



**การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์
การเพิ่มผลผลิตใบ ปริมาณสี
และครามผง ของครามงอ**

A Study on Botanical Characteristics
of Indigo Plant (*Indigofera tinctoria*
Linn.) Concerning its Leaf Yields ,
Colour Quantity and Power Dye

• ผศ.อังคณา เทียนกล้า



การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การเพิ่มผลผลิตใบ ปริมาณสี และครามพง ของครามงอ

A Study on Botanical Characteristics of Indigo Plant
(Indigofera tinctoria Linn.) Concerning its Leaf Yields ,
Colour Quantity and Power Dye

• ผศ.อังคณา เทียนเกล้า¹

บทคัดย่อ

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การเพิ่มผลผลิตใบ ปริมาณสี และครามพงของครามงอ ทำการทดลองที่แปลงปฏิบัติการพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและห้องปฏิบัติการเคมี ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร พบว่า

ครามงอเป็นไม้พุ่มสูง 121.08 เซนติเมตร มีรากสีขาวนวล มีจำนวนกิ่งแขนง 12.39 กิ่งต่อต้น ใบเป็นใบประกอบขนนก ประกอบด้วยใบย่อย 3-13 ใบ ขนาดใบย่อยยาว 2.02 เซนติเมตร กว้าง 1.40 เซนติเมตร ออกดอกเป็นช่อแบบกระจับ (Raceme) สีชมพูอมแดงถึงชมพูอมส้ม อายุออกดอก 76.04 วันหลังจากปลูก ช่อดอกเกิดบริเวณซอกใบ ฝักโค้งงอ ติดฝักหลังดอกบาน 3-4 วัน ฝักแก่ 79.73 วัน เมล็ดแก่สีดำ มีขนาดเล็กค่อนข้างกลม จำนวนเมล็ด 4.65 เมล็ดต่อฝัก มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 94 เปอร์เซ็นต์

ครามงอที่ใช้ระยะปลูก 25x60 เซนติเมตร เป็นระยะที่เหมาะสมเนื่องจากให้ผลผลิตใบคราม ความสูงและจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุด คือ 4,379.73 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูง 129.69 เซนติเมตร และ 11.61 กิ่งต่อต้นตามลำดับ

ในด้านการทดสอบปุ๋ยอินทรีย์พบว่า ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอร์รี่และปุ๋ยน้ำหมักผักที่ดีที่สุด เนื่องจากให้ผลผลิตใบคราม ความสูง และ จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นมากที่สุด ในขณะที่ปุ๋ยโบกาฉีดีที่สุดให้ปริมาณสีครามและครามพงที่ดีที่สุด คือได้ปริมาณสีครามและปริมาณครามพงต่อใบคราม 500 กรัม มากที่สุดเท่ากับ 8.792 และ 1.816 กรัม ตามลำดับ

¹ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



Abstract

This study was to investigate the botanical characteristics of indigo plant concerning its leaf yields, colour quantity and dry dye. The treatment was done by using facilities of the Plant Science Program at the Agricultural Technology Faculty and the Chemical Laboratory of the Science Center, Sakon Nakhon Rajabhat University.

The findings revealed that indigo plant is a shrub with 121.08 centimeters high and its root colour is creamy. Arranged in the opposite direction, the leaves grow in an odd pinnate compound formation consisting of 3-13 obovate leaflets. Leaflet is 2.02 centimeters long and 1.40 centimeters wide. Flower buds between the branches with typical raceme. The colour of flower varies from pinkish red to pinkish orange. Flower takes 76.04 days after it is grown to bloom. Pod is developed within 3-4 days after flower blooms. It is curved in shape. Pod takes 79.73 days to be mature. Indigo plant seed colour is black and quite small and round in shape. There are 4.65 seeds per pod. Of all the seeds, 94 percent are able to be germinated.

The greatest yield is achieved by a 25x60 centimeter planting format whereby the leaf produce is 4,379.73 kilograms per rai. The plant is 129.69 centimeters high and has 11.61 branches. The greatest yield is also achieved with the liquid fertilizer made from golden apple snails and vegetables; because it increases leaf produce, plant height and branches.

Using the compost fertilizer was proved the best. It resulted in the highest concentration of colour and power dye per 500 grams of the plant leaves with the maximum 8.792 and 1.816 gram respectively.

บทนำ

คราม (*Indigofera tinctoria* Linn) เป็นพืชในวงศ์ถั่ว (Papilionaceae) ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการย้อมสี (บุญญา อนุสรณ์รัชดา, 2540) สีครามเป็นสีธรรมชาติที่มีความสวยงาม และ ลักษณะสวยโดดเด่น จึงได้รับสมญานามว่า ราชาแห่งสี (The king of dyes) ในประเทศไทยมีการปลูกครามและทำสีครามมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยเฉพาะจังหวัดสกลนคร (อนุรัตน์ สายทอง, 2543)

จังหวัดสกลนครได้ส่งเสริมและสนับสนุนให้ท้องถิ่นพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เป็นผลิตภัณฑ์ประจำตำบล (OTOP) โดยเฉพาะผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นสินค้า OTOP ของจังหวัดสกลนคร คือผ้าย้อมคราม ซึ่งสามารถสร้างยอดขายได้สูงสุด จากความต้องการผลิตภัณฑ์



ผ้าย้อมคราม ของผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ ทำให้กลุ่มทอผ้าย้อมครามมีวัตถุประสงค์ไม่เพียงพอในการทำผ้าย้อมคราม ประกอบกับกระแสนิยมเกษตรอินทรีย์ ต้องการให้ครามมีการผลิตแบบอินทรีย์ แต่ยังคงขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับครามและแนวทางการเพิ่มผลผลิตครามตามแนวเกษตรอินทรีย์ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพันธุ์ครามที่มีการปลูกในเขตจังหวัดสกลนคร และแนวทางการเพิ่มผลผลิตครามแบบเกษตรอินทรีย์ โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ที่มีการใช้ในท้องถิ่น เพื่อการใช้ประโยชน์จากครามให้กว้างขวางมากขึ้น และเป็นการสนับสนุนการทำผ้าย้อมครามของจังหวัดสกลนครให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนตามนโยบายของจังหวัดสกลนครที่จะเป็น “นครแห่งคราม”

อุปกรณ์และวิธีการ

ในการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของครามงอและการเพิ่มผลผลิตใบครามงอ แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของครามงอ โดยการปลูกต้นกล้าครามในกระถางขนาด 10 นิ้ว จำนวน 5 กระถาง บันทึกข้อมูล โดยการสังเกตและการวัดดังนี้ ราก (ระบบราก สีราก) ลำต้น (การแตกกิ่งแขนง ความสูงของต้น) ใบ (รูปร่างของใบ ชนิดของใบ การจัดเรียงของใบบนกิ่ง) ดอก (ชนิดของดอก การออกดอก สีของดอก) ผล (สีของผล ลักษณะของผล รูปร่างของผล) เมล็ด (ลักษณะของเมล็ด สี รูปร่าง การงอกของเมล็ด) ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 4 เดือน

การทดลองที่ 2 การศึกษาการเพิ่มผลผลิตใบคราม ทำการทดลองย่อย 2 การทดลองพร้อมกัน คือ การทดลองย่อยที่ 2.1 การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของครามงอ โดยทดลองใช้ระยะปลูก 3 ระยะ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี 3 บล็อก คือ กรรมวิธีที่ 1 (25 x 60 เซนติเมตร) กรรมวิธีที่ 2 (30 x 60 เซนติเมตร) และกรรมวิธีที่ 3 (35 x 60 เซนติเมตร) บันทึกการเจริญเติบโตโดยวัดความสูงของต้น นับจำนวนกิ่งแขนงต่อต้น เก็บเกี่ยวใบครามสด เมื่อต้นครามอายุ 4 เดือน นำมาชั่งน้ำหนักผลผลิตใบครามสด และการทดลองย่อยที่ 2.2 การศึกษาการเพิ่มผลผลิตใบครามงอ โดยการทดสอบปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักโบกาฉิ ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่ และปุ๋ยน้ำหมักผัก วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี 4 บล็อก คือ กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยคอก) กรรมวิธีที่ 2 (ปุ๋ยโบกาฉิ) กรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่) กรรมวิธีที่ 4 (ปุ๋ยน้ำหมักผัก) กรรมวิธีที่ 5 (ควบคุม) โดยกรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยคอก) และกรรมวิธีที่ 2 (ปุ๋ยหมักโบกาฉิ) ใช้ปุ๋ยแปลงละ 5 กิโลกรัม กรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่) และกรรมวิธีที่ 4 (ปุ๋ยน้ำหมักผัก) ใช้ปุ๋ยอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร บันทึกการเจริญเติบโตโดยวัดความสูงของต้น นับจำนวนกิ่งแขนงต่อต้น เก็บเกี่ยวใบครามเมื่อต้นครามอายุ 4 เดือน ชั่งน้ำหนักผลผลิตใบคราม

การทดลองที่ 3 การศึกษาปริมาณสีครามงอจากการทดสอบปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด โดยการหาปริมาณสีคราม ปริมาณครามผง โดยนำใบครามสดมา 0.5 กิโลกรัม ของแต่ละกรรมวิธี แช่ในถังพลาสติกเป็นเวลา



18 ชั่วโมง จึงแยกกากใบครามออก เติมนุ่นขาวที่ละลายในน้ำครามจนกระทั่งน้ำครามเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมเขียวเกิดปฏิกิริยาของสาร Indoxyl เกาะกับอนุภาคปูน กวนน้ำครามให้เกิดฟองมาก ๆ กวนจนกระทั่งฟองครามยุบตัว พักน้ำครามไว้ 1 คืน แยกของเหลวใสขึ้นบนทิ้งจนหมด ซึ่งปริมาณสีคราม จากนั้นปล่อยให้แห้งจนกว่าเนื้อครามแห้ง ซึ่งนำหนักเนื้อครามแห้งที่ได้

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของครามงอ พบว่า ครามเป็นไม้พุ่ม มีระบบรากแก้ว รากสีขาวนวล จำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ย 12.39 กิ่งต่อต้น ลำต้นลักษณะตรง มีข้อ ปล้อง มีตาดอกบริเวณซอกใบ ความสูงของต้นเฉลี่ย 121.08 เซนติเมตร ใบประกอบแบบขนนก ใบย่อย 3-13 ใบ ใบเป็นรูปไข่ ปลายใบโค้งมน ขอบใบเรียบการจัดเรียงของใบแบบตรงข้าม ใบย่อยยาว 2.02 เซนติเมตร กว้าง 1.40 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อสีชมพูอมแดงถึงชมพูอมส้ม ดอกบานจากโคนไปสู่ปลายช่อดอก ความยาวของช่อดอก 4.53 เซนติเมตร อายุการออกดอก 76.40 วันหลังปลูก การเกิดช่อดอกบริเวณซอกใบ ฝักครามมีลักษณะงอตันและกลม ฝักติดหลังดอกบานแล้ว 3-4 วัน ระยะฝักแก่ 79.73 วัน ฝักยาว 2.50 เซนติเมตร เมล็ดมีลักษณะค่อนข้างกลม สีน้ำตาลดำ มีเมล็ด 4.65 เมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ด 13.28 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 94 เปอร์เซ็นต์

2. การศึกษาระยะปลูกครามงอ ความสูงของต้นครามไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยความสูงของต้นครามที่ระยะปลูก 25 x 60 เซนติเมตร มีความสูงมากที่สุดคือ 129.69 เซนติเมตร รองลงมาคือระยะ 30 x 60 เซนติเมตร และ 35 x 60 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงเท่ากับ 124.60 และ 124.36 เซนติเมตร และมีกิ่งแขนงต่อต้นมากที่สุด 11.61 กิ่งต่อต้น รองลงมาคือระยะ 35x60 และ 30 x 60 เซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นเท่ากับ 11.24 และ 10.31 กิ่งต่อต้น แต่ผลผลิตใบครามมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยผลผลิตใบครามที่ปลูกในระยะ 25 x 60 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 4,379.73 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ผลผลิตใบครามที่ปลูกในระยะ 30 x 60 และ 35 x 60 เซนติเมตร มีผลผลิตเท่ากับ 3,770.07 และ 2,752.00 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1) ระยะปลูกของครามงอ 25 x 60 เซนติเมตร เป็นระยะที่เหมาะสม เนื่องจากให้ผลผลิตใบคราม ความสูง และจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุด คือ 4,379.73 กิโลกรัมต่อไร่, 129.69 เซนติเมตร และ 11.61 กิ่งต่อต้น เนื่องจากการปลูกถี่จะมีจำนวนต้นมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระยะปลูกที่ห่างที่ปลูกในพื้นที่เท่ากัน จึงทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด



ตารางที่ 1 ความสูงของต้น จำนวนกิ่งแขนงและน้ำหนักใบครามสด

กรรมวิธี	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	จำนวนกิ่งแขนง (กิ่ง/ต้น)	ผลผลิตใบคราม (กก./ไร่)
กรรมวิธีที่ 1 (25 x 60)	129.69	11.61	4,379.73 a
กรรมวิธีที่ 2 (30 x 60)	124.60	10.31	3,770.07 b
กรรมวิธีที่ 3 (35 x 60)	124.36	11.24	2,752.00 b
F-test	ns	ns	*
% CV.	4.61	17.83	11

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test

3. การทดสอบประสิทธิภาพปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักใบกาฬ ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอร์รี่ ปุ๋ยน้ำหมักผัก และควบคุม พบว่า ความสูงของครามงอเมื่อมีการใช้และไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงเท่ากับ 89.93, 89.31, 86.96, และ 84.45 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นเมื่อมีการใช้และไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ผลผลิตใบครามเมื่อมีการใช้และไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยผลผลิตใบครามที่ใช้ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอร์รี่มีน้ำหนักมากที่สุดเท่ากับ 2,069.33 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยน้ำหมักผัก ซึ่งมีผลผลิต 2,048.00 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างทางสถิติกับผลผลิตใบครามที่ใช้ปุ๋ยใบกาฬ ปุ๋ยคอก และไม่ใช้ปุ๋ย ซึ่งมีผลผลิตใบครามเท่ากับ 1,866.67, 1,798.40 และ 1,691.73 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอร์รี่และปุ๋ยน้ำหมักผักดีที่สุดเนื่องจากให้ผลผลิตใบคราม ความสูง และจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุด คือ 2,069.33 และ 2,048.00 กิโลกรัมต่อไร่, 91.16, 89.93 เซนติเมตร และ 12.71, 12.34 กิ่งต่อต้น

จะเห็นว่าปริมาณผลผลิตใบครามที่ได้จากการใส่ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอร์รี่มากกว่าการใส่ปุ๋ยน้ำหมักผัก เนื่องจากปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอร์รี่มีปริมาณความเข้มข้นของแร่ธาตุสารประกอบอินทรีย์สูงกว่าปุ๋ยน้ำหมักผัก ซึ่งการทดลองดังกล่าวเป็นไปในทำนองเดียวกับมูกดา สุขสวัสดิ์ (2548) ที่ได้ศึกษาปริมาณสารอาหารในน้ำหมักชีวภาพจากสัตว์และพืชเป็นวัสดุหลักพบว่า ปริมาณธาตุอาหารในสารควบคุมการเจริญเติบโตจากน้ำหมักชีวภาพที่ใช้สัตว์เป็นวัสดุหลักสูงกว่าน้ำหมักชีวภาพจากพืช และสอดคล้องกับชวนพิศ อรุณรังสิกุล และคณะ (2547) ที่ได้ศึกษาคุณภาพน้ำหมักชีวภาพ และองค์ประกอบทางกายภาพ เคมี และชีวเคมี จากหัวปลา พุงปลา เกี๊ยตปลา และเศษผักผลไม้หลายชนิด พบว่าวัสดุที่ทำจากปลา มีปริมาณของแข็งสูงกว่าวัสดุที่ทำจากพืช และการทดลองเป็นไปในทำนองเดียวกับอังคณา เทียนกล้า และคณะ (2549) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตและปริมาณสีครามของครามงอ พบว่าปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอร์รี่มีแนวโน้มทำให้ครามงอมีความสูงของต้น จำนวนกิ่ง



และน้ำหนักใบครามสด สูงกว่าปุ๋ยคอก และปุ๋ยน้ำหมักผัก แต่ให้ปริมาณสีครามใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับกรทดลองระยะปลูกจะมีผลผลิตต่ำกว่า เนื่องจากการใช้ระยะปลูกที่ห่างจะมีจำนวนต้นน้อยกว่า และการปลูกระยะปลูกห่างมากขึ้นทำให้ต้นครามมีการพัฒนาและเจริญเติบโตทางกิ่งก้านมากกว่าการเจริญเติบโตของใบจึงส่งผลต่อผลผลิตใบครามสด

ตารางที่ 2 ความสูง จำนวนกิ่งแขนง และผลผลิตใบครามสด

กรรมวิธี	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	จำนวนกิ่งแขนง (กิ่ง/ต้น)	ผลผลิตใบคราม (กก./ไร่)
T1 (ปุ๋ยคอก)	86.96	9.94	1,798.40 b
T2 (ปุ๋ยโบกาฉิ)	89.31	11.09	1,866.67 b
T3 (ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอริ)	91.16	12.71	2,069.33 a
T4 (ปุ๋ยน้ำหมักผัก)	89.93	12.34	2,048.00 a
T5 (ควบคุม)	84.45	9.34	1,691.73 b
F-test	ns	ns	*
% CV.	4	38	60

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test

4. การหาปริมาณสีครามและครามผง การใช้ปุ๋ยโบกาฉิให้ปริมาณสีครามและปริมาณครามผงมากที่สุดคือ 1.810 และ 8.792 กรัม แม้ว่าจะให้ปริมาณผลผลิตใบครามสดไม่สูงสุดคือให้ผลผลิตเท่ากับ 1.866.67 กิโลกรัมต่อไร่

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของครามงอ ครามงอเป็นไม้พุ่มสูง 121.08 เซนติเมตร มีรากสีขาวนวล มีจำนวนกิ่งแขนง 12.31 กิ่งต่อต้น ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก ประกอบด้วยใบย่อย 3-13 ใบ ขนาดใบย่อยยาว 2.02 เซนติเมตร กว้าง 1.40 เซนติเมตร ออกดอกเป็นช่อแบบกระจังสีชมพูอมแดง ถึงชมพูอมส้ม อายุออกดอก 76.40 วันหลังปลูก ช่อดอกเกิดบริเวณซอกใบ ฝักโค้งงอ ติดฝักหลังดอกบาน 3-4 วัน ฝักแก่ 79.73 วัน เมล็ดแก่สีดำ ขนาดเล็กค่อนข้างกลม จำนวนเมล็ด 4.65 เมล็ดต่อฝัก มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 94 เปอร์เซ็นต์



การปลูกครามองที่ระยะปลูก 25 x 60 เซนติเมตร เป็นระยะที่เหมาะสมเนื่องจากให้ผลผลิตใบคราม ความสูง และจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุด คือ 4,379.73 กิโลกรัมต่อไร่ 129.69 เซนติเมตร และ 11.61 กิ่งต่อต้น ในด้านการใช้ปุ๋ยอินทรีย์พบว่าการใช้ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอร์รี่ให้ผลผลิตใบคราม ความสูง และจำนวน กิ่งแขนงต่อต้นมากที่สุด คือ 2,069 กิโลกรัมต่อไร่ 91.16 เซนติเมตร และ 12.71 กิ่งแขนงต่อต้น ส่วนปุ๋ย โบภาดิให้ปริมาณครามผงและปริมาณสีครามมากที่สุด คือ 8.792 และ 1.810 กรัม แม้ว่าให้ปริมาณผลผลิต ใบครามไม่สูงที่สุด (ผลผลิตใบครามเท่ากับ 1,866.67 กิโลกรัมต่อไร่)

การปลูกครามองควรใช้ระยะปลูก 25 x 60 เซนติเมตรและใช้ปุ๋ยอินทรีย์โบภาดิ ในการวิจัยครั้ง ต่อไป ควรมีการศึกษาวิจัยพันธุ์ครามอื่นโดยการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยโบภาดิ น่าจะให้ผลผลิตและปริมาณคราม มากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- ชวนพิศ อรุณรังสิกุล, ชัยณรงค์ รัตนกรีทากุล, รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล และธีรนุต รมโพธิ์ภักดิ์. (2547). คุณภาพน้ำหมักชีวภาพและองค์ประกอบ. **เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 42 เล่ม 1 สาขาพืชและสาขาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญญา อนุสรณ์รัชดา. (2540). การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์และระยะการเจริญเติบโตที่เหมาะสม ของครามในการสกัดสีธรรมชาติ. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. (2548). **ปุ๋ยอินทรีย์**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- อนุรัตน์ สายทอง และคณะ. (2547). การวิจัยพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่น **การย้อมคราม ของกลุ่มทอผ้าย้อมสีธรรมชาติบ้านพันนา ตำบลพันนา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร**. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อังคณา เทียนกล้า, สุรชาติ เทียนกล้า และอนุรัตน์ สายทอง. (2548). **การถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตครามแบบยั่งยืนในจังหวัดสกลนคร**. สกลนคร: คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- _____. (2549). **การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตครามแบบยั่งยืนบ้านนาดี ตำบลนาห้วยบ่อ อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร**. สกลนคร: คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.





6.1.3 เนื้อหาในบทความวิจัย สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ได้แก่ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ รัฐประศาสนศาสตร์ นิติศาสตร์ ครุศาสตร์ พาณิชยศาสตร์ บัญชีและอื่น ๆ ให้มีองค์ประกอบดังนี้

1) บทนำ/ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Introduction) อธิบายถึง ภูมิหลังความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัยรวมทั้งเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเหตุผลของการทำวิจัย

2) วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives) เป็นความเรียงเฉพาะประเด็นสำคัญของ วัตถุประสงค์การวิจัยที่ครอบคลุมแนวทางการทำวิจัยทั้งหมด

3) สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis) เป็นความเรียงสมมติฐานเชิงพรรณนาหรือ ระบุความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา

4) ขอบเขตการวิจัย (Scope) กำหนดกรอบความคิดการวิจัย เป็นกรอบที่เป็นแนวทางการทำวิจัยด้านเนื้อหาสาระ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง หลักเกณฑ์การกำหนดจำนวนตัวอย่าง วิธีสุ่มตัวอย่าง ตัวแปรและความสัมพันธ์ของตัวแปร พื้นที่และระยะเวลาการทำวิจัย

5) วิธีดำเนินการวิจัย (Research methodology) ระบุแผนการวิจัย เช่น การสำรวจ การศึกษาเอกสาร การทดลอง และอื่น ๆ

6) เครื่องมือการวิจัย ชนิดของเครื่องมือ วิธีสร้าง การทดลองใช้ และการปรับปรุง เครื่องมือการวิจัย

7) การเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล

8) การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

9) ผลการวิจัย รายงานผลการวิจัยเฉพาะใจความสำคัญ ชัดเจน และตรงประเด็น จากผลการวิเคราะห์หรือสังเคราะห์ในการวิจัย โดยยึดแนวทางตามวัตถุประสงค์การวิจัย ควรอธิบายผลการวิจัย ด้วยคำบรรยายเป็นหลัก ถ้ามีตัวแปรที่ศึกษาหรือตัวเลขมากให้นำเสนอเป็นรูปภาพ ตาราง แผนภูมิและกราฟ แทรกในเนื้อหาพร้อมทั้งอธิบายผลการวิจัยให้ได้สาระครบถ้วนอย่างสั้น ๆ

10) การอภิปรายผลการวิจัย เป็นการแสดงความเห็นว่าผลการวิจัยสอดคล้องหรือ แตกต่างจากวัตถุประสงค์ สมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้หรือผลงานวิจัยที่มีผู้รายงานไว้ก่อนอย่างไร เป็นเพราะ เหตุผลใด มีหลักฐานทางทฤษฎีหรือผลการวิจัยอะไรสนับสนุน

11) ข้อเสนอแนะ นำเสนอผลการวิจัยที่เด่นชัดสมควรนำไปใช้ประโยชน์อย่างไรและ แนวทางการทำวิจัยต่อไป

12) เอกสารอ้างอิง (References) ให้ระบุเฉพาะที่ได้นำมาอ้างอิงในบทความวิจัย อย่างครบถ้วน โดยใช้ระบบการอ้างอิงแบบ APA citation style

6.2 บทความทางวิชาการ (Review article) เป็นบทความที่ผู้เขียนได้เรียบเรียงโดยศึกษาค้นคว้า จากเอกสาร งานแปล และผลงานจากประสบการณ์ของผู้เขียนหรือถ่ายทอดจากผู้อื่น มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ องค์ความรู้ การเสนอความคิดเห็นที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ทางวิชาการของสาขาต่าง ๆ



6.2.1 ส่วนประกอบตอนต้น

1) **ชื่อเรื่อง (Title)** ควรสั้น กระชับรัด แสดงเป้าหมายของการวิจัย ความยาวไม่ควรเกิน 100 ตัวอักษร ให้เขียนชื่อภาษาไทยก่อนได้มาเป็นภาษาอังกฤษ โดยภาษาอังกฤษใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ เฉพาะตัวแรก ยกเว้น Article และ Preposition ใช้ตัวพิมพ์เล็ก ส่วนชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) ให้พิมพ์ด้วยตัวเอนไม่ต้องขีดเส้นใต้ กรณีระบุชื่อสามัญของสิ่งมีชีวิตเป็นภาษาไทยให้ใส่ชื่อวิทยาศาสตร์ด้วย

2) **ชื่อผู้เขียน (Authors and Co-authors)** ระบุเฉพาะชื่อและนามสกุลเต็มทั้งชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับภาษาอังกฤษใช้ตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกของชื่อและนามสกุล ถ้ามีผู้วิจัยหลายคนให้ใช้หมายเลขอ้างอิงเชิงอรรถกำกับตามลำดับพร้อมระบุชื่อหน่วยงานของผู้วิจัยในส่วนล่างของหน้าแรก (กรณีเป็นนักศึกษาให้ระบุระดับการศึกษา สาขาวิชาและสถาบันการศึกษา)

3) **สาระสังเขป (Summary)** เป็นการย่อเนื้อความงานวิจัยทั้งเรื่องให้สั้นได้เนื้อหาสาระครบถ้วนตามเรื่องเต็ม ให้เขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยความยาวไม่เกินอย่างละ 300 คำ

4) **คำสำคัญ (Keywords)** ให้ใช้คำที่ปรากฏอยู่ในเนื้อเรื่องซึ่งเป็นคำที่บอกวิธีการ สิ่งที่ศึกษา ผลการศึกษา สาขา การใช้ประโยชน์หรือสถานที่ที่ทำวิจัย คำสำคัญให้เขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษแต่ละชุดไม่เกิน 5 คำ

6.2.2 เนื้อหาในบทความวิชาการ มีองค์ประกอบดังนี้

1) **บทนำ (Introduction)** กล่าวถึงความน่าสนใจของเรื่องที่น่าเสนอก่อนเข้าสู่เนื้อหา
2) **เนื้อความ (Content)** ควรนำเสนอพัฒนาการของเรื่องได้อย่างน่าสนใจและเนื้อเรื่องนั้นเป็นเนื้อหาใหม่เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน

3) **สรุป (Conclusion)** เป็นการย่อเฉพาะข้อมูลจากเนื้อความให้สั้น ได้เนื้อหาสาระของเนื้อความครบถ้วน

4) **เอกสารอ้างอิง (References)** ให้ระบุเฉพาะเอกสารที่ผู้นิพนธ์ได้นำมาอ้างอิงในบทความวิชาการอย่างครบถ้วนโดยใช้ระบบการอ้างอิง APA citation style (ดูรายละเอียดและตัวอย่างในเนื้อความและการอ้างอิงท้ายเล่ม และดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์ <http://rdi.snru.ac.th>)

7. การอ้างอิงในเนื้อความ

การอ้างอิงในเนื้อความเป็นการระบุแหล่งที่มาของข้อมูลในเนื้อความ ให้ใช้วิธีการอ้างอิงแบบนาม-ปี (Author date in text citation) โดยระบุชื่อผู้แต่ง ปีที่พิมพ์และหน้าที่อ้างอิงเอกสารไว้ข้างหน้าหรือข้างหลังข้อความที่ต้องการอ้างอิง เพื่อบอกแหล่งที่มาของข้อความนั้น ดังนี้

7.1 **การอ้างอิงชื่อบุคคล** คนไทยให้ลงชื่อตัวและนามสกุล ส่วนชาวต่างประเทศให้ลงเฉพาะชื่อสกุล



ตัวอย่างการอ้างอิง

ผู้แต่ง 1 คน

(สมชาย หมายปอง. 2550: 10)

(Maipong. 2007: 10)

ผู้แต่ง 2 คน

(สุชา จันทน์เอม และสุรางค์ จันทน์เอม. 2545: 66)

(Chanaim and Chanaim. 2002: 66)

ผู้แต่ง 3 คน ให้ใส่ชื่อทุกคน

(สุจิต เพียรชอบ, สายใจ อินทร์พรรษ์ และสายใจ สุวรรณธาดา. 2548: 5)

(Pianchoop, Intranphan and Suwanthada. 2005: 5)

ผู้แต่ง มากกว่า 3 คน ให้ใส่ชื่อเฉพาะคนแรก ตามด้วยและคณะ

(สุวกิจ ศรีปัดดา และคณะ. 2550: 145)

(Sripathar et al. 2007: 145)

7.2 ชื่อนิติบุคคล หน่วยงาน องค์กร ที่ทำเอกสาร ให้ระบุชื่อหน่วยงานตามที่ปรากฏ ตัวอย่างการอ้างอิง

(สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. 2549: บทคัดย่อ)

(Thai Environment Institute. 2006: abstract)

7.3 เอกสารอ้างอิง (References) เป็นการอ้างอิงส่วนท้ายเล่ม โดยรวบรวมรายการเอกสารทั้งหมดที่ ผู้เขียนได้ใช้อ้างอิงในเนื้อความ พร้อมจัดเรียงเอกสารตามลำดับอักษรตามลำดับอักษรของผู้แต่ง และให้ใช้การอ้างอิงแบบ APA (American psychological association citation style) ดังนี้

หนังสือ (Book)

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). **ชื่อหนังสือ**. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

บทความจากองค์กรหรือหน่วยงาน

ชื่อองค์กร/หน่วยงาน. (ปีที่พิมพ์). **ชื่อเรื่อง**. สถานที่พิมพ์.

วิทยานิพนธ์

ชื่อผู้แต่ง. (พ.ศ.). **ชื่อเรื่อง**. วิทยานิพนธ์หรือปริญญาานิพนธ์ สาขา มหาวิทยาลัย. (อัตสำเนา).

บทความจากหนังสือที่มีผู้เขียนเฉพาะบท (Book article or chapter)

ชื่อผู้เขียนบทความ. (ปีที่พิมพ์). **ชื่อบทความ/บท/ตอน**. ใน **ชื่อบรรณาธิการ, ชื่อหนังสือ** (หน้า).
สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.



บทความจากวารสารหรือนิตยสาร (Journal or magazine article)

ชื่อผู้เขียนบทความ. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร. ปีที่ (ฉบับที่), หน้า.

บทความจากหนังสือพิมพ์ (Newspaper article)

ชื่อผู้เขียนบทความ. (ปีที่พิมพ์/ด/ว). ชื่อบทความ. ชื่อหนังสือพิมพ์, หน้าซึ่งปรากฏบทความ.

บทความจากฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต (Article from an internet database)

ชื่อผู้เขียนบทความ. (ปีที่เผยแพร่). ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร, ปีที่, ฉบับที่. วันที่ทำการสืบค้น.
จากแหล่งข้อมูล/สารนิเทศ.

บทความจากสารานุกรม (Encyclopedia article)

ชื่อผู้เขียนบทความ. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ใน สารานุกรม (เล่มที่, หน้า). สถานที่พิมพ์:
สำนักพิมพ์.

เอกสารจากฐานข้อมูล CD-ROM (CD-Document)

ชื่อผู้เขียนบทความ. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ: ชื่อหนังสือ. (จากแหล่งข้อมูล CD-Document
เลขที่)

เว็บไซต์ (Website)

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่เผยแพร่สารนิเทศบนอินเทอร์เน็ต). ชื่อเรื่องหรือชื่อบทความ, วันที่ทำการสืบค้น.
จาก URL

8. การส่งต้นฉบับให้นำส่งต้นฉบับที่พิมพ์หน้าเดียว 2 ชุด และบันทึกลงในแผ่นซีดี 1 ชุด พร้อม
ระบุชื่อบทความและผู้พิมพ์ไว้บนแผ่นซีดีด้วย โดยนำส่งด้วยตัวเองหรือทางไปรษณีย์ ที่

กองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 47000

โทรศัพท์และโทรสาร 042-744010

9. ลิขสิทธิ์ ต้นฉบับที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ถือเป็น
กรรมสิทธิ์ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ห้ามนำข้อความทั้งหมดหรือบางส่วนไปตีพิมพ์ซ้ำเว้นแต่จะได้รับ
อนุญาตจากมหาวิทยาลัยเป็นลายลักษณ์อักษร

10. ความรับผิดชอบ เนื้อหาต้นฉบับที่ปรากฏในวารสารเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนซึ่งนี้ไม่รวม
ความผิดพลาดอันเกิดจากเทคนิคการพิมพ์