใบย่อย 3-13 ใบ ขนาดใบย่อยยาว 2.02 เซนติเมตร กว้าง 1.40 เซนติเมตร ออกดอก เป็นช่อแบบกระจับ (raceme) สีชมพูอมแดงถึงชมพูอมส้ม อายุออกดอก 76.04 วัน หลังจากปลูก ช่อดอกเกิดบริเวณซอกใบ ผักไค้งอ ติดผักหลังดอกบาน 3-4 วัน ผักแก่ 79.73 วัน เมล็ดแก่สีดำ มีขนาดเล็กค่อนข้างกลม จำนวนเมล็ด 4.65 เมล็ดต่อผัก มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 94 เปอร์เซ็นต์ ครามงอที่ใช้ระยะปลูก 25 x 60 เซนติเมตร เป็นระยะที่เหมาะสมเนื่องจากให้ผลผลิตใบคราม ความสูงและจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุด คือ 4,379.73 กิโลกรัมต่อไร่ สูง 129.69 เซนติเมตร และ 11.61 กิ่งต่อต้น ตามลำดับในด้านการทดสอบปุ๋ยอินทรีย์พบว่าปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่และปุ๋ยน้ำหมักผักดีที่สุดในแง่การให้ผลผลิตใบคราม ความสูง และจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นมากที่สุด ในขณะที่ปุ๋ยโบกาฉีดีที่สุดให้ปริมาณสีครามและครามผงที่ดีที่สุด คือได้ปริมาณสีครามและปริมาณครามผงต่อใบคราม 500 กรัม มากที่สุดเท่ากับ 8.792 และ 1.816 กรัม

ศิริภรณ์ กุลจิตติวิรัช (2556) พบว่า การปลูกครามทางกลุ่มจะมีแปลงส่วนกลาง ใช้พื้นที่พื้นเมืองดั้งเดิม ปลูกในช่วงเดือนพฤษภาคมมีขั้นตอน ดังนี้ 1) เพาะกล้าคราม 1 ไร่ ใช้เมล็ดคราม 1 กิโลกรัม 2) ไถเตรียมดิน พื้นที่ปลูกมีลักษณะเป็นที่ดอน 3) ปลูกเป็นแถว เพื่อง่ายต่อการกำจัดวัชพืชและการจัดการแปลง การเก็บคราม จะเก็บเมื่อครามอายุประมาณ 3-4 เดือน ข้อสังเกตครามที่พร้อมเก็บได้ ไต่ใบจะมีสีน้ำเงิน หรือเขียวเข้ม หรือมีจุดสีน้ำเงินไต่ใบ การเก็บใบครามสดจะเก็บในตอนเช้าและนำไปหมักทันที

จุฑามาส ศรีสำราญ (2558) ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณผลผลิตในครามพันธุ์ผักตบชว พบว่า เริ่มดำเนินการตั้งแต่ ปี 2557 - 2558 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 60 เซนติเมตร และระยะปลูก ระหว่างต้น 20 30 40 และ 50 เซนติเมตร ตามลำดับ ผลการทดลอง ในปี 2557 พบว่า ระยะปลูกทุกกรรมวิธีให้ค่าเฉลี่ย ความสูง ความเข้มสีคราม และเปอร์เซ็นต์เนื้อครามในใบคราม 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยให้ค่าเฉลี่ยความสูงต้นเท่ากับ 160 เซนติเมตร ค่าความเข้มสีคราม 0.074 และเปอร์เซ็นต์เนื้อครามในใบคราม 100 กรัม เฉลี่ยร้อยละ 50.81 ขณะที่ จำนวนกิ่งต่อต้น น้ำหนักต้นครามสด และน้ำหนักเนื้อครามเปียก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยที่ระยะปลูก 60 x 20 เซนติเมตร ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นครามสด สูงสุด 2,160 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะปลูก 60 x 50 เซนติเมตร ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนกิ่งต่อต้น และน้ำหนักเนื้อครามเปียก สูงสุดคือ 55.7 กิ่งต่อต้น และ 220 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับการทดลองในปี 2558 พบว่า ระยะปลูกทุกกรรมวิธี ให้ค่าเฉลี่ยความสูง

น้ำหนักต้นครามสด น้ำหนักเนื้อครามเปียก ความเข้มข้นสีคราม และเปอร์เซ็นต์เนื้อครามในใบคราม 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยความสูง เท่ากับ 171.5 เซนติเมตร น้ำหนักต้นครามสด และน้ำหนักเนื้อครามเปียกเฉลี่ย 1,890 และ 188 กิโลกรัมต่อไร่ ความเข้มข้นสีคราม 0.994 และเปอร์เซ็นต์เนื้อครามในใบคราม 100 กรัม เฉลี่ยร้อยละ 50.83 ในขณะที่จำนวนกิ่งต่อต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยที่ระยะปลูก 60 x 50 เซนติเมตร ให้จำนวนกิ่งต่อต้นสูงสุด 25.98 กิ่งต่อต้น

การให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดลองปี 2558 ในครามฝักตรงให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดผลผลิต น้ำหนักเนื้อครามเปียก และเปอร์เซ็นต์เนื้อครามในใบคราม 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ความเข้มข้นสีคราม มีความแตกต่างกัน โดยกรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมี N อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ P_2O_5 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ และ K_2O อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าความเข้มข้นสีครามสูงสุด สำหรับในครามฝักงอพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นครามสด น้ำหนักเนื้อครามเปียก และความเข้มข้นสีคราม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน อัตรา 12 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ ฟอสฟอรัส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ และ โพแทสเซียม อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นครามสด น้ำหนักเนื้อครามเปียก และให้ค่าความเข้มข้นสีครามมากที่สุด แต่เมื่อพิจารณาเรื่องต้นทุนค่าปุ๋ยและผลตอบแทนที่ได้จากการขายเนื้อครามเปียก พบว่าการให้ปุ๋ย N อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ P_2O_5 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ และ K_2O อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนต่ำและให้ผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีอื่น

การทดลองที่ 2 ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณผลผลิตในครามพันธุ์ฝักตรงการทดลองในปีแรก ระยะปลูกทุกกรรมวิธี ให้ค่าเฉลี่ยความสูง ความเข้มข้นสีคราม และเปอร์เซ็นต์เนื้อครามในใบคราม 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่จำนวนกิ่งต่อต้น น้ำหนักต้นครามสด และน้ำหนักเนื้อครามเปียก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ระยะปลูก 60 x 20 เซนติเมตร ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นครามสดสูงสุด รองลงมาคือที่ระยะปลูก 60 x 50 และ 60 x 30 เซนติเมตร ขณะเดียวกันที่ระยะปลูก 60 x 50 เซนติเมตร ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนกิ่งต่อต้น และปริมาณเนื้อครามเปียกสูงกว่าทุกระยะปลูกสำหรับการทดลองในปีที่ 2 ระยะปลูกทุก 25กรรมวิธี ให้ค่าเฉลี่ยความสูง น้ำหนักต้นครามสด น้ำหนักเนื้อครามเปียก ความเข้มข้นสีคราม และเปอร์เซ็นต์เนื้อครามในใบคราม 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นจำนวนกิ่งต่อต้น ที่ระยะปลูก 60 x 50 เซนติเมตร ให้จำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด จากการทดลองทั้ง 2 ปี สรุปเป็นคำแนะนำระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการปลูกครามฝักตรงได้ ที่ระยะ 60 x 50 เซนติเมตร เนื่องจากต้นครามมีการเจริญเติบโตได้ดี ประหยัดเมล็ดพันธุ์ และมีความสะดวกในการปฏิบัติงานมากกว่าที่ระยะปลูกอื่น

นอกจากนี้ ยังพบว่าปริมาณน้ำฝนในช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตน่าจะมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นสีคราม โดยในปีแรกทำการเก็บเกี่ยวครามในเดือนสิงหาคม ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนรวมทั้งเดือน 214.9 มิลลิเมตร และมีฝนตกติดต่อกันหลายวันช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว ในขณะที่ปีที่ 2 เก็บเกี่ยวคราม

ในเดือนตุลาคม ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนรวมทั้งเดือนเพียง 76.9 มิลลิเมตร ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ในปีที่ 2 มีค่าสูงกว่าปีแรกที่ทำการทดลองทั้งในครามฝักตรงและฝักงอ

ครองใจ โสมรักษ์ พิจิกา ทิมสุกใส และสุจินต์ เจนวิวัฒน์ (2563, น.428-429) ศึกษาอิทธิพลของอายุเก็บเกี่ยวต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์คราม พบว่า การออกดอก และการติดฝักของครามหลังย้ายต้นกล้าลงในแปลงปลูก บันทึกข้อมูลการออกดอกจนถึงการพัฒนาเป็นเมล็ด พบว่าดอกครามบาน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุ 73 วันหลังปลูก และการออกดอกของครามเริ่มออกดอกที่อายุ 56 วันหลังปลูก และดอกแรกบานหลังออกดอก 7 วัน คือ อายุ 63 วันหลังปลูก ซึ่งการออกดอกของครามจะออกที่ซอกใบและปลายกิ่ง โดยจะเริ่มออกดอกจากโคนต้นไปที่ด้านปลายยอด ดอกจะมีสีชมพูและดอกจะบานจากส่วนโคนของช่อดอกก่อน และหลังจากดอกบานแล้ว 7 วัน จะเปลี่ยนไปเป็นฝัก (อายุ 70 วันหลังปลูก) โดยฝักจะมีขนาดเล็กสีเขียว และสีของฝักจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเหลือง สีน้ำตาล และดำ ตามลำดับ รวมทั้งเมล็ดของครามจะเปลี่ยนตามสีของฝักเช่นกัน คือ จากสีเขียวเป็นเขียวอมสีเหลือง เหลืองอมน้ำตาล สีนํ้าตาล และดำ ตามลำดับ ซึ่งการเปลี่ยนสีของฝักแรกจากสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล คือ อายุ 115 วันหลังปลูก หลังจากนั้นฝักครามจะเริ่มมีการเปลี่ยนสีของฝักเป็นสีน้ำตาลมากขึ้นเรื่อยๆ คือ การสุกแก่เริ่มจากฝักส่วนโคนต้น และส่วนโคนของช่อดอกก่อน ซึ่งฝักจะมีลักษณะกลม กอ และสั้น การเจริญเติบโต และการเก็บเกี่ยวคราม เริ่มเก็บเกี่ยวที่อายุ 140 วันหลังปลูก โดยการตัดทั้งต้น และเก็บเกี่ยวครั้งต่อไปทุกๆ 10 วัน คือ ครามอายุ 150 วัน 160 วัน 170 วัน 180 วัน 190 วัน และครามอายุ 200 วันหลังปลูก หลังการตัดคราม ท การแยกฝักออกเป็น 2 ส่วน คือ ฝักสด (ฝักสีเขียว) และฝักแห้ง (ฝักสีน้ำตาล) แล้วนำไปชั่งน้ำหนักฝักสด และน้ำหนักฝักแห้งต่อต้น ส่วนฝักแห้งนำไปหาปริมาณผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดคราม

ความสูงของต้นคราม การเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นที่อายุ 73 วันหลังปลูก ซึ่งเป็นระยะที่ดอกครามบาน 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่าครามมีความสูงเฉลี่ย 60.20 เซนติเมตร และจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติลักษณะความสูงของต้นคราม พบว่า อายุการเก็บเกี่ยวไม่มีผลต่อความสูงของต้นคราม และพบว่าต้นครามมีการเจริญเติบโตด้านความสูงเพิ่มมากขึ้น แปรผันตามอายุของคราม โดยต้นครามมีความสูงมากที่สุดที่อายุ 200 วันหลังปลูก คือ 202.28 เซนติเมตร และต้นครามสูงน้อยที่สุด คือ ต้นครามอายุ 140 วันหลังปลูก มีความสูงของต้น 175.63 เซนติเมตร น้ำหนักฝักสด และน้ำหนักฝักแห้งจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของลักษณะน้ำหนักฝักสด และน้ำหนักฝักแห้ง พบว่า อายุเก็บเกี่ยวมีผลทำให้น้ำหนักฝักสด และน้ำหนักฝักแห้งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยที่อายุเก็บเกี่ยว 150 วันหลังปลูก มีน้ำหนักฝักสดสูงสุด 140.81 กรัมต่อต้น รองลงมาคืออายุ 160 และ 140 วันหลังปลูก มีน้ำหนักฝักสด 129.28 และ 112.08 กรัมต่อต้นตามลำดับ ในขณะที่อายุเก็บเกี่ยว 200 วันหลังปลูก มีน้ำหนักฝักสดต่ำสุด 35.81 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ อายุ 190 และ 180 วัน หลังปลูก มีน้ำหนักฝักสด 56.44 และ 67.47 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักฝักแห้ง พบว่า อายุเก็บเกี่ยว

200 วันหลังปลูกมีน้ำหนักฝักแห่งสูงสุด 176.52 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ อายุ 180 และ 190 วันหลังปลูก มีน้ำหนักฝักแห่ง 151.09 และ 143.42 กรัมต่อต้น ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักฝักแห่งจะแปรผันโดยตรงกับอายุของคราม โดยน้ำหนักฝักแห่งจะเพิ่มขึ้นตามอายุของคราม ส่วนน้ำหนักฝักสดจะแปรผกผันกับอายุของคราม น้ำหนักฝักสดจะลดลง เนื่องจากครามเป็นพืชที่ทยอยออกดอก การสุกแก่ของฝักจึงไม่พร้อมกัน เช่นเดียวกับถั่วพุ่ม ถั่วเหลือง ถั่วแดง และปอเทือง

จันจิรา ศักดิ์ศรี (2564) การศึกษาการผลิตและการตลาดหอม จังหวัดแพร่ ผลการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนหอมในแต่ละช่วงอายุ พบว่า การผลิตหอมในช่วงอายุ 1 ปี เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมากกว่าปีอื่นๆ ส่วนต้นทุนการผลิตในช่วงอายุ ปีที่ 2 – 6 ไม่แตกต่างกันมากนัก และผลตอบแทนการผลิตหอมในช่วงอายุ 4 ปี ได้รับผลตอบแทนสุทธิต่อไร่มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตในช่วงอายุอื่นๆ และเมื่อทำการเปรียบเทียบผลตอบแทนและต้นทุนการผลิตหอม พบว่า การลงทุนปลูกหอมของเกษตรกรจังหวัดแพร่ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน วิธีการตลาดหอมจังหวัดแพร่ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จำหน่ายผลผลิตให้กับกลุ่มเกษตรกร ส่วนที่เหลือบางส่วนจำหน่ายให้แก่พ่อค้าท้องถิ่น ก่อนที่จะแปรรูปออกมาในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อจำหน่ายทางหน้าร้านและออนไลน์ให้แก่ลูกค้าทั่วไป ส่วนเหลือการตลาดจากการจำหน่ายหอมในจังหวัดแพร่ พบว่า ผู้ประกอบการได้รับส่วนเหลือการตลาดมากที่สุด เนื่องจากได้รับกำไรจากการขายเส้นด้ายค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นผลมาจากการยอมเส้นด้ายด้วยน้ำหอม การเตรียมน้ำหอมเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด มีส่วนประกอบและสัดส่วนรวมถึงเทคนิคการย้อมที่แตกต่างกัน จึงส่งผลให้เส้นด้ายที่ย้อมด้วยหอมมีราคาสูง ผลการศึกษาในครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่า ในด้านการผลิต การเพาะปลูก และผลผลิตของเกษตรกรยังไม่เพียงพอและไม่ได้มาตรฐาน รวมถึงเกษตรกรขาดความรู้ทั้งด้านการเพาะปลูกและการแปรรูป ดังนั้น หน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการตลาดหอม จำเป็นต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการสนับสนุนส่งเสริมความเข้มแข็งให้แก่กลุ่มเกษตรกรในกระบวนการตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านส่งเสริมการปลูก 2) ด้านการผลิตและแปรรูป 3) ด้านการตลาด และ 4) ด้านการท่องเที่ยว เพื่อสนับสนุนให้เกิดอัตลักษณ์นิยมสีย้อมจากธรรมชาติอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน และก่อให้เกิดการขับเคลื่อนตามแนวทางการพัฒนาจังหวัดอย่างแท้จริง

5.3 กระบวนการแช่ครามเพื่อผลิตเนื้อคราม

อนุรัตน์ สายทอง (2543) ศึกษากระบวนการผลิตสีครามประกอบด้วยการแช่ใบครามสด เพื่อแยกสารเคมีต้นตอของสีครามในใบครามออกมอละลายอยู่ในน้ำคราม แล้วปล่อยให้ตกตะกอนสีครามจากสารต้นตอด้วยปูนกับออกซิเจนจะได้เนื้อครามสีน้ำเงินที่ไม่ละลายน้ำ จึงผสมน้ำซึ้เข้ากับเนื้อครามทำให้เกิดสีที่ละลายในน้ำได้ ทำการย้อมให้สีครามที่ไม่มีสีแทรกเข้าไปในผ้าฝ้าย หลังย้อมสีครามซึ่งจะไม่มีสี เมื่อสัมผัสกับอากาศจะเปลี่ยนกลับไปเป็นสีครามไม่ละลายน้ำเกาะจับเนื้อผ้าฝ้ายทนทาน สำหรับการเตรียมสีครามจากเนื้อครามเพื่อย้อมนั้น เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในช่วง pH 10-12 ด้านกระบวนการ

ย้อมผ้าด้วยสีครามของผู้ไททั้ง 3 ประเทศ ใช้การเตรียมน้ำย้อมด้วยการหมักเนื้อครามในน้ำขี้เถ้าคล้ายกัน แตกต่างกันเฉพาะวัตถุดิบบางชนิด กล่าวคือ ผู้ไทในประเทศเวียดนาม ใช้เนื้อครามจากต้นครามฝักงอ ปนเนื้อครามจากห้อม ผสมน้ำขี้เถ้าพินจากเตาไฟ ส่วนผู้ไทใน สปป.ลาวและประเทศไทยใช้น้ำขี้เถ้าจากไม้เฉพาะชนิด แต่ผู้ไทใน สปป.ลาวใช้เนื้อครามจากต้นครามฝักตรง ส่วนผู้ไทในไทยใช้เนื้อครามจากต้นครามฝักงอและผสมน้ำต้มใบไม้ ความแตกต่างนี้เกิดจากปัจจัยทางภูมิอากาศ สังคม และวัฒนธรรมของแต่ละประเทศ อีกทั้ง ผู้ไทในเวียดนามทำผ้าย้อมครามไว้สำหรับวิถีชีวิตและประเพณีพิธีกรรม ส่วนผู้ไทใน สปป.ลาวและไทยทำผ้าย้อมครามเป็นสินค้าส่งออกและสินค้าชุมชนตามลำดับ

เชษฐจันทร์ คงหอม อุทัย เอกสะพัง และวุฒิ วัฒนสิน (2554) พบว่าสีของพีชจะเข้มขึ้นหรืออ่อนลง ขึ้นอยู่กับการนำผ้าหรือด้ายที่ผ่านการต้มในน้ำสีแล้วนำผ้าไปแช่ในน้ำสารช่วยติด ซึ่งสารช่วยติดแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) ประเภทต่างได้แก่ น้ำปูนใสทำให้สีผ้าเข้มขึ้น และน้ำขี้เถ้าทำให้สีเปลี่ยนแปลงไปไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับชนิดของพีช 2) ประเภทกรด ได้แก่ น้ำสนิม ทำให้สีเปลี่ยนไปตามชนิดของพีชออกโทสนีเทา-ดำ และน้ำสารส้มช่วยให้สีสว่างขึ้น

ยุวณูช ทินนะลักษณ์ (2555) สีครามที่ไม่แสดงสีนี้ที่จริงก็ทำปฏิกิริยาได้ดีกับอากาศเช่นกัน เราจึงเห็นผิวหน้าของน้ำย้อมเป็นสีน้ำเงิน แต่น้ำย้อมด้านล่างจะเป็นสีเหลืองปนเขียว สีครามที่ใช้ย้อมผ้าได้คือสีครามที่ไม่แสดงสีน้ำเงินของตนเองในสภาพนี้ผสมในน้ำย้อมกระบะสารสีอื่นๆ ขึ้นตอนนี้เรียกว่า ก่อหม้อ คนที่ชำนาญจะใช้เวลา 7-10 วัน น้ำย้อมที่เห็นเป็นสีเหลืองอมเขียว ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า หม้อมา จากนั้นจึงทำการย้อมสีครามในน้ำย้อม จะแทรกเข้าไปอยู่ในโครงสร้างของเส้นใยผ้าได้ดี เมื่อยกเส้นใยพ่นน้ำย้อมสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ สีครามที่ไม่แสดงสีจะถูกทำปฏิกิริยาให้กลายเป็นสีครามสีน้ำเงิน (indigo blue) ซึ่งไม่ละลายในน้ำ นั่นคือ ผ้าครามเป็นผ้าสีไม่ตก

ศิริภรณ์ กุลจิตติวิรัช (2556) พบว่า การผลิตเนื้อคราม แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ (1) การเตรียมก่อกหม้อคราม โดยจะมีสารที่แทนน้ำต่าง 2 ชนิด เรียกว่า น้ำดั่งและน้ำโซ้ ทั้งสองชนิดนี้จะทำมาจากขี้เถ้าของพีชเฉพาะ เช่น เหง้ากล้วย ส้มเสี้ยว สมอไทย เป็นต้น ครามหนึ่งหม้อใช้น้ำเปล่า 1 ลิตร (2) การก่อกหม้อคราม คือการเอาส่วนผสมทั้งหมดรวมกันในหม้อคราม และมีการโจกครามทุกเช้าเย็นโดยการตักน้ำย้อมครามขึ้นลงให้เกิดฟอง เพื่อเพิ่มออกซิเจนเป็นการเร่งกระบวนการหมัก ใช้เวลาในการหมักประมาณ 7 วัน 3) การย้อมผ้าคราม แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ (1) การต้มผ้าโดยนำผ้าหรือด้ายมาต้ม ประมาณ 10 นาทีทิ้งไว้ให้เย็นแล้วรีดผ้าให้เสด็จน้ำ แล้วนำผ้ามาย้อม ในการย้อมถ้าย้อมหม้อเดียวจะใช้เวลาในการย้อม 5 วันๆ ละ 2 ครั้งถ้าใช้หม้อจำนวน 5 หม้อ จะใช้เวลาในการย้อม เพียงวันเดียวซึ่งจะเป็นการประหยัดเวลาด้วย (2) ขั้นตอนล้างน้ำสะอาด นำผ้าที่ต้มทิ้งไว้หนึ่งวันแล้วไปล้างน้ำที่สะอาด 2-3 ครั้งแล้วนำมาลงน้ำยากันสีกผสมพร้อมกับน้ำยาปรับผ้านุ่ม นำไปผึ่งแดดให้แห้งสนิทขั้นตอนในการย้อมคราม การดูแลน้ำย้อมในหม้อครามให้ย้อมได้ทุกวัน เข้า-เย็น ติดต่อกันนานๆ เป็นขั้นตอนที่ยากที่สุดในการทำสีคราม แต่ถ้าคนย้อมเข้าใจสีคราม หมั่นสังเกต และซื้อตรง

สม่ำเสมอในการปฏิบัติ จะสามารถดูแลหม้อครามแต่ละหม้อได้นานหลายปี หลักการสำคัญต้องช่างสังเกตสม่ำเสมอ ฝึกความชำนาญ ไม่ควรเปลี่ยนวัตถุดิบที่เคยใช้ และไม่ควรเปลี่ยนคนย้อมและดูแลหม้อคราม ปัญหาในการก่อหม้อคราม คือ หม้อตายย้อมสีไม่ติด ถ้าเกิดปัญหานี้กลุ่มจะทิ้งหม้อและก่อใหม่ นอกจากนี้เทคนิคในการดูแลน้ำย้อมในหม้อครามที่ต้องเป็นคนเดิมตลอดการย้อม คนย้อมต้องไม่ทาแป้ง ห้ามมีกลิ่นหอมกลิ่นแปลกติดตัว ซึ่งจะเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้หม้อตาย

ศุภกร อัจฉาญ และคณะ (2562) งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนากระบวนการผลิตตะกอนอินดิโก (เนื้อคราม) โดยศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการแช่ใบคราม และการเลือกใช้สารตกตะกอนในการเตรียมตะกอนอินดิโก พบว่าสภาวะการแช่ใบครามที่ดีที่สุด คือเวลา 24 ชั่วโมง อุณหภูมิเริ่มต้น 10 องศาเซลเซียส และ pH 7 พันธุ์ครามฝักงอ และ 1% w/w ของสารตกตะกอนสารส้ม และสารตกตะกอนโคโคซาน ต่อปริมาณสารละลาย ตะกอนอินดิโกที่เตรียมได้มีสีน้ำเงิน-แดง แต่ตะกอนอินดิโกเมื่อใช้สารตกตะกอนสารส้มจะมีการปนเปื้อนของสารอื่น นอกจากนี้งานวิจัยยังศึกษาการปรับปรุงวิธีการใช้สารช่วยยึดติดในการย้อมผ้าฝ้ายด้วยตะกอนอินดิโก พบว่าการย้อมผ้าฝ้ายด้วยตะกอนอินดิโกที่ใช้สารตกตะกอนสารส้ม และสารตกตะกอนโคโคซานให้คุณภาพผ้าฝ้ายหลังย้อมดีกว่าการย้อมผ้าฝ้ายปรับปรุงด้วยสารส้ม และโคโคซานย้อมด้วยตะกอนอินดิโก ทั้งนี้ผ้าฝ้ายหลังย้อมด้วยตะกอนอินดิโกเมื่อใช้สารตกตะกอนสารส้ม และสารตกตะกอนโคโคซานจะมีค่าความเข้มข้นสูง มีความคงทนของสีต่อการซักล้าง และแสงแดดดีเยี่ยม และมีสมบัติในการต้านแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* และ *Escherichia coli*

การหาปริมาณอินดิโกในเนื้อครามที่ได้จากใบครามฝักงอสด และใบครามฝักงอสดปั่นละเอียด จากเนื้อครามที่เติมปูนขาวในปริมาณที่แตกต่างกัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานการหาปริมาณอินดิโกทินในเนื้อคราม และเปรียบเทียบปริมาณอินดิโกทินในเนื้อคราม โดยใช้เทคนิคยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมทรี เปรียบเทียบความเข้มข้นของอินดิโกทินในเนื้อคราม ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีผิวบาง และทำปฏิกิริยาอินดิโกทินกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ จากผลวิจัย พบว่า เนื้อครามที่ได้จากใบครามฝักงอสด 10 กรัม ต่อ ปูนขาว 1.5 กรัม ให้ปริมาณอินดิโกทินสูงสุด เท่ากับ 0.042 ± 0.005 มิลลิกรัม ต่อเนื้อคราม 10 มิลลิกรัม เนื้อครามที่ได้จากใบครามฝักงอสดปั่นละเอียด 10 กรัม ต่อ ปูนขาว 0.5 กรัม ให้ปริมาณอินดิโกทินสูงสุด เท่ากับ 0.019 ± 0.0003 มิลลิกรัม ต่อเนื้อคราม 10 มิลลิกรัม ผลการเปรียบเทียบความเข้มข้นของอินดิโกทินในเนื้อครามตัวอย่างที่มีปริมาณปูนขาวแตกต่างกันด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีผิวบางพบองค์ประกอบที่สำคัญที่ปรากฏชัดเจนโดยเห็นได้ด้วยตาเปล่ามีองค์ประกอบสีแดง และสีน้ำเงิน พบว่า ในปริมาณเนื้อคราม 1 กรัม เท่ากัน เนื้อครามที่ได้จากใบครามสด 10 กรัม ต่อปูนขาว 1.5 กรัม พบสารสีแดงและสีน้ำเงินเข้มที่สุด และจากการทำปฏิกิริยาเนื้อครามกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ พบว่าเมื่อหยดโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงไปจากสารละลายใสไม่มีสีเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เมื่อเปรียบเทียบ

ความเข้มสีในโปรแกรม ImageJ พบว่า เนื้อครามที่มีปริมาณอินดิโกทินมากจะให้ความเข้มสีมาก ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ยูวี-วิสิเบิล สเปกโทรสโกปี

พัทธ์วราภรณ์ อุตรสรณ์ และคณะ (2563) สารสกัดใบครามที่สกัดด้วย 95% แอลกอฮอล์ มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และปริมาณคลอโรฟิลมากที่สุด ($30.37 \pm 0.09 \mu\text{g GAE/ g DW}$ และ $0.14 \pm 0.00 \text{ mg/g}$ ตามลำดับ) เมื่อเทียบกับสารสกัดใบครามที่สกัดด้วย 50% แอลกอฮอล์ และน้ำคราม สำหรับการศึกษากิจกรรมต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay ABTS assay และ FRAP assay พบว่า สารสกัดใบครามที่สกัดด้วย 95% แอลกอฮอล์ มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่า สารสกัดใบครามที่สกัดด้วย 50% แอลกอฮอล์ และน้ำคราม โดยวิธี DPPH assay และ ABTS assay มีค่า IC50 เท่ากับ $26.14 \pm 0.29 \mu\text{g/mL}$ และ $19.88 \pm 0.93 \mu\text{g/mL}$ ตามลำดับ และวิธี FRAP assay มีค่าการต้านอนุมูลอิสระ เท่ากับ $239.73 \pm 0.17 \text{ mg FeSO}_4 \text{ equivalent/g extract}$ จากการศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางพฤกษเคมีในใบคราม และวิธีทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ พบว่า การตรวจวัดปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม มีความสัมพันธ์กับฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การจัดการการผลิตครามคุณภาพของเกษตรกรผู้ปลูกครามในอำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร” ดำเนินการวิจัยโดยกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัย คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตคราม ในเขตพื้นที่อำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร ได้แก่ วิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม วิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ และวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

เก็บข้อมูลจากสมาชิกวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตคราม จำนวน 30 ราย วิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม วิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ และวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย เลือกแบบ Snow ball

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบสอบถาม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ ประกอบด้วย ปลายปิด แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร เป็นคำถามแบบเลือกตอบและเติมคำในช่องว่าง ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานทางสภาพสังคม สภาพเศรษฐกิจ ดังนี้ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพหลัก ประสบการณ์ปลูกคราม แรงจูงใจในการปลูกคราม พื้นที่ปลูก ผลผลิตต้นครามสด เนื้อคราม อาชีพที่ทำควบคู่กับการปลูกคราม แหล่งรายได้ รายได้เฉลี่ยจากการขายเนื้อคราม ราคาเนื้อคราม แหล่งเงินทุนที่ใช้ในภาคเกษตร แรงงานที่ใช้แรงงานครัวเรือนในครัวเรือน

ตอนที่ 2 กระบวนการผลิตครามของเกษตรกร

กระบวนการผลิตครามเป็นคำถามแบบเลือกตอบและเติมคำในช่องว่าง ใช้คำถามที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตครามของเกษตรกร ประกอบด้วย ชนิดครามที่ปลูก ที่มาของพันธุ์ครามที่นำมาใช้ปลูก ฤดูปลูกคราม การเตรียมพื้นที่ปลูก/การเตรียมดิน การเตรียมต้นพันธุ์ วิธีการปลูก การดูแลรักษาครามหลังจากครามตั้งตัวแล้ว การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตอนที่ 3 กระบวนการแช่ครามเพื่อผลิตเนื้อคราม

กระบวนการแช่ครามเพื่อผลิตเนื้อคราม กระบวนการผลิตครามเป็นคำถามแบบเลือกตอบและเติมคำในช่องว่าง ใช้คำถามที่เกี่ยวกับกระบวนการแช่ครามเพื่อผลิตเนื้อครามของเกษตรกร ประกอบด้วย การเตรียมต้นครามก่อนแช่ วิธีการแช่/ระยะเวลา การทำให้ได้เนื้อคราม วิธีการเก็บรักษาเนื้อคราม

ตอนที่ 4 แนวทางการพัฒนาการผลิตครามคุณภาพ

เป็นคำถามแบบเติมคำตอบในช่องว่าง เป็นคำถามปลายเปิด ประกอบด้วย ข้อเสนอแนะในการผลิตครามคุณภาพ สิ่งใดที่ทำให้เนื้อครามที่ได้มีคุณภาพดี ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

2.2 การตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงเครื่องมือ

การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา เพื่อตรวจสอบว่าแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นสามารถวัดได้ตรงตามความต้องการและครอบคลุมขอบเขตของเนื้อหาหรือไม่ โดยนำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จแล้วทั้งหมดไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องในเนื้อหา จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการผลิตครามของเกษตรกรผู้ปลูกครามในอำเภอพรณานิคม จังหวัดสกลนคร ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ซึ่งได้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสัมภาษณ์

3.1.1 ประสานงานกับประธานวิสาหกิจชุมชน อำเภอพรณานิคม จังหวัดสกลนคร เพื่อแจ้งสมาชิกวิสาหกิจชุมชนเข้ารับฟังการชี้แจงจุดประสงค์งานวิจัย แผนการดำเนินการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งการกำหนดวัน เวลา และสถานที่สัมภาษณ์ และดำเนินการตามกำหนด

3.1.2 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ที่ต้องใช้เพื่อการสัมภาษณ์และการเดินทาง เช่น คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ดินสอ ปากกา กระดาษช่วยจดบันทึก แบบสัมภาษณ์

3.1.3 ประสานงานกับประธานวิสาทกิจชุมชน อำเภอพรหมนิคม จังหวัดสกลนคร เพื่อแจ้งสมาชิกวิสาทกิจชุมชนให้มาสัมภาษณ์ และดำเนินการตามวัน เวลา และสถานที่ที่กำหนดไว้

3.2 ขั้นการสัมภาษณ์ ดำเนินการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนในการสัมภาษณ์ ดังนี้

3.2.1 แนะนำตัวผู้สอบถาม ผู้วิจัยแนะนำตัวว่าเป็นใคร ทำอะไร และมาจากที่ไหน เพื่อให้ผู้ให้สัมภาษณ์รู้จักก่อนที่จะทำการสัมภาษณ์ และสร้างความไว้วางใจและ เป็นกันเองกับผู้ให้สัมภาษณ์

3.2.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ว่าเป็นงานวิจัยจัดทำขึ้นเพื่ออะไร เกี่ยวข้องกับผู้ให้สัมภาษณ์อย่างไร และชี้แจงความสำคัญของข้อมูลงานวิจัยแก่ผู้ให้สัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ เป็นจริงและครบถ้วน

3.2.3 เริ่มดำเนินการสอบถาม ผู้วิจัยเริ่มถามคำถามที่เตรียมไว้ โดยใช้คำถามที่ทำให้ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบอย่างง่าย พยายามให้ผู้สัมภาษณ์ตอบในประเด็นที่ต้องการถามทุกข้อ ตามลำดับ

3.3 ขั้นสิ้นสุดของการตอบแบบสอบถาม มีแนวทางปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

3.3.1 ตรวจสอบข้อมูล ความครบถ้วน และความสมบูรณ์ของข้อมูล

3.3.2 กล่าวขอบคุณ ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณผู้ให้สัมภาษณ์และผู้เกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมือ และสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำสอบถามและแบบสัมภาษณ์ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามและสัมภาษณ์ของกลุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบความสมบูรณ์ ตรวจสอบความถูกต้อง ลงรหัสแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ดังนี้

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้ค่าสถิติ เชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ประกอบด้วย ค่าความถี่ (Frequencies) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division)

4.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการสัมภาษณ์ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

1) กระบวนการผลิตครามของเกษตรกร โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ นำมาวิเคราะห์ กระบวนการผลิตครามของเกษตรกร นำข้อมูลมาบรรยายเชิงพรรณนา

2) กระบวนการแช่ครามเพื่อผลิตเนื้อคราม การตรวจคุณภาพคราม โดยใช้เครื่องวัดสีคัลเลอร์มิเตอร์ จำนวน 3 ครั้งและหาค่าเฉลี่ย โดยการวัดสีจากเนื้อคราม การทดสอบการย้อมติดสี โดยใช้การเตรียมน้ำครามสำหรับการย้อม ใช้อัตราส่วนโดยน้ำหนักของครามเปียก : น้ำมะขาม : น้ำด่างซีเถ้า เท่ากับ 1:4:6 โดยผสมครามและน้ำมะขามให้เป็นเนื้อเดียวกันหลังจากนั้นเติมน้ำด่างลงไปทำการเขย่า 15 นาทีทิ้งไว้ประมาณ 12 ชั่วโมง สังเกตน้ำในขวดมีการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจึงสามารถนำมาใช้เส้นใยเรยอน 20 และการหาสิ่งเจือปนในเนื้อคราม โดยการนำเนื้อคราม 100 กรัมมาละลายในน้ำด่าง 300 มิลลิกรัม โดยใช้ตะแกรงกรองสิ่งเจือปน

3) แนวทางการพัฒนาการผลิตครามคุณภาพ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นำมาวิเคราะห์ แนวทางการพัฒนาการผลิตครามคุณภาพ นำข้อมูลมาบรรยายเชิงพรรณนา

4.2.3 การทดลอง วัดค่าความสว่างของสีโดยวัดค่าความสว่างของวัตถุ วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่รีดเมนต์ โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และตรวจสอบหาสิ่งเจือปนในเนื้อคราม



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง “การจัดการการผลิตครามคุณภาพของเกษตรกรผู้ปลูกครามในอำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร” ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีบรรยายประกอบตาราง ตามลำดับต่อไปนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร
- ตอนที่ 2 กระบวนการผลิตครามของเกษตรกร
- ตอนที่ 3 กระบวนการแปรรูปเพื่อผลิตเนื้อคราม
- ตอนที่ 4 แนวทางการพัฒนาการผลิตครามคุณภาพ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

1.1 สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

1.1.1 วิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 10 คน พบว่า ทั้งหมดเป็นเพศหญิง ร้อยละ 90 มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 10 สถานภาพโสด มีอายุเฉลี่ย 49 ปี ระดับการศึกษา เกษตรกรร้อยละ 80 จบการศึกษาประถมศึกษา ร้อยละ 10 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา และร้อยละ 10 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี เกษตรกรผู้ปลูกครามส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำการเกษตรทำนาเป็นอาชีพหลัก มีแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 3 คน ไม่มีการจ้างแรงงานจากภายนอก มีประสบการณ์การปลูกคราม เฉลี่ย 10.5 ปี มีแรงจูงใจในการปลูกคราม คือ เกษตรกรส่วนใหญ่เห็นว่าสามารถย้อมผ้าเพื่อจำหน่าย ก่อให้เกิดรายได้ให้กับเกษตรกรและไม่ต้องออกไปทำงานต่างถิ่น เกษตรกรส่วนมีพื้นที่ปลูกครามเฉลี่ย 4.8 ไร่ มีผลผลิตเนื้อครามเฉลี่ย 400 กิโลกรัมต่อปี มีรายได้จากการขายเนื้อครามราคา กิโลกรัมละ 150 บาท และมีรายได้จากการขายเนื้อครามเฉลี่ย 62,250 บาท/ปี ใช้เงินทุนส่วนตัวในการปลูกคราม ผลปรากฏตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม

n=10		
สภาพส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	0	0
หญิง	10	100.0
2. อายุ (ปี)		
31-40 ปี	3	30
41-50 ปี	2	20
51-60 ปี	4	40
มากกว่า หรือเท่ากับ 61	1	10
(Min = 32 Max = 62 $\bar{x} = 49$ S.D. = 10.33)		
3. สถานภาพ		
โสด	1	10
สมรส	9	90
4. ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	8	94.3
มัธยมศึกษาปลาย	1	3.8
ปริญญาตรี	1	1.9
5. อาชีพ		
เกษตรกร	10	100
6. ประสบการณ์ปลูกคราม		
0-5 ปี	3	30
6-10 ปี	2	20
11-15 ปี	4	40
16-20 ปี	1	10
(Min = 3 Max = 20 $\bar{x} = 10.5$ S.D. = 5.42)		

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

			n=10	
สภาพส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ		
7. พื้นที่ปลูกคราม				
1-3 งาน	4	40		
4-6 งาน	3	30		
7-9 งาน	3	30		
(Min = 3 Max = 8 $\bar{x} = 4.8$ S.D. = 2.49)				
8. พื้นที่ปลูกข้าว				
1-5 งาน	4	40		
6-10 งาน	5	50		
11-15 งาน	1	10		
(Min = 3 Max = 12 $\bar{x} = 6.6$ S.D. = 2.84)				
9. ผลผลิตคราม				
ผลผลิตครามสด	10	100		
10. น้ำหนักเนื้อครามต่อไร่ต่อปี				
100-300 กิโลกรัม	6	60		
301-600 กิโลกรัม	2	20		
601-000 กิโลกรัม	2	20		
(Min = 150 Max = 800 $\bar{x} = 415$ S.D. = 221.17)				
11. อาชีพที่ทำควบคู่กับการปลูกคราม				
ไม่มี	10	100		
12. แหล่งรายได้				
ข้าว/คราม/ผ้าคราม	10	100		
13. รายได้เฉลี่ยจากการขายเนื้อคราม				
10,000-20,000	4	40		
20,001-40,000	3	30		
40,001-60,000	3	30		
(Min = 10,000 Max = 50,000 $\bar{x} = 30,000$ S.D. = 1.4)				

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n=10		
สภาพส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
14. ราคาเนื้อคราม/กิโลกรัม		
150 บาท	10	100
15. แหล่งเงินทุน		
ทุนส่วนตัว	10	100
16. แรงงานที่ใช้ในครัวเรือน		
2 คน	5	50
3 คน	3	30
4 คน	2	20
(Min = 2 Max = 4 $\bar{x} = 2.7$ S.D. = 0.82)		

1.1.2 วิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 10 คน พบว่า ทั้งหมดเป็นเพศหญิง ร้อยละ 70 มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 30 มีสถานภาพโสด เกษตรกรมีอายุเฉลี่ย 58 ปี เกษตรทั้งหมดจบการศึกษา ประถมศึกษา ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำการเกษตร คือ การทำนา มีแรงงานเฉลี่ยในครัวเรือน 2 คน ไม่มีการจ้างแรงงานจากภายนอก มีประสบการณ์ในการปลูกครามเฉลี่ย 18.7 ปี แรงจูงใจในการปลูกคราม คือ เป็นอาชีพที่มีการทำมาตั้งแต่สมัยบรรพบุรุษที่มีการย้อมผ้าไว้ใช้ในครัวเรือน อีกทั้งมีหน่วยงานภาครัฐเข้ามาส่งเสริมให้ปลูกคราม และย้อมผ้าครามและส่งเสริมให้เป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ทำให้มีรายได้จากการย้อมผ้าเพื่อจำหน่ายก่อให้เกิดรายได้กับเกษตรกร เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกครามเฉลี่ย 2 ไร่ ผลผลิตเนื้อครามเฉลี่ย 200 กิโลกรัม ต่อปี มีรายได้จากการขายเนื้อครามให้กับกลุ่มวิสาหกิจฯ เฉลี่ยราคากิโลกรัมละ 150 บาท มีรายได้เฉลี่ย 30,000 บาท/ปี ใช้เงินทุนส่วนตัวในการปลูกคราม ผลปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย

n=10		
สภาพส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	0	0
หญิง	10	100.0
2. อายุ (ปี)		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี	3	30
31-40 ปี	0	0
41-50 ปี	2	20
51-60 ปี	4	40
มากกว่า หรือเท่ากับ 61	1	10
(Min = 24 Max = 70 \bar{x} = 58.5 S.D. = 13.63)		
3. สถานภาพ		
โสด	4	40
สมรส	6	60
4. ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	10	100
5. อาชีพ		
เกษตรกร	10	100
6. ประสบการณ์ปลูกคราม		
0-5 ปี	2	20
6-10 ปี	1	10
11-15 ปี	1	10
16-20 ปี	5	50
มากกว่าหรือเท่ากับ 21 ปี	1	10
(Min = 4 Max = 59 \bar{x} = 18.7 S.D. = 15.74)		

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

			n=10
สภาพส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ	
7. พื้นที่ปลูกคราม			
1 งาน	5	50	
2 งาน	1	10	
3 งาน	1	10	
4 งาน	2	20	
(Min = 1 Max = 4 $\bar{x} = 2$ S.D. = 15.74)			
8. พื้นที่ปลูกข้าว			
1-10 งาน	4	40	
11-20 งาน	5	50	
21-30 งาน	1	10	
(Min = 5 Max = 27 $\bar{x} = 13.8$ S.D. = 6.53)			
9. ผลผลิตคราม			
เกษตรกรไม่ได้ซึ่งครามสด	10	100	
10. น้ำหนักเนื้อครามต่อไร่ต่อปี			
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 กิโลกรัม	1	10	
101-300 กิโลกรัม	7	70	
301-600 กิโลกรัม	2	20	
(Min = 80 Max = 400 $\bar{x} = 248$ S.D. = 108.71)			
11. อาชีพที่ทำควบคู่กับการปลูกคราม			
ไม่มี	10	100	
12. แหล่งรายได้			
ข้าว/คราม/ผ้าคราม	8	8	
ข้าว/คราม/ผ้าคราม/พริกไทย	1	10	
ข้าว/คราม/ผ้าคราม/รับจ้างทั่วไป	1	10	

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

		n=10	
สภาพส่วนบุคคล		จำนวน	ร้อยละ
13. รายได้เฉลี่ยจากการขายเนื้อคราม			
10,000-20,000		5	50
20,001-40,000		3	30
40,001-60,000		2	20
(Min = 10,000 Max = 50,000 $\bar{x} = 30,000$ S.D. = 1.4)			
14. ราคาเนื้อคราม/กิโลกรัม			
100 บาท/กิโลกรัม		3	30
110 บาท/กิโลกรัม		0	0
120 บาท/กิโลกรัม		3	30
130 บาท/กิโลกรัม		1	10
140 บาท/กิโลกรัม		2	20
150 บาท/กิโลกรัม		1	10
(Min = 100 Max = 150 $\bar{x} = 122$ S.D. = 18.14)			
15. แหล่งเงินทุน			
ทุนส่วนตัว		10	100
16. แรงงานที่ใช้ในครัวเรือน			
1คน		2	20
2 คน		6	60
3 คน		1	10
4 คน		1	10
(Min = 1 Max = $\bar{x} = 2.1$ S.D. = 0.88)			
แรงงานจ้าง			
ไม่จ้างแรงงาน		8	80
4-6คน		1	10
7-8คน		1	10
(Min = 0 Max = 8 $\bar{x} = 1.3$ S.D. = 2.83)			

1.3 วิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ

เกษตรกรจำนวน 10 คน พบว่า ทั้งหมดเป็นเพศหญิง ร้อยละ 100 มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 100 มีสถานภาพโสด มีอายุเฉลี่ย 56 ปี ระดับการศึกษา เกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษา ประถมศึกษาร้อยละ 100 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำการเกษตร เช่น ทำนา ปลูกมะเขือเทศ ปลูกพริก มีแรงงานเฉลี่ยในครัวเรือน 3 คน ไม่มีการจ้างแรงงานจากภายนอกมีประสบการณ์ปลูกครามเฉลี่ย 10.5 ปี มีแรงจูงใจในการปลูกคราม ทำมาตั้งแต่บรรพบุรุษเพื่อย้อมผ้าไว้ใช้เองและสร้างรายได้กับเกษตรกร เป็นอาชีพเสริมจากการทำนา เกษตรกรส่วนมีพื้นที่ปลูกครามเฉลี่ย 5.7 ไร่ มีรายได้จากการขายเนื้อคราม ราคา กิโลกรัมละ 150 บาท มีรายได้เฉลี่ย 105,000บาท/ปี ใช้เงินทุนส่วนตัวในการปลูกคราม ผลปรากฏ ตามตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ

n=10		
สภาพส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	0	0
หญิง	10	100.0
2. อายุ (ปี)		
40-50 ปี	3	30
51-60ปี	4	40
61-70 ปี	2	20
71-80ปี	1	10
(Min = 47 Max = 77 \bar{x} = 56.5 S.D. = 8.75)		
3. สถานภาพ		
สมรส	10	100
4. ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	10	100
5. อาชีพ		
เกษตรกร	10	100

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

			n=10	
สภาพส่วนบุคคล		จำนวน	ร้อยละ	
6. ประสบการณ์ปลูกคราม				
0-5 ปี		2	20	
6-10 ปี		4	40	
11-15 ปี		3	30	
16-20 ปี		1	10	
(Min = 4 Max = 20		$\bar{x} = 10.10$	S.D. = 4.56)	
7. พื้นที่ปลูกคราม				
1-3 งาน		4	40	
4-6 งาน		2	20	
7-9 งาน		2	20	
10-12 งาน		2	20	
(Min = 2 Max = 12		$\bar{x} = 5.7$	S.D. = 4)	
8. พื้นที่ปลูกข้าว				
1-5 งาน		8	80	
6-10 งาน		1	10	
11-15 งาน		0	0	
16-20งาน		1	10	
(Min = 8 Max = 16		$\bar{x} = 5.6$	S.D. = 4.38)	
9. ผลผลิตคราม				
เกษตรกรไม่ได้ซั้ครามสด		10	100	
10. น้ำหนักเนื้อครามต่อไร่ต่อปี				
100-300 กิโลกรัม		8	800	
301-600 กิโลกรัม		1	10	
มากกว่าหรือเท่ากับ 600 กิโลกรัม		1	10	
(Min = 100 Max = 700		$\bar{x} = 268$	S.D. = 172.87)	

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n=10		
สภาพส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
11. อาชีพที่ทำควบคู่กับการปลูกคราม		
ไม่มี	10	100
12. แหล่งรายได้		
ข้าว/คราม/ผ้าคราม	8	8
ข้าว/คราม/ผ้าคราม/พริกไทย	1	10
ข้าว/คราม/ผ้าคราม/รับจ้างทั่วไป	1	10
13. รายได้เฉลี่ยจากการขายเนื้อคราม		
10,000-50,000	2	20
50,000-100,000	3	30
100,000-150,000	4	40
150,000-200,000	1	10
(Min = 20,000 Max = 250,000 $\bar{x} = 105,000$ S.D. = 1.2)		
14. ราคาเนื้อคราม/กิโลกรัม		
150 บาท/กิโลกรัม	1	10
15. แหล่งเงินทุน		
ทุนส่วนตัว	10	100
16. แรงงานที่ใช้ในครัวเรือน		
2 คน	6	60
3 คน	3	30
4 คน	1	10
(Min = 2 Max = 4 $\bar{x} = 2.5$ S.D. = 0.71)		
แรงงานจ้าง		
มีการจ้างแรงงาน	10	100

ตอนที่ 2 กระบวนการผลิตครามของเกษตรกร

2.1 กระบวนการผลิตครามของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม

เกษตรกรบ้านนาขามนิยมปลูกครามฝักงอเนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ให้เนื้อครามมาก เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ตำบลนาขาม สีครามออกหม่นกว่าครามฝักตรง เกษตรกรส่วนใหญ่ขยายพันธุ์คราม โดยการเพาะเมล็ด ที่มาของเมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่เป็นเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรเก็บไว้ใช้เอง จากการสอบถามเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีกระบวนการผลิตคราม ดังนี้

2.1.1 ฤดูปลูกคราม เกษตรกรนิยมปลูกครามในช่วงฤดูหนาวถึงฤดูร้อน คือ ระหว่างเดือนธันวาคม-เมษายน เนื่องจากเป็นช่วงที่ว่างจากการทำนา ไม่พบโรคและแมลงรบกวน แต่เกษตรกรไม่นิยมปลูกในช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นช่วงที่มีโรคและแมลงจะเข้าทำลาย อีกทั้งเกษตรกรบางรายใช้พื้นที่ในการทำนา

2.1.2 การเตรียมพื้นที่ปลูกและวิธีการปลูก เกษตรกรเตรียมดินโดยการไถตะ 1 ครั้ง ไถแปร 1 ครั้ง ขึ้นแปลงปลูก โดยใส่ปุ๋ยคอกคลุกไปในดินด้วย สำหรับเกษตรกรบ้านนาขามจะไม่มีกรรมแปลงด้วยพลาสติกเกษตร เมื่อเกษตรกรเตรียมแปลงเสร็จแล้วเกษตรกรจะมีการตากดินประมาณ 1 สัปดาห์ จากนั้นเกษตรกรเตรียมปลูกหลุมปลูกโดยการปลูกครามของเกษตรกร 1 แปลงจะปลูกคราม 2 แถว โดยมีระยะห่างระหว่างต้นที่เกษตรกรนิยมใช้คือ 25 30 และ 45 เซนติเมตร ส่วนระยะห่างระหว่างแถวที่นิยมมี 2 ระยะ คือ 30 และ 45 เซนติเมตร ระยะปลูกนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของเกษตรกร หากเกษตรกรต้องการให้มีจำนวนต้นครามมากก็จะปลูกในระยะชิด แต่เกษตรกรบางรายเห็นว่าการปลูกห่างจะทำให้สะดวกแต่การเก็บเกี่ยวก็จะปลูกระยะห่างระหว่างต้นและระหว่างแถว 30 x 30 30 x 45 หรือ 45 x 45 จากนั้นจึงจะเริ่มปลูกครามด้วยเมล็ด โดยที่เกษตรกรไม่มีการแช่เมล็ดครามในน้ำก่อนที่จะนำไปปลูกลงหลุมปลูก เกษตรกรปลูกโดยนำเมล็ดปลูกลงโดยตรงในหลุม ขนาดหลุมกว้างประมาณ 5 เซนติเมตร ลึกประมาณประมาณ 1-2 เซนติเมตร หยอดหลุมละ 6-8 เมล็ด หลังจากนั้นกลบดินและให้น้ำโดยใช้สายยางวันละ 1 ครั้ง เมื่อเมล็ดงอกเกษตรกรจะตัดต้นทิ้งให้เหลือเหลือหลุมละ 5 ต้นเดียว และไม่มี การเด็ดยอดคราม

2.1.3 การให้น้ำ/การให้ปุ๋ย

1) การให้น้ำ แหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตรของบ้านนาขามเป็นน้ำบาดาล เกษตรกรมีการให้น้ำวันละครั้งทุกวันโดยใช้สายยาง ช่วงเวลาในการให้น้ำส่วนใหญ่ คือ 6.00-7.00 น. เกษตรกรไม่นิยมให้น้ำในตอนเย็น เนื่องจากจะใช้เวลาในการทำกิจกรรมอื่น

2) การให้ปุ๋ย สามารถแบ่งตามการปฏิบัติของเกษตรกรได้ ดังนี้

(1) กลุ่มที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว จะมีการให้ปุ๋ยต้นครามอายุ 1 เดือน เกษตรกรโดยมีการใส่ปุ๋ย 15-15-15 ปริมาณ 5 กรัมต่อหลุม แต่เกษตรกรบางรายจะมีการให้ปุ๋ย 46-0-0 ร่วมด้วย หลังจากใส่ปุ๋ยแล้วเกษตรกรจะมีการให้น้ำตามทันที

(2) กลุ่มที่ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยชีวภาพ ให้เมื่อต้นครามอายุ 1 เดือน และ 3 เดือน โดยหว่านปุ๋ยลงบริเวณบนแปลง

2.1.4 การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ครามไม่ค่อยมีศัตรูที่รบกวนศัตรูครามที่พบ มีดังนี้

1) แมลงที่พบส่วนใหญ่ คือ เพลี้ยอ่อน เกษตรกรกำจัดโดยใช้น้ำต่างโดยชี้เข้ามาผสมกับน้ำแล้วกรองเอาตะกอนออกจากรันจึงฉีดพ่นใส่บนต้นครามเพื่อไล่แมลง

2) โรคพืชที่พบ คือ โรคใบจุด เกษตรกรไม่ได้มีการกำจัดแต่ปล่อยให้ใบร่วงลงพื้น เกษตรกรจะไม่ทำการกำจัดโรคเนื่องจากใบที่เป็นจะไม่ให้สี

2.1.5 การเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวต้นครามของเกษตรกรบ้านนาขามเพื่อนำไปทำน้ำครามเกษตรกรมีวิธี ดังนี้

1) ดัชนีการเก็บเกี่ยว

(1) เกษตรกรมีการนับวันเก็บเกี่ยว เกษตรกรมีการนับวันตั้งแต่การเพาะเมล็ดจนถึงเก็บเกี่ยวเป็นระยะเวลา 3 เดือน ดังนั้นเมื่อต้นครามมีอายุประมาณ 3 เดือน เกษตรกรจึงตัดกิ่งครามเพื่อไปนำไปแช่น้ำ

(2) สีใบ เมื่อเกษตรกรเห็นว่าใบครามที่เริ่มมีสีเขียวเข้มหรือใบเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจึงจัดต้นเพื่อนำสกัดน้ำคราม และสังเกตจากน้ำที่ออกจากเส้นใบคราม หากน้ำที่หยดออกมาจากใบครามมีสีฟ้าหรือสีน้ำเงินเกษตรกรจะตัดกิ่งนั้นออกมาใช้ในกระบวนการผลิตเนื้อคราม เนื่องจากเกษตรกรเชื่อว่าเป็นระยะที่ให้สีที่มีคุณภาพที่สุด

2) วิธีการเก็บเกี่ยว เกษตรกรบ้านนาขามเก็บครามโดยตัดกิ่งที่ลักษณะดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นมาใช้สกัดเนื้อคราม โดยตัดเฉพาะกิ่งที่แก่เหมาะสม แต่ไม่มีการตัดโคนต้นทั้งต้น เกษตรกรบ้านนาขามมีการเก็บผลผลิตคราม 2 ครั้ง ครั้งรอบการปลูก

3) ช่วงเวลาของการเก็บเกี่ยว จากการบอกเล่าของเกษตรกรพบว่า การตัดครามครั้งแรกจะทำให้ได้สีเนื้อครามที่ดีกว่าการตัดครั้งที่ 2 เกษตรกรเก็บเกี่ยว เกษตรกรจะเริ่มปลูกในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงกลางเดือนพฤษภาคม เกษตรกรเก็บเกี่ยว ต้นครามในช่วงเวลา 05.00 น. - 06.00 น. เกษตรกรเชื่อว่าการเก็บครามในตอนเช้าก่อนที่พระอาทิตย์ขึ้นจะทำให้ได้ปริมาณน้ำครามมาก เนื่องจากหาเก็บหลังจากที่พระอาทิตย์ขึ้นหรือช่วงที่มีแสงจะทำให้ใบครามเหี่ยว ได้ปริมาณน้ำครามน้อย

2.1.6 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว หลังจากที่ได้เก็บใบครามมาแล้วหากมีดินติดที่ใบครามเกษตรกรจะนำไปทำความสะอาดก่อนจากนั้นเกษตรกรจะแช่ใบครามลงในน้ำที่ระยะเวลาในการแช่ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศแต่โดยปกติจะใช้เวลา 12 ชั่วโมง หากสภาพอากาศเย็นจะแช่ครามเป็นระยะเวลาที่นานขึ้นและอาจนานถึง 24 ชั่วโมง

2.1.7 การดูแลรักษาต้นครามหลังการเก็บเกี่ยว หลังจากที่ได้ตัดต้นกิ่งครามแล้วเกษตรกรมีการให้น้ำวันละครั้ง ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 5 กรัมต่อหลุม และใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยชีวภาพ ส่วนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะทำเมื่อพบศัตรูพืชเข้าทำลาย

2.2 กระบวนการผลิตครามของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย

เกษตรกรบ้านดอนกอยนิยมปลูกครามฝักงอเนื่องจากต้นครามสวยมีความทนทางโรคปลูกง่าย เป็นพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่บ้านดอนกอย ให้น้ำครามมาก ส่วนใหญ่เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเอง

2.2.1 ฤดูปลูกคราม เกษตรกรนิยมปลูกครามในช่วงฤดูหนาวถึงฤดูร้อน คือ ระหว่างเดือนธันวาคม-สิงหาคม เนื่องจากต้นครามเจริญเติบโตได้ดี โดยเกษตรกรร้อยละ 90 จะเริ่มปลูกครามในช่วงเดือนธันวาคม และร้อยละ 10 จะเริ่มปลูกครามในช่วงเดือนสิงหาคมเนื่องจากเกษตรกรอาศัยน้ำฝนการการปลูกคราม เกษตรกรมีความต้องการใช้น้ำครามในช่วงเดือนพฤศจิกายน เนื่องจากเกษตรกรมีการทำกิจกรรมอื่นและทำนาควบคู่ไปกับการปลูกคราม

2.2.2 การเตรียมพื้นที่ปลูกและวิธีการปลูก เกษตรกรเตรียมดินปลูกโดยไถตะ 1 รอบ ไถพรวน 1 รอบ ยกแปลงปลูกโดยมีการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยมูลไก่ไถจากนั้นคลุมแปลงด้วยพลาสติกคลุมแปลงเจาะพลาสติกคลุมแปลงเพื่อปลูกคราม ทำหลุมปลูกเป็น 2 แถว ระยะปลูกระหว่างแถวที่เกษตรกรนิยมใช้ คือ 45 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างต้นที่เกษตรกรนิยม ได้แก่ 30 40 และ 45 เซนติเมตร เมื่อเตรียมหลุมเสร็จแล้วเกษตรกรปล่อยน้ำเข้าแปลง เกษตรกรนิยมปลูกครามด้วยเมล็ดตั้งนั้นเมื่อเตรียมหลุมเสร็จแล้วเกษตรกรจะหยอดเมล็ดลงในหลุมจำนวน 5-6 เมล็ดต่อหลุม จากนั้นกลบดิน เมื่อต้นครามเจริญเติบโตแล้วเกษตรกรบางรายจะถอนต้นให้เหลือ 3-4 ต้น ต่อหลุม เกษตรกรไม่มีการเด็ดยอดครามเพื่อให้ต้นแตกใบในปริมาณมาก

2.2.3 การให้น้ำ/การให้ปุ๋ย

1) **การให้น้ำ** เกษตรกรให้น้ำต้นครามโดยปล่อยน้ำเข้าแปลงปลูกในช่วงเวลา 08.00-09.00 น. และให้น้ำทุก 7-10 วันครั้ง โดยสังเกตจากผิวหน้าดินหากหน้าดินแห้งเกษตรกรจึงมีการให้น้ำ

2) **การใส่ปุ๋ย** เกษตรกรมีการใส่ปุ๋ย ดังนี้

(1) **ต้นครามอายุ 1 เดือน** เกษตรกรใส่บริเวณโคนต้นแล้วตักน้ำรด เกษตรกรร้อยละ 20 ใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตราเฉลี่ย 2 กิโลกรัม/ไร่ ร้อยละ 30 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตราเฉลี่ย 2.7 กิโลกรัม/ไร่

เกษตรกรร้อยละ 50 ใส่ปุ๋ยคอก อัตราเฉลี่ย 50 กิโลกรัม/ไร่ ขึ้นอยู่กับเกษตรกร โดยเกษตรกรเชื่อว่าเป็นการช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและการแตกกอให้กับต้นคราม

(2) ต้นครามอายุ 2 เดือน เกษตรกรใส่บริเวณโคนต้นแล้วตักน้ำรด ใส่ปุ๋ย 46-0-0 เกษตรกรร้อยละ 10 ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ และเกษตรกรร้อยละ 20 ใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตราเฉลี่ย 2 กิโลกรัมต่อไร่ ขึ้นอยู่กับเกษตรกร และมีเกษตรกรบางรายก็ไม่มีการใส่ปุ๋ย

(3) ต้นครามอายุ 3 เดือน ใส่บริเวณโคนต้นแล้วตักน้ำรด เกษตรกรร้อยละ 10 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตราเฉลี่ย 1 กิโลกรัมต่อไร่, เกษตรกรร้อยละ 10 ใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตราเฉลี่ย 1 กิโลกรัมต่อไร่ และ เกษตรกรร้อยละ 10 ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตราเฉลี่ย 0.9 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่บริเวณโคนต้นแล้วตักน้ำรด ต้นครามเจริญเติบโตได้ดี และสวยเป็นทั้งปุ๋ยบำรุงและปุ๋ยรองพื้น อีกทั้งยังเร่งการเจริญเติบโตช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เป็นอย่างดี สามารถใช้กับดินทุกประเภท ดินทราย ดินร่วนปนทราย

2.2.4 การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

1) แมลงศัตรู ที่พบส่วนใหญ่ คือ เพลี้ยอ่อน เกษตรกรกำจัดโดยใช้น้ำต่าง เกษตรกรบางรายใช้สารเคมี เช่น อะบาเมกติน ใช้อัตราตามคำแนะนำของฉลาก นอกจากนี้ยังพบหนอนชอนใบเกษตรกรนิยมใช้ยาสูบผสมกับเหล้าขาว

2) โรคพืชที่พบ คือ โรคราแป้ง และราดำ เกษตรกรไม่ได้มีการกำจัด แต่ปล่อยให้ใบร่วงลงพื้น เกษตรกรจะไม่ทำการกำจัด

2.2.5 การเก็บเกี่ยว มีดังนี้

1) ดัชนีการเก็บเกี่ยว เกษตรกรใช้วิธีนับวัน เมื่อต้นครามอายุได้ 3 เดือน นับตั้งแต่เมล็ดเริ่มงอก และสังเกตจากใบเข้ากลางเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และเริ่มมีการออกดอกและติดฝักสีเขียว

2) วิธีการเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวครามของบ้านนี้จะเก็บเฉพาะใบเขียวเข้มไปเรื่อย ๆ จนกว่าใบครามจะหมด โดยจากนั้นเกษตรกรจะใช้เคียวตัดต้นครามทั้งต้น เกษตรกร ร้อยละ 30 มีการเก็บทั้งหมด 3 ครั้ง ในรอบที่ 1-3 มีการเก็บที่เหมือนกันใช้เคียวเกี่ยวตัดต้นเหลือแต่ตอไว้ประมาณ 10 เซนติเมตร โดยให้เหตุผลเนื่องจากสะดวกในการทำงาน

3) ช่วงเวลาของการเก็บเกี่ยว เกษตรกรเริ่มเก็บเกี่ยวในช่วงเวลา 05.00 น. - 06.00 น. เหตุผล เกษตรกรผู้เก็บเกี่ยวไม่ร้อน ครามให้ผลผลิตดีได้น้ำครามเยอะ สีเข้มสวย เกษตรกรบ้านดอนกอยส่วนใหญ่จะเก็บต้นครามในตอนเช้าก่อนที่พระอาทิตย์จะขึ้นเนื่องจากเกษตรกรเชื่อว่า จะทำให้ได้ปริมาณน้ำครามมาก หากเก็บหลังจากที่มีแสงอาทิตย์ด้วย จะทำให้ใบครามเหี่ยวได้ปริมาณน้ำครามน้อย ช่วงเวลาการเก็บใบคราม

2.2.6 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว หลังจากตัดครามแล้ว เกษตรกรนำครามไปใส่ถึงบ่อซีเมนต์ทันทีที่ตัดเสร็จเพื่อไม่ให้ครามเหี่ยว ฤดูร้อน เกษตรกรจะแช่ใบครามไว้ประมาณ 15-20 ชั่วโมง ฤดูหนาว เกษตรกรจะแช่ใบครามไว้ในน้ำ 24 ชั่วโมง

2.2.7 การดูแลรักษาต้นครามหลังการเก็บเกี่ยว หลังจากตัดต้นครามแล้วเกษตรกรมีการให้น้ำ ใส่ปุ๋ยบริเวณโคนต้น สูตร 16-16-8 อัตรา 2 กรัมต่อหลุม ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยชีวภาพ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชทำเมื่อพบศัตรูพืชเข้าทำลาย

2.3 กระบวนการผลิตครามของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ

เกษตรกรบ้านโนนเรือนิยมปลูกครามฝักงอเนื่องจากต้นครามสวยมีความทนทางโรคสามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่บ้านโนนเรือ ให้น้ำครามมาก การขยายพันธุ์ครามทำโดยการเพาะเมล็ดส่วนใหญ่เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเอง

2.3.1 ฤดูปลูกคราม เกษตรกรจะปลูกครามในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม เนื่องจากเกษตรกรบางรายสะดวกและว่างจากทำนา บางรายปลูกช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ให้เหตุผลว่าต้นครามสวยอีกทั้งยังไม่ค่อยพบโรคและแมลงรบกวน

2.3.2 การเตรียมพื้นที่ปลูกและวิธีการปลูก

1) **การเตรียมดิน** เกษตรกรเตรียมดินโดยการไถตะ 1 ครั้ง ไถแปร 1 ครั้ง ใส่ปุ๋ยคอกจากนั้นจึงรื้อแปลงปลูก เกษตรกรบางรายจะใส่ปูนขาว และปุ๋ยอินทรีย์ จากนั้นคลุมแปลงด้วยพลาสติก หน้ากว้าง 1 เมตร เพื่อควบคุมวัชพืช การใส่ปุ๋ย

2) **การเตรียมต้นพันธุ์** เกษตรกรเพาะเมล็ดครามลงในถาดหลุมขนาด 104 หลุม หลุมละ 5- 10 เมล็ด เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 1 เดือน เกษตรกรจะย้ายกล้าลงแปลงปลูก หรือเมื่องอกเป็นต้นกล้ามีใบจริง 5 ใบขึ้นไป จึงนำมาปลูกในแปลงที่เตรียมไว้

3) **วิธีการปลูก** เกษตรกรปลูกครามใช้ระยะปลูก 20x 20 25x25 30x30 โดยเจาะพลาสติกคลุมปลูกให้มีขนาดประมาณ 10 เซนติเมตร และขุดหลุมปลูกประมาณ 10 เซนติเมตร การปลูกเกษตรกรจะปลูกคราม 2 แถว โดยปลูกแบบสลับฟันปลาซึ่งเกษตรกรให้เหตุผลว่าต้องการให้ผลผลิตเยอะ วิธีการปลูก ก่อนปลูก 1 วันเกษตรกรจะปล่อยน้ำเข้าแปลงปลูกทิ้งไว้ 1 คืน ให้ดินมีความชุ่มชื้นจากนั้นนำถาดใส่กระป๋องนมเพื่อเจาะพลาสติกแล้วขุดหลุมแล้วใส่ต้นกล้าที่เตรียมไว้จากการเพาะเมล็ด

2.3.3 การดูแลรักษา

1) **การให้น้ำ** เกษตรกรปล่อยน้ำเข้าแปลงคราม เกษตรกรจะสังเกตจากความชื้นของดิน 5-7 วันครั้ง ช่วงเวลาให้น้ำ 07.00 น. - 08.00 น.

2) **การใส่ปุ๋ย** เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อบำรุงต้นครามให้เจริญเติบโต โดยมีการให้ปุ๋ย ดังนี้

(1) ต้นครามอายุ 1 เดือน เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 46-0-0 ขึ้นอยู่กับเกษตรกรแต่ละคน

(2) ต้นครามอายุ 2 เดือน เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการใส่ปุ๋ย

(3) ต้นครามอายุ 3 เดือน เกษตรกรใส่ปุ๋ยบำรุงใบ 46-0-0 ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ เกษตรกรบางรายมีเทคนิคเฉพาะ ก่อนอายุการเก็บเกี่ยวหากพบว่าครามไม่สวย หรือไม่มีความเขียว ก่อนตัดคราม 2 สัปดาห์จะใส่ปุ๋ย 46-0-0 เพื่อให้ครามเขียว

2.3.4 การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ศัตรูพืชที่พบสามารถแบ่งได้เป็น แมลงและโรคพืช ได้ ดังนี้

1) แมลง แมลงที่พบส่วนใหญ่ คือ เพลี้ยอ่อน เกษตรกรกำจัดโดยใช้น้ำต่างน้ำสะเดา น้ำส้มสายชูและน้ำยาล้างจาน โดยใช้น้ำส้มสายชู 1 ฝา ผสมน้ำเปล่า 2-3 ลิตร แล้วนำมาผสมกับน้ำยาล้างจานเล็กน้อย นำไปพ่นให้ทั่ว นอกจากนี้ยังใช้กระติงแดงและน้ำยาล้างจานผสมกันใส่เครื่องพ่นหรือใช้ใบสะเดาและตะไคร้หอม/น้ำต่าง พ่น ช่วงเย็น

2) โรคพืช โรคพืชที่พบ คือ ราแป้ง ราเขม่าดำ และโรคใบจุด เกษตรกรไม่ได้มีการกำจัดแต่ปล่อยให้ใบร่วงลงพื้น

2.3.5 การเก็บเกี่ยว

1) ดัชนีเก็บเกี่ยว เกษตรกรในหมู่บ้านโนนเรือเก็บเกี่ยวต้นครามที่อายุประมาณ 3 เดือน โดยสังเกตจากใบที่เริ่มมีสีเขียวเข้มหรือใบเริ่มเป็นสีเหลือง ลำต้นเขียว เริ่มออกดอกและมีฝักสีเขียว

2) วิธีการการเก็บเกี่ยว เกษตรกรมีการเก็บทั้งหมด 3 ครั้ง ในรอบที่ 1-3 มีการเก็บที่เหมือนกันใช้เคียวเกี่ยวตัดต้นเหลือแต่ตอไว้ประมาณ 10 เซนติเมตร เกษตรกรให้เหตุผลว่าการเก็บทั้งต้นสะดวกในการทำงาน เวลาที่ม้วนต้นกับใบลงไปแช่หมักเป็นความหนาแน่นที่เหมาะสมทำให้สารที่อยู่ในใบครามละลายออกมา จะให้ได้สีที่มีคุณภาพ

3) ช่วงเวลาของการเก็บเกี่ยวคราม ดังนี้

(1) การเก็บเกี่ยวในฤดูร้อน เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวในช่วง 05.00 น. - 06.00 น. เนื่องจากเกษตรกรผู้เก็บเกี่ยวไม่ร้อน ครามให้ผลผลิตดีได้น้ำครามเยอะ สีสวย เกษตรกรบ้านโนนเรือส่วนใหญ่จะเก็บต้นครามในตอนเช้าก่อนที่พระอาทิตย์จะขึ้นเนื่องจากเกษตรกรเชื่อว่าจะทำให้ได้ปริมาณน้ำครามมาก หากเก็บหลังจากที่มีแสงอาทิตย์ด้วยหรือช่วงเวลาตั้งแต่ 10.00 น. เป็นต้น จะทำให้ใบครามเหี่ยวได้ปริมาณน้ำครามน้อย

(2) การเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูฝนเกษตรกรเก็บเกี่ยวโดยสังเกตจากฝนที่ตกลงมาถ้าฝนตกช่วงเช้าเกษตรกรจะเก็บเกี่ยวช่วงเย็นหรือจะต้องเว้นช่วงเก็บหลังฝนตกประมาณ 6 ชั่วโมง

การเก็บเกี่ยวครามช่วงฤดูฝนจะเก็บเกี่ยวได้เนื้อครามได้น้อยกว่า ฤดูหนาว เริ่มต้นประมาณกลางเดือน ตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์จะไม่นิยมเก็บเนื่องจากต้นแคะแกรน

2.3.6 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว หลังจากตัดครามแล้วเกษตรกรนำครามไปใส่ ถึงพลาสติกทันทีที่ตัดเสร็จเพื่อไม่ให้ครามเหี่ยว ถ้าเหี่ยวจะทำให้สีของครามไม่ออก แต่ละฤดูกาลจะมีการหมักหรือแช่ใบครามที่แตกต่างกัน

2.3.7 การดูแลรักษาต้นคราม หลังจากตัดครามแล้วเกษตรกรจะทำการกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย 46-0-0 ,15-15-15 และใส่ปุ๋ย ปล่อยน้ำเข้าแปลง รอคครามแตกยอดใหม่อีกครั้ง การป้องกัน กำจัดศัตรูพืชทำเมื่อพบศัตรูพืชเข้าทำลาย

ตอนที่ 3 กระบวนการแช่ครามเพื่อผลิตเนื้อคราม

3.1 กระบวนการผลิตน้ำครามของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม

3.1.1 การเตรียมต้นครามก่อนแช่น้ำและการแช่ใบครามเพื่อสกัดน้ำคราม

1) **ทำความสะอาดใบคราม** หลังจากตัดกิ่งครามมาแล้วหากใบครามมีดินติด ให้ล้างคราบดินออกแล้วจึงนำครามไปมัดเป็นพ่อนๆ แต่หากไม่มีดินหรือคราบอื่นๆ ติด เกษตรกรจะมัดกิ่งเป็นพ่อนแล้วจึงนำไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป การมัดกิ่งเป็นพ่อนจะทำให้สะดวกต่อการ ทำงานในขั้นตอนต่อไป

2) **แช่ใบคราม** นำครามใส่ถังพลาสติกขนาด 200 ลิตรทันที เพื่อไม่ให้ครามเหี่ยว หากใบครามเหี่ยวจะทำให้ใบไม่ออกสี จากนั้นนำหินกดทับครามไว้จากนั้นใส่น้ำปะปาลงในถังให้ท่วม ใบคราม สำหรับบ้านนาขามมีการปลูกครามในช่วงฤดูหนาวและเก็บเกี่ยวในช่วงต้นฤดูร้อนซึ่งเป็นช่วง ที่อุณหภูมิค่อนข้างสูง เกษตรกรจึงมักแช่ใบครามเป็นประมาณ 12 ชั่วโมง ในระหว่างนี้เกษตรกรจะมีการกลับใบครามทุก 6 ชั่วโมง หรือ 1 ครั้ง เพื่อให้ใบครามที่อยู่ด้านบนกลับลงไปอยู่ด้านล่าง เกษตรกร กล่าวไว้ในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงหากมีการแช่ครามนานเกินไปจะทำให้น้ำครามเน่า มีกลิ่นฉุน เมื่อครบ ระยะเวลาแล้วจึงนำใบครามออกจะได้น้ำที่มีสีเขียวเหลือง

3.1.2 การสกัดเนื้อคราม หลังจากที่ได้น้ำครามแล้วให้เกษตรกรจะใส่ปูนแดงประมาณ 1-2 กิโลกรัม ต่อน้ำคราม 180 ลิตร เพื่อให้ได้เนื้อคราม จากนั้นนำเนื้อครามที่ได้ไปนอนคราม หรือนำไปกรองบนผ้าให้น้ำออกให้หมดเหลือแต่เนื้อคราม โดยทั่วไปใช้ระยะเวลาประมาณ 1-2 วัน จากนั้นนำไปเก็บรักษา

3.1.3 วิธีการเก็บรักษาเนื้อคราม เกษตรกรจะเก็บเนื้อครามที่ได้จากขั้นตอนที่ 1.3.2 ใส่ ปีบ หรือใส่ถังพลาสติกปิดฝาให้สนิท ไม่ให้ลมเข้าป้องกันเนื้อครามแห้ง กรณีที่เนื้อครามแห้งเกษตรกร จะใส่น้ำแช่ครามเติมลงเพื่อไม่ให้เนื้อครามแห้ง

3.2 กระบวนการผลิตน้ำครามของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย

3.2.1 การเตรียมต้นครามก่อนแช่น้ำและการแช่ใบครามเพื่อสกัดน้ำคราม

1) *ทำความสะอาดใบคราม* หลังจากที่ตัดต้นครามมาแล้วหากใบครามมีดินติดมา ให้ล้างครามดินออก เตรียมอ่างน้ำกว้างประมาณ 1.2 เมตร สูง 0.80 เมตร จากนั้นชั่งน้ำหนักใบครามสดให้ได้ประมาณ 15 กิโลกรัมใส่ ใส่น้ำเปล่าประมาณ 90 ลิตร

2) *การแช่ใบคราม* นำใบครามที่ชั่งน้ำหนักเรียบร้อยแล้วใส่ในถังที่เตรียมไว้ กดใบครามให้จมน้ำ หากเป็นฤดูร้อนเกษตรกรจะแช่ใบครามไว้ประมาณ 15-20 ชั่วโมง ฤดูหนาว คือ ช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ เกษตรกรจะแช่ใบครามคราม 20-24 ชั่วโมง จากนั้นนำต้นครามออก

3.2.2 *การสกัดเนื้อคราม* หลังจากที่ได้น้ำครามที่มีสีเขียวอมฟ้าแล้วให้ใส่ปูนแดงเฉลี่ย 1.19 กิโลกรัม ต่อน้ำ ลงไปในน้ำ 90 ลิตร ตีจนเกิดฟอง แต่ถ้ายังไม่เกิดฟองใส่ปูนแดงเพิ่มอีกคนให้เกิดฟองทิ้งเพื่อให้ปูนไปจับกับเนื้อน้ำครามจะทำให้ได้เนื้อครามออกและทำการรินน้ำใสๆ ออกจากภาชนะ ให้เหลือแต่เนื้อครามจากนั้นนำเนื้อครามไปใส่ผ้าขาวบางเพื่อให้น้ำหยดออกจากเนื้อครามให้หมด

3.2.3 *วิธีการเก็บรักษาเนื้อคราม* เกษตรกรจะเก็บเนื้อครามใส่ ปิ๊ป เพื่อเก็บรักษาเนื้อครามไม่ให้ครามแห้ง กรณีที่เนื้อครามแห้งเกษตรกรจะใส่น้ำแช่ครามเต็มลงเพื่อไม่ให้เนื้อครามแห้ง

3.3 กระบวนการผลิตน้ำครามของเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ

3.3.1 การเตรียมต้นครามก่อนแช่น้ำและการแช่ใบครามเพื่อสกัดน้ำคราม

1) *การทำความสะอาด* เตรียมใบครามก่อนที่จะนำไปแช่ หากพบว่าใบครามนั้นมีเศษดินจับกับใบจะทำการล้างก่อน และนำต้นครามแล้วนำไปแช่ทันทีที่กลัวครามเหี่ยว ถ้าเหี่ยวครามจะไม่ออกสี

2) *การแช่ใบคราม* นำต้นครามที่ถูกตัดชั่งน้ำหนักประมาณ 20 กิโลกรัมใส่ถัง 200 ลิตร ใส่น้ำให้พอท่วมต้นคราม ฤดูร้อนจะแช่ไว้ 8 – 10 ชั่วโมง ส่วนฤดูฝนขึ้นอยู่กับอุณหภูมิในแต่ละช่วงระยะเวลาในการแช่จะอยู่ที่ประมาณ 12-15 ชั่วโมง เมื่อแช่ครบแล้วจากนั้นนำครามออกบิดต้นครามให้เหลือแต่น้ำ ใส่ปูนแดงเฉลี่ย 2.3 กิโลกรัม/น้ำ 200 ลิตร จากนั้นตีให้เกิดฟองทิ้งไว้ให้ครามตกตะกอน 12 ชั่วโมงจากนั้นรินน้ำใสๆออกให้เหลือแต่เนื้อคราม นอนครามจนกว่าน้ำครามจะออกหมดประมาณ 2 คืนแล้วตักใส่ปิ๊ปหรือถังพลาสติก

3.3.2 *การสกัดเนื้อคราม* หลังจากที่ได้น้ำครามที่มีสีเขียวอมฟ้าแล้วให้ใส่ปูนแดงเฉลี่ย 2.3 ลงไปในอัตราส่วนต่อน้ำ 200 ลิตร เพื่อให้ปูนไปจับกับเม็ดสีคราม จะทำให้ได้เนื้อครามออก

3.3.3 วิธีการเก็บรักษาเนื้อคราม เกษตรกรจะทำการเก็บใส่ ปีบ ใส่ถังพลาสติกปิดฝาให้สนิท เพื่อไม่ให้ลมเข้าเพื่อป้องกันเนื้อครามแห้ง กรณีที่เนื้อครามแห้งเกษตรกรจะใส่น้ำแช่ครามเติมลงเพื่อไม่ให้เนื้อครามแห้ง

ตอนที่ 4 แนวทางการพัฒนาการผลิตครามคุณภาพ

4.1 การวัดสีเนื้อครามด้วยเครื่องวัดสี colorimeter

หลังจากที่สัมภาษณ์เกษตรกรเสร็จแล้วได้นำตัวอย่างครามที่สกัดโดยเกษตรกรมาทดสอบสีในเนื้อครามด้วย colorimeter โดยครามของเกษตรกรในแต่ละกลุ่มตัวอย่างมีสีใกล้เคียงกัน และสามารถบอกปริมาณสีที่มีได้ซึ่งพบว่าค่าแสงสว่าง (L) พบในช่วง 28.10-38.55 ค่าสีแดงและเขียว (a^*) พบในช่วง 0.95 -14.11 และค่าสีเหลืองและน้ำเงิน (b^*) 1.38 - 4.84 ตารางที่ค่าความสว่างของเนื้อครามจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรจำนวน 30 รายใน 3ตำบลได้แก่ตำบล สว่าง ตำบลเชิงชุม และตำบลนาหัวบ่อ อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร ค่าที่วัดได้จาก สี colorimeter สามารถอ่านได้ดังนี้

L^* ใช้กำหนดค่าความสว่าง (Lightness)

$L = 0$ หมายถึงสีดำ

$L = 100$ หมายถึงสีขาว

a^* ใช้กำหนดค่าความเป็นสีแดง หรือสีเขียว

a เป็นบวก วัตถุมีสีออกแดง

a เป็นลบ วัตถุมีสีออกเขียว

b^* ใช้กำหนดค่าความเป็นสีเหลือง หรือสีน้ำเงิน

b เป็นบวก วัตถุมีสีออกเหลือง

b เป็นลบ วัตถุมีสีออกน้ำเงิน

4.2 สีเนื้อครามวิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม ตำบลสว่าง บ้านดอนกอย ตำบลเชิงชุม บ้านโนนเรือ ตำบลนาหัวบ่อ

เครื่องวัดสี วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำค่าความสว่างของวัตถุมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทีไรต์เมนต์ โดยวิธี Fisher's Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษาด้านค่าสี L^* a^* b^* พบว่า คุณภาพครามของทั้ง 3 ตำบลอยู่ในเกณฑ์ดีจากการวัดค่าสี พบว่า เนื้อครามมีน้ำเงินโดยค่าที่วัดได้ของทุกตำบลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเนื้อครามจาก ต.สว่าง มีความเข้มของสีมากที่สุด รองลงมา คือ ต.เชิงชุม และต.นาหัวบ่อ ตามลำดับ

4.3 ตรวจสอบเชิงคุณภาพเนื้อครามด้วยการย้อมติดสี

จากการตรวจสอบเชิงปริมาณด้วยค่าสีแล้ว การตรวจสอบคุณภาพด้วยการนำไปใช้ประโยชน์โดยตรงคือการเตรียมน้ำย้อมยังเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ตรวจสอบได้ เพื่อให้เห็นปริมาณสีที่ปรากฏในเนื้อครามและผลต่อการใช้ในการย้อมครามด้วยองค์ประกอบน้ำย้อมที่เตรียมด้วยกระบวนการย้อมครามธรรมชาติด้วยเนื้อคราม : น้ำมะขามเปียก : น้ำด่างซี้เถ่า ในอัตราส่วน 1:4:6 ใช้เวลา 24 ชั่วโมง โดยพบว่าชุดเนื้อครามจากกลุ่มเกษตรกรบ้านโนนเรือเกิดปฏิกิริยา Indigo white (น้ำย้อมที่เปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีเหลืองพร้อมย้อม) (ภาพที่ 4.1) และกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรบ้านนาขามไม่สามารถเกิดปฏิกิริยาได้ (น้ำย้อมยังคงเป็นสีน้ำเงินไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ) ซึ่งชี้ให้เห็นว่ากลุ่มที่สามารถเปลี่ยนปฏิกิริยาได้ เป็นกลุ่มที่มีปูนเป็นส่วนประกอบมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยา (ภาพที่ 4.2)

จากนั้นนำด้ายเรยอนที่เตรียมไว้ไปย้อมในน้ำย้อมที่ก่อหม้อไว้ ปรากฏว่าน้ำย้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาเท่านั้นสามารถย้อมให้ติดสีเป็นสีน้ำเงินได้ ในขณะที่ย้อมน้ำย้อมที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาไม่สามารถย้อมให้ติดสีน้ำเงินได้ ได้เพียงสีฟ้าอ่อน หรือบรอนด์เท่านั้น (ภาพที่ 4.3)



ภาพที่ 4.1 น้ำย้อมที่เปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีเหลืองพร้อมย้อม



ภาพที่ 4.2 น้ำย้อมยังคงเป็นสีน้ำเงินไม่มีการเปลี่ยนแปลง



เนื้อคราม



น้ำมะขามเปียก



น้ำด่างซีเถ้า

การเตรียมน้ำครามสำหรับการย้อม ใช้อัตราส่วนโดยน้ำหนักของครามเปียก : น้ำมะขาม : น้ำด่างซีเถ้า เท่ากับ 1:4:6 โดยผสมครามและน้ำมะขามให้เป็นเนื้อเดียวกันหลังจากนั้น เติมน้ำด่างลงไปทำการเขย่า 15 ที ทิ้งไว้ประมาณ 12 ชั่วโมง สังเกตน้ำในขวดมีการเปลี่ยนเป็นสีเหลือง จึงสามารถนำมาใช้เส้นใยเรยอน 20 โดยมีวิธีการเตรียมน้ำ มะขามและน้ำด่างซีเถ้าดังต่อไปนี้



จากการทดลองพบว่า ความเข้มสีของการย้อมคราม แปรผันตรงกับปริมาณของปูน จากรูปจะเห็นได้ว่าเส้นใยที่ติดสีน้ำเงินเข้ม เกิดจากการที่เมื่อทำการย้อมเส้นใยเรยอนมีการใส่ปูนใน ปริมาณที่เพียงพอต่อการย้อมผ้า

4.4 การประเมินความพึงพอใจ

การย้อมติดสีของเกษตรกรผู้ผลิตครามฝักงอ 30 ราย วิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม วิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ และวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย ปรากฏตามตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร

ลำดับ	ความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	6	5	9	24	30
2	7	30	11	3	5
3	9	18	12	2	6
4	9	13	15	18	19
5	2	3	11	18	27
6	4	5	6	16	17
7	1	7	13	18	29
8	3	6	18	27	17

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	ความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
9	4	1	5	17	16
10	3	6	13	23	27
11	17	16	13	11	20
12	1	16	5	24	11
13	13	9	16	17	4
14	9	24	30	3	18
15	5	4	1	9	15
16	4	5	9	16	17
17	4	9	13	5	17
18	9	11	3	24	18
19	4	5	1	16	17
20	1	17	16	24	5
21	16	17	4	5	1
22	4	1	5	16	17
23	1	17	9	16	11
24	16	4	13	1	12
25	3	13	20	27	30
26	17	5	4	16	24
27	4	1	11	13	30
28	1	4	5	16	17
29	5	4	1	16	24
30	4	6	9	11	24

จากการศึกษาแนวทางการจัดการการผลิตครามคุณภาพพบว่าวิธีที่การผลิตที่ดีที่สุดคือของเกษตรกรหมายเลข 4 โดยการเตรียมดินโดยไถตะ ไถแปร 1 ครั้ง ขยายพันธุ์โดยหยอดเมล็ดลงแปลงที่เตรียมไว้ ใส่ปุ๋ยคอกครั้งแรกเมื่อต้นครามอายุ 1 เดือน และหลังที่ตัดใบคราม 1 เดือน ทำเก็บเกี่ยวครามในช่วงเช้ามีด การสกัดครามเกษตรกรจะแช่ครามในถังพลาสติก 12 ชั่วโมง กลับครามเมื่อครบ 6

ข้าวโม่ และใส่ปูนแดง 1.8 กิโลกรัม รองลงมาคือเกษตรกรหมายเลข 5 มีวิธีการเตรียมดินโดยไถตะไถแปร 1 ครั้ง ขยายพันธุ์โดยหยอดเมล็ดลงแปลงที่เตรียมไว้ ใส่ปุ๋ยคอกเมื่อต้นครามอายุ 1 เดือน และหลังที่ตัดใบครามใส่ปุ๋ยเคมีเมื่ออายุ 1 เดือน เกษตรกรทำการเก็บเกี่ยวครามในช่วงเข้ามีด การสกัดครามเกษตรกรจะแช่ครามในถังพลาสติก 12 ชั่วโมง กลับครามเมื่อครบ 6 ชั่วโมง และใส่ปูนแดง 1.8 กิโลกรัม ซึ่งวิธีการของเกษตรกรหมายเลข 13 ต่างจากเกษตรกรหมายเลข 4 และ 5 เล็กน้อยคือเกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกสลับกันเมื่อครามอายุ 1 - 3 เดือน และหลังที่ตัดใบคราม 1 เดือน การเก็บเกี่ยวเกษตรกรเก็บเกี่ยวครามในช่วงเข้ามีดการเก็บเกี่ยวครามโดยใช้เกี่ยวเกี่ยวทั้งต้นและการสกัดครามเกษตรกรจะแช่ครามในบ่อปูนซีเมนต์เป็นระยะเวลา 12-15 ชั่วโมง และใส่ปูนแดงในปริมาณ 2.3 กิโลกรัม

4.5 การทดสอบสิ่งเจือปน

จากการสำรวจข้อมูลผู้ใช้เนื้อครามเบื้องต้นพบว่าการมีสิ่งเจือปนที่พบในเนื้อคราม ไม่ว่าจะเป็นเศษกิ่ง ใบ เมล็ด หรือเมล็ดปูนที่ผสมเป็นเนื้อครามนั้น เป็นสิ่งขัดขวางต่อการย้อมเส้นใยหรือชิ้นผ้า และยังเป็นสิ่งที่ทำให้มีผลต่อน้ำหนักเนื้อครามของผู้ใช้ประโยชน์หรือผู้บริโภคในกรณีที่ทำ การค้าขายเนื้อครามเชิงพาณิชย์ จึงเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพื่อให้เป็นประโยชน์ทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย

การทดสอบสิ่งเจือปนในเนื้อครามโดยใช้เนื้อคราม 50 กรัม น้ำด่าง 300 กรัม การทดสอบสิ่งเจือปนวิสาหกิจชุมชนบ้านนามขาม บ้านดอนกลอย บ้านโนนเรือ โดยการนำเนื้อคราม 50 กรัม มาทำการละลายในน้ำด่าง 300 กรัม โดยใช้ตะแกรงเหล็กเป็นตัวกรองสิ่งเจือปนในเนื้อคราม แล้วนำสิ่งเจือปนมาใส่กระดาษและพับไว้ให้แห้ง 12 ชั่วโมงแล้วนำมาชั่ง

ตารางที่ 4.5 การทดสอบสิ่งเจือปนวิสาหกิจชุมชนบ้านนามขาม ตำบลสว่าง

รหัสเกษตรกร	สิ่งเจือปนในเนื้อคราม 1 กิโลกรัม
A1	0
A2	3.5
A3	0
A4	5
A5	0
A6	5
A7	5

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รหัสเกษตรกร	สิ่งเจือปนในเนื้อคราม 1 กิโลกรัม
A8	0
A9	5
A10	6.5
ค่าเฉลี่ย	3

จากการทดลองกลุ่มเกษตรกรบ้านนาขาม สิ่งเจือปนที่พบในเนื้อคราม คือ เม็ดปูนที่ผสมเป็นเนื้อคราม 1 กิโลกรัม พบว่ามีสิ่งเจือปนเฉลี่ย 3 กรัม

ตารางที่ 4.6 การทดสอบสิ่งเจือปนวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกลอย

รหัสเกษตรกร	สิ่งเจือปน 1 กิโลกรัม
A11	3.5
A12	3.5
A13	1.5
A14	6
A15	5
A16	7.5
A17	4
A18	3
A19	5
A20	7
ค่าเฉลี่ย	4.6

จากการทดลองกลุ่มเกษตรกรบ้านดอนกลอย สิ่งเจือปนที่พบในเนื้อคราม คือ เม็ดปูนที่ผสมเป็นเนื้อคราม 1 กิโลกรัม พบว่ามีสิ่งเจือปนเฉลี่ย 4.6 กรัม

ตารางที่ 4.7 การทดสอบสิ่งเจือปนวิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ

รหัสเกษตรกร	สิ่งเจือปนในเนื้อคราม 1 กิโลกรัม
A21	10
A22	5
A23	10
A24	10
A25	5.5
A26	7.5
A27	7
A28	10
A29	10
A30	5
ค่าเฉลี่ย	8

*ปริมาณสิ่งเจือปนที่พบในเนื้อครามมากกว่า 40 กรัมต่อเนื้อคราม 1 กิโลกรัมถือว่ามากกว่าค่าที่เหมาะสม

จากการทดลองกลุ่มเกษตรกรบ้านโนนเรือ สิ่งเจือปนที่พบในเนื้อคราม คือ เม็ดปูนที่ผสมเป็นเนื้อคราม 1 กิโลกรัม พบว่ามีสิ่งเจือปนเฉลี่ย 8 กรัม

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่อง “การจัดการการผลิตความคุณภาพของเกษตรกรผู้ปลูกครามในอำเภอพรหมานิกม จังหวัดสกลนคร” ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามระเบียบวิธีการวิจัย สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามรายละเอียด ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้ เพื่อศึกษา 1) การผลิตครามของเกษตรกรในอำเภอพรหมานิกม จังหวัดสกลนคร 2) ศึกษาคุณภาพของเนื้อครามของเกษตรกรในอำเภอพรหมานิกม จังหวัดสกลนคร และ 3) แนวทางการจัดการการผลิตความคุณภาพของเกษตรกรในอำเภอพรหมานิกม จังหวัดสกลนคร

1.2 วิธีการวิจัย

1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตคราม ในเขตพื้นที่อำเภอพรหมานิกม จังหวัดสกลนคร ได้แก่ วิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม วิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ และวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย กลุ่มตัวอย่าง เก็บข้อมูลจากสมาชิกวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตคราม จำนวน 30 ราย วิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม วิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ และวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย เลือกแบบ Snow ball

1.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรสมาชิกวิสาหกิจชุมชน ในพื้นที่ ระหว่างมิถุนายน พ.ศ. 2565 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ ประกอบด้วย ปลายปิด แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร ตอนที่ 2 กระบวนการผลิตครามของเกษตรกร ตอนที่ 3 กระบวนการแปรรูปเพื่อผลิตเนื้อคราม และตอนที่ 4 แนวทางการพัฒนาการผลิตครามคุณภาพ

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองจากนั้นนำมาวิเคราะห์ และประมวลผลโดยใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลเชิงคุณภาพนำข้อมูลมาบรรยายเชิงพรรณนา

1.4 ผลการวิจัย

1.4.1 การผลิตรวมของเกษตรกรทั้งสามตำบลจะมีวิธีการปลูกต้นครามที่ใกล้เคียงกัน คือ เกษตรกรเตรียมดินโดยไถตะ ไถแปร 1 ครั้ง ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดโดยตรงลงแปลงที่คลุมด้วยพลาสติกยกเว้นนาขาม ที่มีการเพาะกล้าครามก่อนแล้วจึงย้ายลงในแปลงปลูก เกษตรกรใส่ปุ๋ยครั้งแรกเมื่อครามอายุ 1 เดือน และหลังที่ตัดใบคราม 1 เดือน การเก็บเกี่ยวเกษตรกรเก็บเกี่ยวครามในช่วงเช้ามีด โดยเกษตรกรบ้านนาขาม ตำบลสว่างกับบ้านดอนกอย ตำบลเชิงชุม เก็บเกี่ยวโดยใช้มือเด็ดทีละกิ่ง ส่วนกลุ่มบ้านโนนเรือ ตำบลนาหัวบ่อเก็บเกี่ยวต้นครามโดยใช้เคียวเกี่ยวทั้งต้น การสกัดเนื้อครามเกษตรกรแช่ใบครามในน้ำ 8-12 ชั่วโมง และกลับครามเมื่อครบ 6 ชั่วโมง นำครามไปสกัดโดยวางบนผ้าขาวบาง เพื่อให้ได้เนื้อคราม

1.4.2 คุณภาพครามหลังจากการวัดสี ค่าความสว่าง พบว่า ความเข้มสีของเนื้อครามของบ้านนาขาม ตำบลสว่าง ซึ่งมีค่าสีน้ำเงินของเนื้อครามเข้มที่สุด รองลงมาคือบ้านดอนกอย ตำบลเชิงชุม ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และค่าสีของบ้านโนนเรือ ตำบลนาหัวบ่อ มีความแตกต่างทางสถิติ ตามลำดับ การทดสอบสิ่งเจือปนในเนื้อครามโดยใช้เนื้อคราม 50 กรัม ละลายในน้ำค้าง 300 กรัม โดยใช้ตะแกรงเหล็กเป็นตัวกรองสิ่งเจือปนในเนื้อคราม นำสิ่งเจือปนมาใส่กระดาษและพักไว้ให้แห้ง 12 ชั่วโมงจากนั้นนำมาชั่ง ซึ่งพบว่าสิ่งเจือปนในเนื้อคราม คือ เม็ดปูนที่ผสมเป็นเนื้อคราม โดยกลุ่มเกษตรกรบ้านนาขามตำบลสว่าง มีสิ่งเจือปนเฉลี่ย 3 กรัม บ้านดอนกอย ตำบลเชิงชุม มีสิ่งเจือปนเฉลี่ย 4.6 กรัม บ้านโนนเรือ ตำบลนาหัวบ่อ มีสิ่งเจือปนเฉลี่ย 8 กรัม 3) จากการศึกษาแนวทางการจัดการการผลิตครามคุณภาพพบว่าวิธีที่การผลิตที่ดีที่สุดคือของเกษตรกรหมายเลข 4 โดยการเตรียมดินโดยไถตะ ไถแปร 1 ครั้ง ขยายพันธุ์โดยหยอดเมล็ดลงแปลงที่เตรียมไว้ ใส่ปุ๋ยคอกครั้งแรกเมื่อต้นครามอายุ 1 เดือน และหลังที่ตัดใบคราม 1 เดือน ทำเก็บเกี่ยวครามในช่วงเช้ามีด การสกัดครามเกษตรกรจะแช่ครามในถังพลาสติก 12 ชั่วโมง กลับครามเมื่อครบ 6 ชั่วโมง และใส่ปูนแดง 1.8 กิโลกรัม รองลงมาคือเกษตรกรหมายเลข 5 มีวิธีการเตรียมดินโดยไถตะ ไถแปร 1 ครั้ง ขยายพันธุ์โดยหยอดเมล็ดลงแปลงที่เตรียมไว้ ใส่ปุ๋ยคอกเมื่อต้นครามอายุ 1 เดือน และหลังที่ตัดใบครามใส่ปุ๋ยเคมีเมื่ออายุ 1 เดือน เกษตรกรทำการเก็บเกี่ยวครามในช่วงเช้ามีด การสกัดครามเกษตรกรจะแช่ครามในถังพลาสติก 12 ชั่วโมง กลับครามเมื่อครบ 6 ชั่วโมง และใส่ปูนแดง 1.8 กิโลกรัม ซึ่งวิธีการของเกษตรกรหมายเลข 13 ต่างจากเกษตรกรหมายเลข 4 และ 5 เล็กน้อยคือ เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกสลับกันเมื่อครามอายุ 1 - 3 เดือน และหลังที่ตัดใบคราม 1 เดือน การเก็บเกี่ยวเกษตรกร

เก็บเกี่ยวครามในช่วงเช้ามีผลการเก็บเกี่ยวครามโดยใช้เกี่ยวเกี่ยวทั้งต้นและการสกัดครามเกษตรกรจะเข้ครามในบ่อปูนซีเมนต์เป็นระยะเวลา 12-15 ชั่วโมง และใส่ปูนแดงในปริมาณ 2.3 กิโลกรัม

2. อภิปรายผล

จากการศึกษา เรื่องการจัดการการผลิตครามคุณภาพของเกษตรกร อำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร มีประเด็นที่นำมาอภิปราย ดังนี้

2.1 การจัดการการผลิตครามของเกษตรกร

การศึกษาการจัดการการผลิตครามของเกษตรกรผู้ปลูกคราม 3 ตำบล ได้แก่ วิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม วิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเรือ และวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนกอย อำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร จากการศึกษาพบว่า กระบวนการจัดการการผลิตของเกษตรกร ดังนี้

2.1.1 ด้านการปลูก ประกอบด้วย การเตรียมดิน การเพาะเมล็ด การปลูกลงแปลง พบว่า เกษตรกรทั้ง 3 ตำบลมีการเตรียมแปลงปลูกโดยการไถและไถแปร ใส่ปุ๋ยคอกคลุกลงไปดินจากนั้นขึ้นแปลงปลูกจากนั้นตากดินไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อเป็นการกำจัดศัตรูพืชที่อยู่ในดินและกำจัดวัชพืช หลังจากนั้นเกษตรกรแต่ละพื้นที่มีการดำเนินการที่แตกต่างกัน ดังนี้

1) เกษตรกร ต.นาขาม และดอนกอย เมื่อเตรียมดินเสร็จแล้วเกษตรกรจะมีการวัตรระยะปลูกแล้วนำเมล็ดครามปลูกลงแปลงโดยตรงหลุมละ 5-8 เมล็ด เกษตรกรใน 2 ตำบลนี้ไม่มีการคลุมแปลงปลูกเนื่องจากเกษตรกรไม่ต้องการเพิ่มต้นทุนในการผลิตโดยการซื้อพลาสติกคลุมแปลงและแรงงานในการคลุมพลาสติก

2) เกษตรกร ต.โนนเรือ เมื่อเตรียมดินเสร็จแล้วจะมีการคลุมแปลงด้วยพลาสติกคลุมแปลง เจาะหลุมปลูกและน้ำต้นกล้าที่เพาะเตรียมไว้มาปลูกลงแปลงหลุมละ 1 ต้น โดยเกษตรกรใน ต.โนนเรือ จะเพาะกล้าโดยนำเมล็ดครามมาปลูกลงในถาดหลุมเตรียมไว้ก่อนที่จะมีการเตรียมดิน

โดยทั่วไปการเตรียมแปลงโดยการไถให้ไถตะโดยใช้ผาน 3 ครั้งแรก ในช่วงที่ดินมีความชื้นพอเหมาะและไถกลบวัชพืช ซากพืช เพื่อให้ธาตุอาหารที่มีอยู่ในเศษเหลือดังกล่าวกลับคืนสู่ดินการตากดินเป็นการช่วยกำจัดศัตรูพืชที่อยู่ในดินทางหนึ่ง เป็นวิธีการที่เหมาะสมและเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปฏิบัติ ควรเริ่มไถด้วยผาน 3 ก่อน แล้วทิ้งไว้ 7-14 วัน เพื่อเก็บความชื้นและปล่อยให้ซากจากวัชพืชเน่าสลาย เมื่อพร้อมที่จะปลูกจึงไถแปรด้วยจานพรวนหรือผาน 7 ในกรณีที่เป็นดินร่วนเหนียว แต่ถ้าเป็นดินร่วนทราย ก็ไม่จำเป็นต้องไถแปร ห้ามไถตะครั้งแรกด้วยผาน 7 เพราะจะไถได้ไม่ลึก การไถตะให้ลึกจะเพิ่มความสามารถในการเก็บกักความชื้นของดินได้มากขึ้น

2.1.2 ด้านการดูแลรักษา การดูแลรักษาต้นครามประกอบด้วย การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

1) **การให้น้ำ** เกษตรกรทั้ง 3 หมู่บ้านนิยมให้น้ำครามวันละครั้ง ในช่วงเวลาเช้าประมาณ 6.00-9.00 น. ไม่นิยมให้น้ำในช่วงเย็น การให้น้ำเกษตรกรให้น้ำสัปดาห์ละครั้ง วิธีการให้น้ำของเกษตรกรทำโดยเปิดน้ำเข้าแปลงปลูกคราม การให้น้ำวิธีนี้เป็นวิธีที่สิ้นเปลืองน้ำเห็นได้จากการศึกษาของ พนิตนาถ มั่งมุล และชูชาติ สันทรทรัพย์ (2563) ได้ศึกษาวิธีการให้น้ำข้าวโพด พบว่า การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยดสามารถลดการใช้น้ำลงได้ 40 และ 58 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการให้น้ำแบบร่องทั้งในแปลงของเกษตรกรและในสถานีวิจัย การชลประทานแบบผิวดิน (Surface Irrigation) การชลประทานหรือการให้น้ำทางผิวดิน (Surface Irrigation) เป็นวิธีเป็นวิธีการให้น้ำแก่พืชโดยปล่อยให้ น้ำซังหรือไหลไปบนผิวดินแล้วซึมลงไปดินตรงจุดที่น้ำนั้นซังหรือไหลผ่านโดยถือว่าผิวดินเป็นทางน้ำ ซึ่งอาจมีรูปร่างขนาด และลักษณะแตกต่างกันออกไปคือมีขนาดตั้งแต่เป็นร่องน้ำเล็กๆ (Corrugation) หรือเป็นร่องน้ำคูขนาดใหญ่ขึ้นมา (Furrow) ข้อดีของการชลประทานแบบผิวดินสามารถใช้ได้กับดิน และพืชเกือบทุกชนิด การออกแบบระบบส่งน้ำสามารถดัดแปลงให้ เหมาะสมกับขนาดและวิธีการส่งน้ำแต่ละประเภทได้มีความคล่องตัวสูง คือสามารถให้น้ำแก่พืชได้ในระยะเวลาอันสั้น คือ 10 วันต่อครั้ง หรือให้ได้ทุกเวลาตามความต้องการ เช่น ถ้าหากอากาศร้อนพืชต้องการน้ำมาก ก็สามารถให้เพิ่มได้ค่าลงทุนต่ำกว่าวิธีการให้น้ำแบบอื่นๆ เนื่องจากการชลประทานแบบนี้ จะปล่อยให้ไหลไปบนผิวดินจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำตามแรงดึงดูดของโลก เป็นหลักประกันได้ว่าพืชจะไม่ขาดแคนน้ำตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ข้อเสียการชลประทานแบบผิวดิน ต้องปรับพื้นที่ให้เรียบและมีความลาดเทสม่ำเสมอ เพื่อที่จะส่งน้ำได้ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ที่ไม่ราบเรียบ เพราะจะเสียค่าใช้จ่ายในการปรับพื้นที่ให้ราบเรียบอาจเกิดการพังทลายของดินในกรณีที่มีความลาดเทมากเกินไป

การให้น้ำแบบร่องระหว่างแถว (Graded furrow) การให้น้ำแบบนี้ จะใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์กรองตามระยะห่างระหว่างแถวของพืช การให้น้ำจะอัดน้ำเข้าตามร่องหัวแปลง หรือใช้วิธีการกลักน้ำ (Siphon) หรือใช้ท่อที่มีช่องเปิดด้านข้างซึ่งเรียกว่า Gated Pipe ปล่อยให้ให้น้ำไหลเข้าไปในร่อง น้ำจะซึมเข้าไปในดินได้ทั้งแนวตั้งและแนวราบ ร่องคูนี้ จะมีแนวตรงขนาดและรูปร่างจะขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและดินการชลประทานแบบนี้สามารถใช้ได้กับพืชที่ปลูกเป็นแถวได้ทุกชนิด รวมทั้งพืชสวนด้วย และสามารถใช้ได้กับดินทุกประเภท ยกเว้นดินทรายเพราะการสูญเสียน้ำเนื่องจากไหลซึมเลยเขตรากพืชมากเกินไป ความลาดเทของพื้นที่ประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์

2) **การใส่ปุ๋ย** เกษตรกรให้ปุ๋ยต้นครามทางดินส่วนใหญ่เกษตรกรให้ปุ๋ยต้นครามด้วยปุ๋ยเคมีหลายสูตรขึ้นอยู่กับเกษตรกร เช่น 46-0-0 ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต คือ อายุประมาณ 1 เดือน เพื่อบำรุงให้ต้นครามมีการเจริญเติบโต นอกจากนี้ยังมีเกษตรกรบางรายที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี แต่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก เป็นต้น เมื่อต้นครามอายุ 2 เดือน เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยอีกครั้งตาม

เกษตรกรโดยปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรให้ เช่น 46-0-0 และ 15-15-15 นอกจากนี้เกษตรกรยังมีการให้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักเพิ่มเติม และบางรายก็ไม่ใส่ปุ๋ยแกลบ เมื่อครามมีอายุครบ 3 เดือน เกษตรกรจะใส่ปุ๋ย 46-0-0 เพื่อบำรุงต้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา เรื่องอิทธิพลของปุ๋ยต่อการเพิ่มปริมาณผลผลิตครามพันธุ์ฝักตรงและฝักงอ พบว่า ครามพันธุ์ฝักตรง กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยให้ค่าความเข้มข้นสูงสุด และครามฝักงอ การให้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับฟอสฟอรัส 5 กิโลกรัมต่อไร่ และ โพแทสเซียม อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าความเข้มข้นครามสูงสุดโดยการนำครามเปียกวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อหาความเข้มข้นโดยการสกัดด้วยสารละลายเบส สำหรับครามพันธุ์ฝักงอ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 12 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ ฟอสฟอรัส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ และ โพแทสเซียม อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นครามสด และน้ำหนักเนื้อครามเปียกมากที่สุด คือ 2,240 และ 300 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และให้ค่าความเข้มข้นสูงสุด (วิเคราะห์โดยการสกัดด้วยสารละลายเบส)

2.1.3 การเก็บเกี่ยว เกษตรกร โดยจะเก็บเกี่ยวใบสดพร้อมกิ่ง อายุการเก็บเกี่ยว 90 วัน ในช่วงเช้ามีด พิจารณาจากใบที่อยู่ด้านล่างเริ่มเหลือง มีช่อดอกหรือฝัก และนำไปแช่น้ำทันที ทั้ง 3 กลุ่มมีการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันคือ เกษตรกรกลุ่มบ้านนาขามจะเกี่ยวเกี่ยวในช่วงอายุคราม 90 วัน โดยการเลือกเก็บเฉพาะใบที่มีสีเขียวเข้มก่อน 2 รอบโดยการสังเกตจากใบที่เริ่มมีสีเขียวเข้มหรือใบเริ่มเป็นสีเหลือง ลำต้นเขียว เริ่มมีฝักสีเขียว เกษตรกรจะมีเทคนิคคือสังเกตหยดน้ำที่ใบครามจะมีสีฟ้าหรือสีน้ำเงิน เป็นช่วงที่ใบครามแก่ทำให้มีสีออกมามากที่สุด และควรเก็บเฉพาะใบ เพราะสารที่ให้สีครามอยู่ที่ใบ เกษตรกรกลุ่มบ้านดอนกลอยจะเก็บเก็บจากใบเขียวเข้มด้านล่างก่อน 1 - 6 ใบ โดยการเลือกใบที่มีสีเขียวเข้มมาแช่น้ำก่อนเพราะต้องการให้เนื้อครามมีสีเข้ม ๆ ในรอบที่ 1 และ 2 รอบที่ 3 เกษตรกรจึงทำการตัดต้นคราม

เกษตรกรกลุ่มบ้านโนนเรือ เกษตรกรจะนับอายุการเก็บเกี่ยวที่ 90 วันเป็นหลัก เกษตรกรบางรายก็มีเทคนิค จะเก็บเกี่ยวในช่วงเช้ามีด 04.00 น. - 05.00 น. การตัดให้เหลือต่อโดยใช้เคียวเกี่ยวในรอบที่ 1- 3 เนื่องจากเกษตรกรสะดวกและรวดเร็วในการทำงาน

2.2 กระบวนการสกัดน้ำคราม หลังจากทีเกษตรกรตัดต้นครามมาแล้วหากใบครามมีดินติดมาให้ล้างคราบดินออกก่อน ตากนั้นนำครามใส่ถังพลาสติกทันที เพื่อไม่ให้ครามเหี่ยว นำหินกดครามไว้จากนั้นใส่น้ำเปล่าให้ท่วมหากเป็นช่วงฤดูร้อนเกษตรกรแช่ใบครามในน้ำประมาณ 15 ชั่วโมง การแช่ใบครามเป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ในฤดูเข้หนาวนานถึง 24 ชั่วโมง และนำใบครามออกจากถังแช่คราม ใส่ปูนแดง กวนให้เกิดฟองทิ้งไว้ให้ครามตกตะกอน 1 คืน จากนั้นรินน้ำใส ๆ ออกแล้วนำครามไปสกัดเนื้อคราม การแช่ใบครามสดในน้ำเป็นปฏิกิริยา ไฮโดรไลซิสของ Indican กับ β -glucosidase (Yoshiko Minami and others 1999: 219) ซึ่งมีในใบครามสดปฏิกิริยาเป็นแบบดูดความร้อนนั้นคืออุณหภูมิ 50,40 และ 30 องศาเซลเซียส แช่ให้ได้สีคราม (Indoxyl) มากที่สุดใช้เวลา 18,15 และ 9.30 ชั่วโมง แต่ถ้าต้มใบครามในน้ำเดือด 5 นาทีแล้วนำมาแช่จะไม่ได้สีครามเช่นเดียวกันกับการแช่ใบ

ครามแห้ง ถ้าแช่ใบครามในน้ำอุณหภูมิ 29 องศาเซลเซียส นาน 12 , 18 และ 24 ชั่วโมงพบว่า เวลา 18 ชั่วโมงให้สีครามมากที่สุด การที่เกษตรกรมีการแช่ใบครามสดในน้ำเพื่อสกัดสารที่ให้สีออกจากใบครามซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ พัตต์วรารมณ อุดรสรรพและคณะ (2563). กล่าวว่า สามารถสกัดสีครามได้จากส่วนของลำต้น และใบของต้นคราม แต่ส่วนของใบครามให้สีได้ดีที่สุด โดยผ่านกระบวนการแช่น้ำและหมัก เพื่อต้องการเปลี่ยนสารไกลโคไซด์อินดิแคน (Glycoside indicant) ธรรมชาติที่พบอยู่ในใบครามออกมาอยู่ในรูปของสีน้ำเงินโทนฟ้า เรียกว่า อินดิโกติน (Indigotin) ซึ่งเกิดจากน้ำหมักผสมกับน้ำปูนที่มีคุณสมบัติเป็นด่าง เมื่อผ่านกระบวนการดังกล่าวแล้วจะได้ออกมาในรูปแบบของเนื้อคราม มักนำมาใช้ประโยชน์ในการย้อมผ้า อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณสารสำคัญและฤทธิ์ทางชีวภาพในน้ำคราม

จากการศึกษาการจัดการครามหลังการเก็บเกี่ยวทั้ง 3 กลุ่ม มีการหมักครามที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อยคือ กลุ่มเกษตรกรบ้านนาขามจะหมักครามเฉพาะส่วนของใบ และมัดเป็นพ่อนๆ กลับครามทุก 6 ชั่วโมง และมีการใส่ปูนแดง ในปริมาณ 1-2 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร เกษตรกรกลุ่มบ้านดอนกอย จะหมักในส่วนของใบเป็นหลัก โดยใช้ใบคราม 15 กิโลกรัม ต่อน้ำ 90 ลิตร ในประมาณปูน 1-1.5 กิโลกรัม เกษตรกรกลุ่มบ้านโนนเรือ จะนำใบครามลงในถังในปริมาณครามสดประมาณ 20 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตรและใส่ปูนในปริมาณ 2 – 3 กิโลกรัม ซึ่งการแช่ใบครามในน้ำของเกษตรกรมีความใกล้เคียงกันกับที่ Yoshiko Minami et.al, 1999 ที่มีการแช่ครามเป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ซึ่งทำให้ได้เนื้อครามในปริมาณมาก

2.3 การวัดคุณภาพสีด้วยเครื่องคัลเลอร์มิเตอร์การทดสอบสิ่งเจือปนในเนื้อคราม

เนื้อครามคือองค์ประกอบเม็ดสีครามและปูนเคี้ยวหมากจึงนำเนื้อครามของแต่ละตัวอย่างนำมาตรวจสอบปริมาณสีที่ผสมในเนื้อครามในแต่ละกลุ่มตัวอย่างที่มีความใกล้เคียงกันและสามารถบอกปริมาณสีที่มีได้ซึ่งพบว่าค่าแสงสว่าง (L) พบในช่วง 28.10-38.55 ค่าสีแดงและเขียว (a*) พบในช่วง 0.95 -14.11 และค่าสีเหลืองและน้ำเงิน (b*) 1.38 - 4.84

จากการศึกษาศึกษาคุณภาพของเนื้อครามของเกษตรกรกลุ่มบ้านนาขาม โดยทำการวัดค่า L*, a*, b* ด้วยเครื่อง คัลเลอร์มิเตอร์ พบว่า ค่าสีของเนื้อครามที่ได้มีความสว่าง (L*) อยู่ระหว่าง 28.74 ถึง 39.17 ซึ่งตัวอย่างที่มีความสว่างมากที่สุด ได้แก่เกษตรกรลำดับที่ 3 ตามลำดับ ส่วนค่าสีแดง-เขียว (a*) อยู่ระหว่าง -5.56 เป็นช่วงของสีแดง ตัวอย่างที่มีสีแดงมากที่สุดคือ 2 ตัวอย่างที่มีค่าสีแดงน้อยที่สุด 0.39 ตัวอย่างของเกษตรกรลำดับที่ 3 ส่วนค่าสีเหลือง-น้ำเงิน (b*) อยู่ระหว่าง -1.19 ถึง -3.81 เป็นช่วงของสีเหลือง-น้ำเงิน ตัวอย่างที่มีสีเหลือง-น้ำเงินมากที่สุดคือ -3.81 ตัวอย่างของเกษตรกรลำดับที่ 2 ตัวอย่างที่มีค่าสีเหลือง-น้ำเงินน้อยที่สุด -1.19 ตัวอย่างของเกษตรกรลำดับที่ 6

จากการศึกษาศึกษาคุณภาพของเนื้อครามของเกษตรกรกลุ่มบ้านดอนกอย โดยทำการวัดค่า L*, a*, b* ด้วยเครื่อง คัลเลอร์มิเตอร์ พบว่า ค่าสีของเนื้อครามที่ได้มีความสว่าง (L*) อยู่ระหว่าง

28.10 ถึง 35.21 ซึ่งตัวอย่างที่มีความสว่างมากที่สุด 35.21 ได้แก่เกษตรกรลำดับที่ 15 ตามลำดับ ค่าสีแดง-เขียว (a^*) อยู่ระหว่าง -1.48-14.11 เป็นช่วงของสีแดง ตัวอย่างที่มีสีแดงมากที่สุดคือ 17 ตัวอย่างที่มีค่าสีแดงน้อยที่สุด คือ -1.48 ตัวอย่างของเกษตรกรลำดับที่ 15 ส่วนค่าสีเหลือง-น้ำเงิน (b^*) อยู่ระหว่าง -1.55 ถึง -5.35 เป็นช่วงของสีเหลือง-น้ำเงิน ตัวอย่างที่มีสีเหลือง-น้ำเงินมากที่สุดคือ -5.35 ตัวอย่างของเกษตรกรลำดับที่ 17 ตัวอย่างที่มีค่าสีเหลือง-น้ำเงินน้อยที่สุด -1.55 ตัวอย่างของเกษตรกรลำดับที่ 20

จากการศึกษาศึกษาคุณภาพของเนื้อครามของเกษตรกรกลุ่มบ้านโนนเรือ โดยทำการวัดค่า L^* , a^* , b^* ด้วยเครื่อง คัลเลอร์มิเตอร์ พบว่า ค่าสีของเนื้อครามที่ได้มีความสว่าง (L^*) อยู่ระหว่าง 28.88- 38.55 ซึ่งตัวอย่างที่มีความสว่างมากที่สุด 38.55 ได้แก่เกษตรกรลำดับที่ 25 ตัวอย่างที่มีความสว่างน้อยที่สุด 28.88 ได้แก่เกษตรกรลำดับที่ 24 ค่าสีแดง-เขียว (a^*) อยู่ระหว่าง -0.95 ถึง -10.86 เป็นช่วงของสีแดง -10.86 ตัวอย่างที่มีสีแดงมากที่สุดคือ 24 ตัวอย่างที่มีค่าสีแดงน้อยที่สุด 0.95 ตัวอย่างของเกษตรกรลำดับที่ 25 ส่วนค่าสีเหลือง-น้ำเงิน (b^*) อยู่ระหว่าง -2.71 ถึง -4.84 เป็นช่วงของสีเหลือง-น้ำเงิน ตัวอย่างที่มีสีเหลือง-น้ำเงินมากที่สุดคือ -4.84 ตัวอย่างของเกษตรกรลำดับที่ 22 ตัวอย่างที่มีค่าสีเหลือง-น้ำเงินน้อยที่สุด -2.71 ตัวอย่างของเกษตรกรลำดับที่ 28

2.4 ตรวจสอบเชิงคุณภาพเนื้อครามด้วยการย้อมติดสี

จากการตรวจสอบเชิงปริมาณด้วยค่าสีแล้ว การตรวจสอบคุณภาพด้วยการนำไปใช้ประโยชน์โดยตรงคือการเตรียมน้ำย้อมยังเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถตรวจสอบได้ เพื่อให้เห็นปริมาณสีที่ปรากฏในเนื้อครามและผลต่อการใช้ในการย้อมครามด้วยองค์ประกอบน้ำย้อมที่เตรียมด้วยกระบวนการย้อมครามธรรมชาติด้วยเนื้อคราม : น้ำมะขามเปียก : น้ำด่างซี้เถ่า ในอัตราส่วน 1:4:6 ใช้เวลา 24 ชั่วโมง โดยพบว่า ชุดเนื้อครามจากกลุ่มเกษตรกรบ้านโนนเรือเกิดปฏิกิริยา Indigo white (น้ำย้อมที่เปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีเหลืองพร้อมย้อม) และกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรบ้านนาขามและกลุ่มเกษตรกรบ้านดอนกอยไม่สามารถเกิดปฏิกิริยาได้ (น้ำย้อมยังคงเป็นสีน้ำเงินไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ) ซึ่งชี้ให้เห็นว่ากลุ่มที่สามารถเปลี่ยนปฏิกิริยาได้ เป็นกลุ่มที่มีปูนเป็นส่วนประกอบมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยา จากนั้นทำการทดสอบการย้อมติดโดยนำด้ายเรยอนที่เตรียมไว้ไปย้อมในน้ำย้อมที่ก่หม้อไว้ ปรากฏว่าน้ำย้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาเท่านั้นสามารถย้อมให้ติดสีเป็นสีน้ำเงินได้ ในขณะที่เดียวกันน้ำย้อมที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาไม่สามารถย้อมให้ติดสีน้ำเงินได้ ได้เพียงสีฟ้าอ่อน หรือบรอนด์เท่านั้น

จากการทดลองพบว่า ความเข้มสีของการย้อมคราม แปรผันตรงกับปริมาณของปูน จะเห็นได้ว่าเส้นใยที่ติดสีน้ำเงินเข้ม เกิดจากการที่เมื่อทำการย้อมเส้นใยเรยอนมีการใส่ปูนในปริมาณที่เพียงพอต่อการย้อมผ้า ส่วนใหญ่ใส่ปูนแดงในปริมาณ 2- 3 กิโลกรัม ได้แก่ ตัวอย่างของเกษตรกรลำดับที่ 1,4,5,16,17,24 ส่วนที่ไม่ติดสี ได้แก่ ตัวอย่างของเกษตรกรลำดับที่ 2,3,6,7,8, 10,11,12,13,

14,15,18, 19, 20, 21, 22, 23 25, 26 ,27, 28, 29,30 ซึ่งเกษตรกรมีการใส่ปริมาณน้ำปูนน้อยยังไม่เพียงพอต่อการย้อมผ้า

2.5 การทดสอบสิ่งเจือปน

จากการสำรวจข้อมูลผู้ใช้เนื้อครามเบื้องต้นพบว่าการมีสิ่งเจือปนที่พบในเนื้อคราม ไม่ว่าจะเป็นเศษกิ่ง ใบ เมล็ด หรือเม็ดปูนที่ผสมเป็นเนื้อครามนั้น เป็นสิ่งขัดขวางต่อการย้อมเส้นใยหรือชิ้นผ้า และยังเป็นสิ่งที่ทำให้มีผลต่อน้ำหนักเนื้อครามของผู้ใช้ประโยชน์หรือผู้บริโภคในกรณีที่ทำการค้าขายเนื้อครามเชิงพาณิชย์ จึงเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพื่อให้เป็นประโยชน์ทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย การทดสอบสิ่งเจือปนในเนื้อครามโดยใช้เนื้อคราม 50 กรัม น้ำต่าง 300 กรัม การทดสอบสิ่งเจือปนวิสาหกิจชุมชนบ้านนาขาม บ้านดอนกลอย บ้านโนนเรือ โดยการนำเนื้อคราม 50 กรัม มาทำการละลายในน้ำต่าง 300 กรัม โดยใช้ตะแกรงเหล็กเป็นตัวกรองสิ่งเจือปนในเนื้อคราม แล้วนำสิ่งเจือปนมาใส่กระดาษและพับไว้ให้แห้ง 12 ชั่วโมงแล้วนำมาชั่ง

จากการทดลองกลุ่มเกษตรกรบ้านนาขาม สิ่งเจือปนที่พบในเนื้อคราม คือ เม็ดปูนที่ผสมเป็นเนื้อคราม 1 กิโลกรัม พบว่ามีสิ่งเจือปนเฉลี่ย 3 กรัม

จากการทดลองกลุ่มเกษตรกรบ้านดอนกลอย สิ่งเจือปนที่พบในเนื้อคราม คือ เม็ดปูนที่ผสมเป็นเนื้อคราม 1 กิโลกรัม พบว่ามีสิ่งเจือปนเฉลี่ย 4.6 กรัม

จากการทดลองกลุ่มเกษตรกรบ้านโนนเรือ สิ่งเจือปนที่พบในเนื้อคราม คือ เม็ดปูนที่ผสมเป็นเนื้อคราม 1 กิโลกรัม พบว่ามีสิ่งเจือปนเฉลี่ย 8 กรัม

จากการทดลองทั้ง 3 กลุ่มพบว่ากลุ่มเกษตรกรบ้านโนนเรือมีสิ่งเจือปนมากที่สุด คือ 8 กรัม รองลงมาคือกลุ่มบ้านดอนกลอย 4.6 กรัม และบ้านนาขาม 3 กรัม ตามลำดับ

3. ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจำนวน 4 ประเด็นดังนี้ จากการวิจัยชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรประสบปัญหาเรื่องสินค้าล้นตลาด

3.1 ตลาดซื้อขายเนื้อครามปิด เนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 ทำให้เนื้อครามไม่สามารถขายสู่ตลาดและเกษตรกรนอกพื้นที่ได้ ทำให้มีเนื้อครามคงเหลือเป็นจำนวนมาก ขาดความรู้ทางด้านการตลาดออนไลน์ ที่เชื่อมโยงระหว่างผู้ซื้อและผู้จำหน่ายเนื้อครามทำให้ไม่สามารถเข้าถึงผู้ขายได้ ควรส่งเสริมให้ความรู้ในการทำการตลาดออนไลน์

3.2 เกษตรกรขาดความรู้เรื่องมาตรฐานการผลิตครามคุณภาพ แนวทางการนำผลการวิจัยไปพัฒนาแนวทางการส่งเสริมการผลิตครามคุณภาพ

3.3 เกษตรกรควรมีการรวมกลุ่มผู้ผลิตครามคุณภาพ เพื่อเข้าถึงแหล่งเงินทุน และซื้อปัจจัยในราคาต่ำ และรวมกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารและแก้ไขปัญหาาร่วมกัน

3.4 หน่วยงานที่รับผิดชอบ ควรจัดการฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการผลิตคราม เพื่อการส่งออก ให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจแบบครบกระบวนการตั้งแต่การผลิต การเก็บเกี่ยว การตลาด การแปรรูป การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสมของเกษตรกร รวมถึงแนวทางการเกิดสภาวะสินค้าล้นตลาด

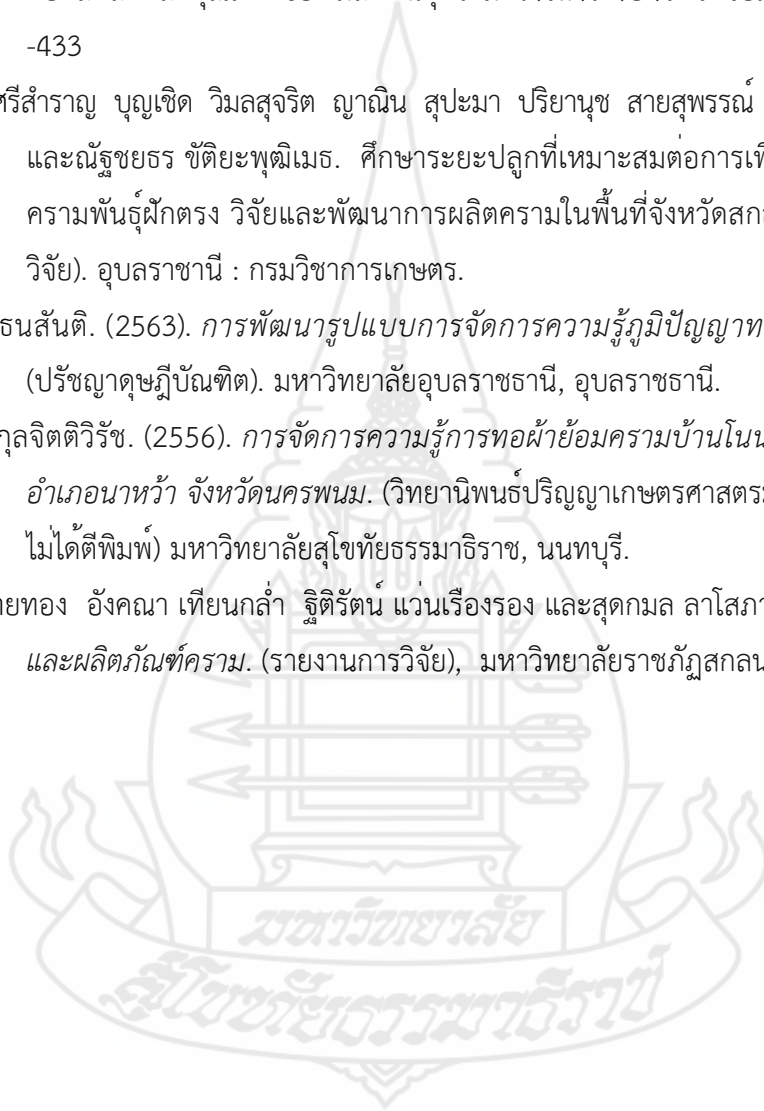




บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ครองใจ โสมรักษ์ พิจิกา ทิมสุกใส และสุจินต์ เจนวีร์วัฒน์. (2563) ศึกษาอิทธิพลของอายุเก็บเกี่ยวต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์คราม. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*. 38 (4) : 426-433
- จุฑามาส ศรีสำราญ บุญเชิด วิมลสุจริต ญาณิน สุปะมา ปริยานุช สายสุพรรณ วัชรพร ศรีสว่างวงศ์ และณัฐชยธร ชัตติยะพุมิเมธ. ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณผลผลิตในครามพันธุ์ฝักตรง วิจัยและพัฒนาการผลิตครามในพื้นที่จังหวัดสกลนคร. (รายงานการวิจัย). อุบลราชธานี : กรมวิชาการเกษตร.
- ชัยโรจน์ ธนสันติ. (2563). *การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นผ้าย้อมคราม*. (ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- ศิริภรณ์ กุลจิตติวิรัช. (2556). *การจัดการความรู้การทอผ้าย้อมครามบ้านโนนสะอาด ตำบลนางัว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- อนุรัตน์ สายทอง อังคณา เทียนกล้า ฐิติรัตน์ แวนเรืองรอง และสุดกมล ลาโสภา (2554). *ครามและผลิตภัณฑ์คราม*. (รายงานการวิจัย), มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนคร



ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สกลนคร

รหัส_____

แบบสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกคราม

เรื่อง การจัดการการผลิตครามของเกษตรกรผู้ปลูกครามในอำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร
คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์วิทยานิพนธ์ เรื่อง การจัดการการผลิตครามของเกษตรกรผู้ปลูกครามใน
อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1) ศึกษาการจัดการการผลิตครามของเกษตรกร

2) ศึกษาคุณภาพของเนื้อครามของเกษตรกร และศึกษาแนวทางการจัดการการผลิต
ครามคุณภาพของเกษตรกร อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร

2. ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสัมภาษณ์ตามความเป็นจริงเพื่อนำข้อมูล
ไปใช้ในเชิงวิชาการเท่านั้น โดยไม่มีผลกระทบใดต่อท่าน และข้อมูลจากการตอบคำถามที่เป็นข้อมูล
ส่วนบุคคลจะเป็นความลับทั้งหมด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

1. เพศ หญิง ชาย

2. อายุ.....ปี

3. สถานภาพ () โสด () สมรส

4. ระดับการศึกษา

[] 1. ไม่เข้าสู่ระบบการศึกษา [] 2. ประถมศึกษา

[] 3. มัธยมศึกษาตอนต้น [] 4. มัธยมศึกษาตอนต้น / ปวช.

[] 5. อนุปริญญา / ปวส. [] 6. ปริญญาตรีขึ้นไป

[] 7. อื่นๆ โปรดระบุ.....

5. อาชีพหลัก

[] 1. ทำการเกษตร..... [] 2. รับจ้างทั่วไป

[] 3. ค้าขาย [] 4. พนักงานเอกชน

[] 5. รับราชการ [] 6. อื่น ๆ.....

6. ประสบการณ์ปลูกคราม.....ปี

7. แรงจูงใจในการปลูกคราม.....

8. พื้นที่ปลูก คราม.....ไร่ เซ้า.....ไร่ ของตนเอง.....ไร่
 ปลูกข้าวไร่ เซ้า.....ไร่ ของตนเอง.....ไร่
 พืชชนิดอื่น..... เซ้า.....ไร่ ของตนเอง.....ไร่
 พืชชนิดอื่น..... เซ้า.....ไร่ ของตนเอง.....ไร่

9. ผลผลิตต้นครามสด.....กิโลกรัม/ไร่/ปี

10. เนื้อคราม.....กิโลกรัม/ไร่/ปี

11. อาชีพที่ทำควบคู่กับการปลูกคราม.....

12. แหล่งรายได้.....

13. รายได้เฉลี่ยจากการขายเนื้อคราม.....บาท/ปี

14. ราคาเนื้อคราม.....บาท/กิโลกรัม

15. แหล่งเงินทุนที่ใช้ในภาคเกษตร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [] 1. ทุนส่วนตัว [] 2. ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.)
 [] 3. ธนาคารพาณิชย์ [] 4. สหกรณ์การเกษตร
 [] 5. นายทุนในท้องถิ่น [] 5. อื่น ๆ (ระบุ).....

16. แรงงานที่ใช้ แรงงานครัวเรือนในครัวเรือน.....คน แรงงานรับจ้าง.....คน

ตอนที่ 2 กระบวนการผลิตครามของเกษตรกร

- ชนิดครามที่ปลูก () ครามฝักตรง () ครามฝักงอ
เหตุผลที่เลือกปลูก.....
- ที่มาของพันธุ์ครามที่นำมาใช้ปลูก.....ส่วนขยายพันธุ์.....
- ฤดูปลูกคราม / เดือนที่ปลูก (ช่วงเวลาปลูก เช่น เดือนกุมภาพันธ์ ฯลฯ) ช่วงเวลาที่ปลูกคราม

เหตุผล.....

4. การเตรียมพื้นที่ปลูก/การเตรียมดิน (ไถ รับพื้นที่ ยกทรง คลุมแปลง ฯลฯ)

.....

.....

.....

5. การเตรียมต้นพันธุ์ (เมล็ด กิ่ง หรือท่อนพันธุ์ ถามวิธีเพาะเมล็ด หรือปักชำว่าทำอะไร)

.....

.....

.....

5.1 การดูแลกล้าหลังปลูก

1) การให้น้ำ

- วิธีการให้น้ำ.....

- เวลาให้น้ำ.....

2) การกำจัดศัตรูพืช.....

6. วิธีการปลูก (ระยะปลูกที่ใช้ การวางผัง การขุดหลุม ขนาดหลุม)

6.1 ระยะปลูก.....6.2 ขนาดหลุม.....

6.3 วิธีการปลูก.....

7. การดูแลรักษาครามหลังจากครามตั้งตัวแล้ว

7.1 การให้น้ำ

- วิธีการให้น้ำ.....

- เวลาให้น้ำ.....

7.2 เตี้ยยอด

[] 1. ไม่มี

[] 2. มี

อธิบาย (วิธีการ เหตุผล)

7.3 การผลิตรวมมีการใช้ปุ๋ยเคมีหรือไม่

[] 1. ไม่ใช่

[] 2. ใช่

อธิบาย เดือนที่ 1.....

เดือนที่ 2.....

เดือนที่ 3.....

7.4 การผลิตรวมมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือไม่

[] 1. ไม่ใช่

[] 2. ใช่

อธิบาย.....

7.5 แมลงศัตรูที่เข้าทำลาย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. เพลี้ยไฟ | <input type="checkbox"/> 2. หนอนชอนใบ |
| <input type="checkbox"/> 3. เพลี้ยแป้ง | <input type="checkbox"/> 4. อื่น ๆ (ระบุ)..... |
| <input type="checkbox"/> 5. เพลี้ยอ่อน | <input type="checkbox"/> 6. อื่น ๆ (ระบุ)..... |

วิธีการกำจัด.....

.....

.....

7.6 โรคพืชที่สำคัญที่ทำลาย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. ราแป้ง | <input type="checkbox"/> 2. ราแป้ง |
| <input type="checkbox"/> 3. ราน้ำค้าง | <input type="checkbox"/> 4. ราดำ |
| <input type="checkbox"/> 5. อื่น ๆ (ระบุ)..... | |
| <input type="checkbox"/> 6. อื่น ๆ (ระบุ)..... | |

วิธีการกำจัด.....

.....

.....

7.7 การตัดแต่งกิ่ง

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. ไม่มี | <input type="checkbox"/> 2. มี |
|-----------------------------------|--------------------------------|
- อธิบาย.....
-
-

8. การเก็บเกี่ยว

- 8.1 อายุเก็บเกี่ยว.....เดือน
- 8.2 วิธีการเลือกต้นที่เหมาะสมแต่การสกัดเนื้อคราม (ลักษณะต้น ต้นอ่อน ต้นแก่ ฯลฯ)
-
-
-

8.3 วิธีการเก็บเกี่ยว (เก็บเกี่ยวอย่างไร เช่น ตัดทั้งต้น, เครื่องมือที่ใช้)

.....

.....

.....

.....

8.4 การเก็บเกี่ยวครามมีการกำหนดช่วงเวลาหรือไม่

[] 1. ไม่มี [] 2. มี

ฤดูร้อน (หรือช่วงเดือน) เวลาเก็บเกี่ยว.....

เหตุผล.....

ฤดูฝน (หรือช่วงเดือน) เวลาเก็บเกี่ยว.....

เหตุผล.....

ฤดูหนาว (หรือช่วงเดือน) เวลาเก็บเกี่ยว.....

เหตุผล.....

9. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว (ตัดต้นแล้วทำอะไรต่อ)

9.1 หลังจากตัดครามแล้วเกษตรกรทำอย่างไร

แต่ละฤดูกาล (ช่วงการเก็บเกี่ยว) มีการจัดการ การหมักต้นครามที่แตกต่างกันหรือไม่

[] 1. ไม่แตกต่าง [] 2. แตกต่าง โปรดอธิบาย

ฤดูร้อน (หรือช่วงเดือน).....

ฤดูฝน (หรือช่วงเดือน).....

ฤดูหนาว (หรือช่วงเดือน).....

9.2 จำนวนครั้งที่เก็บเกี่ยวได้ต่อการปลูก.....ครั้ง

9.3 การดูแลรักษาหลังเก็บเกี่ยว

การให้น้ำ.....

การใส่ปุ๋ย.....

การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

โรคพืช.....

แมลง.....

ศัตรูพืชอื่นๆ.....

ตอนที่ 3 กระบวนการแช่ครามเพื่อผลิตเนื้อคราม

1. การเตรียมต้นครามก่อนแช่

 1. ไม่มี 2. มี

อธิบาย.....

2. วิธีการแช่/ระยะเวลา.....

3. การทำให้ได้เนื้อคราม (อัตราปุ๋ยที่ใช้ กรอง)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. วิธีการเก็บรักษาเนื้อคราม

.....
.....
.....
.....

ตอนที่ 4 แนวทางการพัฒนาการผลิตครามคุณภาพ

1. ท่านมีข้อเสนอแนะในการผลิตครามคุณภาพอย่างไร

.....
.....
.....
.....

2. ท่านคิดว่าสิ่งใดที่ทำให้เนื้อครามที่ได้มีคุณภาพดี (การจัดการการผลิตมีผลต่อคุณภาพเนื้อครามหรือไม่)

.....
.....
.....
.....

3. ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....

โทรศัพท์.....

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี



ภาคผนวก ข

ภาพการจัดเก็บข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สถาบันวิจัยและพัฒนา





សហវិទ្យាល័យ
ស៊ីហ្វាវ៉ាម័ត្ររដ្ឋាចិន្យា

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	ว่าที่ร้อยตรีหญิง เยาวเรศ แสงสาย
วัน เดือน ปีเกิด	8 กุมภาพันธ์ 2537
สถานที่เกิด	อำเภอเชียงใน จังหวัดอุบลราชธานี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2559
สถานที่ทำงาน	บริษัท วันทิววัน คอนแทคส์ จำกัด (มหาชน)
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่บริการลูกค้าทางโทรศัพท์

