

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การเพิ่มผลผลิตใบ ปริมาณสี และครามผงของครามงอ (*Indigofera tinctoria* L.)

A Study on Botanical characteristics of Indigo plant (*Indigofera tinctoria* L.) concerning its leaf yields, colour quantity and dry dye

อังคณา เทียนกล้า¹

Angkana Teanglum¹

บทคัดย่อ: ทำการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การเพิ่มผลผลิตใบ ปริมาณสี และครามผงของครามงอ พบว่า ครามงอ (*Indigo tinctoria* L.) เป็นไม้พุ่มสูง 121.08 ซม. ใบประกอบขนนก มีใบย่อย 3-13 ใบ ดอกเป็นช่อแบบกระจุก (raceme) สีชมพูอมแดง ฝักโค้งงอ เมล็ดแก่สีดำ ระยะเวลาปลูกของครามงอที่ระยะปลูก 25x60 ซม. เป็นระยะที่เหมาะสมเนื่องจากให้ผลผลิตใบมากที่สุดคือ 4,379.73 กก./ไร่ ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอร์รี่และปุ๋ยน้ำหมักผักดีที่สุดในเรื่องสีเนื่องจากให้ผลผลิตใบครามมากที่สุดเท่ากับ 2,069.33 และ 2,048.00 กก./ไร่ ส่วนปุ๋ยหมักโบกาฉีดีที่สุด เนื่องจากให้ปริมาณสีครามและปริมาณครามผงต่อใบคราม 500 ก.มากที่สุดเท่ากับ 8.792 ก. และ 1.816 ก. ตามลำดับ

คำสำคัญ: ครามงอ, ลักษณะทางพฤกษศาสตร์, ผลผลิตใบ

ABSTRACT: This study was to investigated for the botanical characteristic of indigo plant concerning its leaf yields, colour quantity and dry dye. The findings revealed that indigo plant was a shrub with 121.08 cm. on height, the leaves grew in an odd pinnately compound formation consisting of 3-13 obovate leaflets. The flowers were typical raceme, and the colour of flower was pinkish red. The pod was curved in shape. The indigo seed colour was black. The greatest yield was achieved by a 25x60 cm. spacing whereby the leaf produce was 4,379.73 kg./rai. The greatest yields were achieved with the liquid manure made from mullusk and vegetables because they increased leaf produce which were 2,069.33 kg./rai and 2,048.00 kg./rai. And the best fertilizer was the Bogashi compost which gave the highest colour quantity and dry dye per 500 g. of the plant leaves with the maximum 8.792 g and 1.816 g respectively.
Keywords: Indigo plant, Botanical characteristic, Leaf Yield

บทนำ

คราม (*Indigofera tinctoria* L.) เป็นพืชในวงศ์ถั่ว (Papilionaceae) ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการย้อมสี (บุญญา, 2540) สีความเป็นสีมีความสวยงามที่มีลักษณะสวยโดดเด่น ทำให้ได้รับสมญานามว่า “ราชาแห่งสี (King of the Dyes)” ในประเทศไทยมีการปลูกครามและทำสีครามมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยเฉพาะ

จังหวัดสกลนคร (อนุรัตน์, 2543) พืชที่ให้สีครามได้จากพืช 5 วงศ์ แต่ที่ใช้เพื่อย้อมผ้าเป็นครามชนิด *Indigofera tinctoria* L. มีอยู่ 2 พันธุ์คือพันธุ์ฝักตรงและพันธุ์ฝักงอ ทั้งสองพันธุ์มีความแตกต่างกันที่ลักษณะใบและฝัก พันธุ์ฝักงอมีขนาดใบที่ใหญ่กว่าพันธุ์ฝักตรง

จังหวัดสกลนครได้มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ท้องถิ่นมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เป็นผลิตภัณฑ์ประจำตำบล (OTOP) โดยเฉพาะ

¹ สาขาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร อำเภอเมือง สกลนคร 47000
Plant Science Program Faculty of Agricultural Technology Sakon Nakhon Rajabhat University Sakon Nakhon 47000 Thailand

* Corresponding author: unakun_te@hotmail.com

ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นสินค้า OTOP ของจังหวัดสกลนคร คือผ้าย้อมคราม ที่สามารถสร้างยอดขายได้สูงสุด จากความต้องการผลิตภัณฑ์ผ้าย้อมครามจากผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ ทำให้กลุ่มทอผ้าย้อมครามมีวัตถุประสงค์ครามไม่เพียงพอในการทำผ้าย้อมคราม ประกอบกับแนวโน้มนิยมเกษตรอินทรีย์ อยากให้ครามมีการผลิตแบบอินทรีย์ แต่ยังคงขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับครามที่มีการใช้และแนวทางการเพิ่มผลผลิตครามตามแนวเกษตรอินทรีย์ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพันธุ์ครามที่มีการปลูกในเขตจังหวัดสกลนคร และแนวทางเพิ่มผลผลิตครามแบบเกษตรอินทรีย์ โดยศึกษาหาระยะปลูกที่เหมาะสม และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อให้สามารถเพิ่มปริมาณสีครามและครามผงเพื่อการใช้ประโยชน์จากครามได้กว้างขวางมากขึ้น และเป็นการสนับสนุนการทำผ้าย้อมครามของจังหวัดสกลนครให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ตามนโยบายของจังหวัดสกลนครที่จะเป็น “นครแห่งคราม”

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของครามงอ และการเพิ่มผลผลิตใบครามงอ ทำการศึกษา ทำการวิจัยตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงกรกฎาคม 2549 แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของครามงอ ทำการศึกษาโดยการปลูกต้นกล้าครามในแปลงปลูกขนาด 1.2x4 ม. ระยะปลูก 30x30 ซม. ร่วมกับการสังเกตต้นครามในกระถางขนาด 10 นิ้ว จำนวน 5 กระถาง บันทึกข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ในแปลงปลูกโดยวิธีการสุ่มจำนวน 10 ต้น โดยการสังเกตและการวัดดังนี้ ราก (ระบบราก สีราก) ลำต้น (การแตกกิ่งแขนง ความสูง ของต้น) ใบ (รูปร่างของใบ ชนิดของใบ การจัดเรียงของใบบนกิ่ง) ดอก (ชนิดของดอก การออกดอก สีของดอก) ผล (สีของผล ลักษณะของผล รูปร่างของผล) เมล็ด (ลักษณะของเมล็ด สี รูปร่าง การงอกของเมล็ด) ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 5 เดือน

การทดลองที่ 2 การศึกษาการเพิ่มผลผลิตใบคราม ทำการทดลอง 2 การทดลองพร้อมกัน คือการศึกษา ระยะปลูกที่เหมาะสมของครามงอ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี 3 บล็อกคือ กรรมวิธีที่ 1 (25x60 ซม.) กรรมวิธีที่ 2 (30x60 ซม.) และกรรมวิธีที่ 3 (35x60 ซม.) ในแต่ละกรรมวิธีใช้ต้นกล้าขนาดใกล้เคียงกันที่มีอายุ 30 วัน ลงปลูกในแปลง บันทึกการเจริญเติบโต โดยวัดความสูงของต้น นับจำนวนกิ่งแขนงต่อต้น เริ่มเก็บเกี่ยวใบครามสด เมื่อต้นครามอายุ 4 เดือน เก็บเกี่ยวใบคราม 3 ครั้ง นำมาชั่งน้ำหนักผลผลิตใบครามสด และการศึกษาการเพิ่มผลผลิตใบครามงอ โดยการทดสอบปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิดได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักใบกาฬ ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่ และปุ๋ยน้ำหมักผัก วางแผนการทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี 4 บล็อก คือ กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยคอก) กรรมวิธีที่ 2 (ปุ๋ยใบกาฬ) กรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่) กรรมวิธีที่ 4 (ปุ๋ยน้ำหมักผัก) กรรมวิธีที่ 5 (ควบคุม) ใช้ระยะปลูก 30x60 ซม. โดยกรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยคอก) และกรรมวิธีที่ 2 (ปุ๋ยหมักใบกาฬ) ในการใส่ปุ๋ยแปลงละ 5 กก. กรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่) และกรรมวิธีที่ 4 (ปุ๋ยน้ำหมักผัก) ใช้ปุ๋ยอัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 10 ล. บันทึกการเจริญเติบโตโดยวัดความสูงของต้น นับจำนวนกิ่งแขนงต่อต้น เริ่มเก็บเกี่ยวใบครามเมื่อต้นครามอายุ 4 เดือน เก็บเกี่ยวใบคราม 3 ครั้ง ห่างกัน 20 วัน ชั่งน้ำหนักผลผลิตใบคราม

การทดลองที่ 3 การศึกษาปริมาณสีครามงอจากการทดสอบปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ๓ ซ้ำ คือ กรรมวิธีที่ 1 ใบครามจากการใช้ปุ๋ยคอก กรรมวิธีที่ 2 ใบครามจากการใช้ปุ๋ยหมักใบกาฬ กรรมวิธีที่ 3 ใบครามจากการใช้ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่ กรรมวิธีที่ 4 ใบครามจากการใช้ปุ๋ยน้ำหมักผัก และกรรมวิธีที่ 5 ใบครามจากแปลงควบคุม นำมาทดสอบหาปริมาณสีคราม และปริมาณครามผง โดยนำใบครามสดมา 0.5 กก. ของแต่ละกรรมวิธี แช่น้ำเปล่าในถังพลาสติกเป็นเวลา 18 ชม. แล้วจึงแยกกากใบครามออก เดิมปูนขาวที่ละลายในน้ำคราม จนกระทั่งน้ำครามเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมเขียว กวนน้ำ

ครามให้เกิดฟองมากๆ กวนจนกระทั่งฟองครามยุบตัว พักน้ำครามไว้ 1 คืน แยกของเหลวใสชั้นบนทิ้งจนหมด ซึ่งปริมาณสีคราม จากนั้นปล่อยให้แห้งจนกว่าเนื้อครามแห้งที่น้ำหนักคงที่ ซึ่งน้ำหนักเนื้อครามแห้งที่ได้

นำผลการทดลองทั้ง 3 การทดลองมาวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยการวิเคราะห์แวนเรียนซ์ (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของครามงอ

ครามงอ (*Indigo tinctoria* L.) เป็นไม้พุ่มสูงเฉลี่ย 121.08 ซม. มีระบบรากแก้ว รากสีขาวนวล ความสูงเฉลี่ย 121.08 ซม. จำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ย 12.39 กิ่ง/ต้น ใบประกอบแบบขนนก มีใบย่อยเป็นรูปไข่ 3-13 ใบ การจัดเรียงของใบแบบตรงข้าม ขนาดใบย่อยเฉลี่ย 2.02 x 1.40 ซม. ดอกเป็นช่อกระจุก (raceme) สีชมพูอมแดงถึงชมพูอมส้ม ดอกบานจากโคนไปสู่ปลาย ช่อดอก ความยาวของช่อดอกเฉลี่ย 4.53 ซม. อายุการออกดอกเฉลี่ย 76.40 วันหลังปลูก การเกิดช่อดอกบริเวณชอกใบ ฝักครามมีลักษณะงอสั้นและกลม ฝักติดหลังดอกบานแล้ว 3-4 วัน ฝักแก่เฉลี่ย 79.73 วัน ฝักยาวเฉลี่ย 2.50 ซม. เมล็ดมีลักษณะค่อนข้างกลม สีน้ำตาลดำ จำนวนเมล็ดเฉลี่ย 4.65 เมล็ดต่อฝัก เมล็ดจะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย 94 %

จากการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ครามงอ พบว่ามีความสอดคล้องกับนิพนธ์วันและอรุณช (2539)

ที่กล่าวว่า ครามที่มีปลูกและใช้ย้อมผ้าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในเขตจังหวัดสกลนคร กลุ่มอนุรักษ์ไทยญ้อ จังหวัดนครพนม ทำสีครามจากต้นคราม 2 สายพันธุ์ ซึ่งแตกต่างกันที่ฝักและใบ พันธุ์หนึ่งฝักตรง เรียกว่าครามบ้าน อีกพันธุ์หนึ่งฝักโค้งงอ เรียกว่า ครามงอ ทั้งสองพันธุ์เป็นครามชนิด *Indigofera tinctoria* L.

การศึกษาระยะปลูกครามงอ

จากการศึกษาพบว่าความสูงของต้นครามงอไม่แตกต่างกันทางสถิติ ความสูงของต้นครามที่ระยะปลูก 25x60 ซม. มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 129.69 ซม. ส่วนที่ระยะ 30x60 ซม. และ 35x60 ซม. มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 124.60 และ 124.36 ซม. และจำนวนกิ่งแขนงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระยะปลูก 25x60 ซม. ต้นครามมีกิ่งแขนงต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 11.61 กิ่ง/ต้น ส่วนที่ระยะ 35x60 และ 30x60 ซม. มีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 11.24 และ 10.31 กิ่ง/ต้น เมื่อพิจารณาผลผลิตใบครามพบว่ามีความแตกต่างกัน โดยผลผลิตใบครามสูงสุดที่ปลูกในระยะ 25x60 ซม. มีผลผลิตเฉลี่ย 4,379.73 กก./ไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับผลผลิตใบครามที่ปลูกในระยะ 30x60 และ 35x60 ซม. มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 3,770.07 และ 2,752.00 กก./ไร่ (Table 1) ระยะปลูกของครามงอที่ระยะปลูก 25x60 ซม. เป็นระยะปลูกที่เหมาะสม เพราะผลผลิตใบเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4,379.73 กก./ไร่ เนื่องจากการปลูกถี่จะได้จำนวนต้นมาก ทำให้มีผลผลิตใบครามมากขึ้น

Table 1 The average of plant height, number of branches and leaf yields

Treatment	Plant height (cm.)	Number of branches (branches/plant)	Leaf yields (kg./rai)
T ₁ (25x60)	129.69	11.61	4,379.73 a
T ₂ (30x60)	124.60	10.31	3,770.07 b
T ₃ (35x60)	124.36	11.24	2,752.00 c
F-test ^{1/}	ns	ns	*
% CV.	4.61	17.83	11.00

Means within the same column with different superscripts are significant at the $P < 0.05$ level.

^{1/}ns = non significant and * = significant ($P < 0.05$)

การศึกษาประสิทธิภาพปุ๋ยอินทรีย์

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักโบกาฉิ ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่ ปุ๋ยน้ำหมักผัก และควบคุมพบว่า ความสูงของครามงอเมื่อมีการใช้และไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 86.96, 89.31, 91.16, 89.93 และ 84.45 ซม.ตามลำดับ จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นเมื่อมีการใช้ และไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตใบครามเมื่อมีการใช้และไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยผลผลิตใบครามที่ใช้ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่มีน้ำหนักมากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 2,069.33 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยน้ำหมักผัก ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ย 2,048.00 กก./ไร่ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับผลผลิตใบครามที่ใช้ปุ๋ยโบกาฉิ ปุ๋ยคอก และไม่ใช้ปุ๋ย ซึ่งมีผลผลิตใบครามเฉลี่ยเท่ากับ 1,866.67, 1,798.40 และ 1,691.73 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 2) ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่และปุ๋ยน้ำหมักผักเหมาะสม เพราะให้ผลผลิตใบครามเฉลี่ยเท่ากับ 2,069.33 และ 2,048.00 กก./ไร่

จะเห็นได้ว่าปริมาณผลผลิตใบครามที่ได้จากการใส่ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่และปุ๋ยน้ำหมักผักมีผลผลิตใบครามใกล้เคียงกัน แต่เนื่องจากปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่มีปริมาณความเข้มข้นของแร่ธาตุสารประกอบอินทรีย์สูงกว่าปุ๋ยน้ำหมักผัก ทำให้ต้นครามมีการเจริญเติบโตได้มากขึ้นเป็นไปในทำนองเดียวกับมูกดา (2548) ที่ได้ศึกษาปริมาณสารอาหารในน้ำหมักชีวภาพจาก

สัตว์และพืชเป็นวัสดุหลักพบว่าปริมาณธาตุอาหารในสารควบคุมการเจริญเติบโตจากน้ำหมักชีวภาพที่ใช้สัตว์เป็นวัสดุหลักสูงกว่าน้ำหมักชีวภาพจากพืช และสอดคล้องกับชวนพิศ และคณะ (2547) ที่ได้ศึกษาคุณภาพน้ำหมักชีวภาพและองค์ประกอบทางกายภาพเคมี และชีวเคมี จากหัวปลา พุงปลา เกล็ดปลา และเศษผักผลไม้หลายชนิดพบว่า วัสดุที่ทำจากปลา มีปริมาณของแข็งสูงกว่าวัสดุที่ทำจากพืช และการทดลองไปในทำนองเดียวกับอังกศนา และคณะ (2549) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตและปริมาณสีครามของครามงอพบว่าปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่ มีแนวโน้มทำให้ครามงอมีความสูงของต้นจำนวนกิ่ง และน้ำหนักใบครามสดสูงกว่าปุ๋ยคอก และปุ๋ยน้ำหมักผัก แต่ให้ปริมาณสีครามใกล้เคียงกัน

การหาปริมาณสีครามและครามง

จากการศึกษาปริมาณสีคราม พบว่าแปลงครามที่ใช้ปุ๋ยคอกให้ปริมาณสีครามเฉลี่ย 1.474 ก.ต่อใบคราม 500 ก. ส่วนแปลงครามที่ใช้ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่ให้ปริมาณสีครามเฉลี่ย 1.508 ก.ต่อใบคราม 500 ก. ต้นครามที่ไม่ใช้ปุ๋ยให้ปริมาณสีครามเฉลี่ย 1.533 ก.ต่อใบคราม 500 ก. แปลงครามที่ใช้ปุ๋ยน้ำหมักผักให้ปริมาณสีครามเฉลี่ย 1.583 ก.ต่อใบคราม 500 ก.และต้นครามที่ใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิมีแนวโน้มที่จะให้ปริมาณ สีครามมากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 1.810 ก.ต่อใบคราม 500 ก. แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 1)

Table 2 The average of plant height, number of branches and leaf yields

Treatment	Plant height (cm.)	Number of branches (branches/plant)	Leaf yields (kg./rai)
T ₁ (Manure)	86.96	9.94	1,798.40 b
T ₂ (Bogashi compost)	89.31	11.09	1,866.67 b
T ₃ (Manure made from mullusk)	91.16	12.71	2,069.33 a
T ₄ (Manure made from vegetable)	89.93	12.34	2,048.00 a
T ₅ (Control)	84.45	9.34	1,691.73 b
F-test ^{1/}	ns	ns	*
% CV.	4	3.8	6.0

Means within the same column with different superscripts are significant at the $P < 0.05$ level.

^{1/}ns = non significant and * = significant ($P < 0.05$)

การพิจารณาปริมาณสีครามจะเห็นได้ว่าการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิจะให้ปริมาณสีครามมีแนวโน้มมากกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่นๆ อาจเนื่องมาจากปุ๋ยหมักโบกาฉิเป็นปุ๋ยที่อาศัยการย่อยสลายโปรตีนในอินทรีย์วัตถุให้อยู่ในรูปของกรดอะมิโน จากนั้นก็จะหยุดกระบวนการย่อยสลายและนำไปใช้ จึงทำให้พืชได้รับกรดอะมิโนที่เป็นประโยชน์ได้โดยตรง ปุ๋ยหมักชนิดนี้มีธาตุอาหารค่อนข้างสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุอาหารในกลุ่มฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (มุกดา, 2548) ซึ่งธาตุอาหารทั้งสองนี้มีประโยชน์ต่อพืชในการช่วยการสะสมอาหารภายในต้นจึงส่งผลให้ต้นครามมีการเก็บอาหารไว้ในใบได้มาก เมื่อนำมาแช่หมักเพื่อทำสีครามจึงทำให้ได้สีครามมาก

การศึกษาปริมาณครามพบว่าแปลงครามที่ใช้ปุ๋ยน้ำหมักผักให้ปริมาณครามผงเฉลี่ย 1.312 ก.ต่อไบคราม 500 ก. แปลงครามที่ใช้ปุ๋ยน้ำหมักหอยเชอรี่ให้ปริมาณครามผงเฉลี่ย 2.296 ก.ต่อไบคราม 500 ก. แปลงครามที่ไม่ใช้ปุ๋ยให้ปริมาณครามผงเฉลี่ย 2.692 ก.ต่อไบคราม 500 ก. แปลงครามที่ใช้ปุ๋ยคอกให้ปริมาณครามผงเฉลี่ย 3.260 ก.ต่อไบคราม 500 ก. และแปลงครามที่ใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิให้ปริมาณครามผงเฉลี่ย 8.792 ก.ต่อไบคราม 500 ก. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (Figure 2)

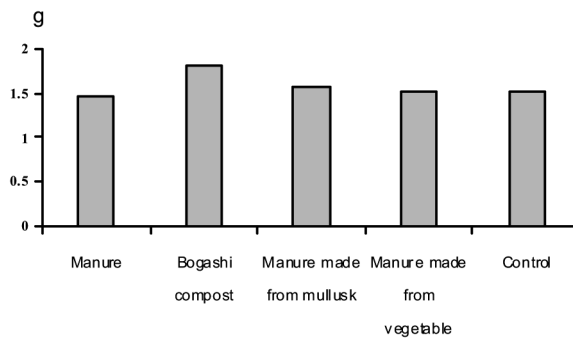


Figure 1 Compare quantity of colour from leaves of plant treated with manure, Bogashi compost, manure made from mullusk, manure made from vegetable and control.

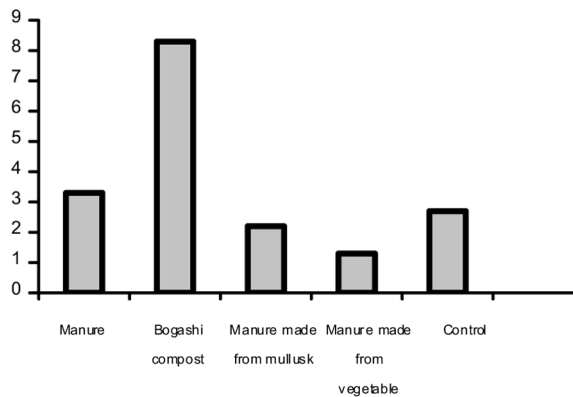


Figure 2 Compare quantity of dry dye from leaves of plant treated with manure, Bogashi compost, manure made from mullusk, manure made from vegetable and control.

การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิให้ปริมาณครามผงมากกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่นๆ อาจเป็นเพราะว่าปุ๋ยหมักที่ได้จากการหมักวัสดุจำพวกแกลบ ปุ๋ยคอก รำละเอียด EM และกากน้ำตาล จะมีการปลดปล่อยสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อต้นคราม ทำให้ต้นครามมีการสะสมอาหารในต้นมากขึ้น เมื่อมีการแปรรูปเป็นสีครามและครามผงจึงทำให้ได้สีครามมากประกอบกับในการทำสีครามจากน้ำหมักมีการใช้ปูนขาวเพื่อทำให้สารอินดอกซิล (indoxyl) เปลี่ยนเป็นสารพวกอินดิโกบูล (indigo blue) ดังนั้นในเนื้อครามผงจึงมีสารอินดิโกบูลและสารประกอบปูนขาวที่ใช้ในการทำสีคราม จึงส่งผลให้ครามที่ได้จากการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิมีน้ำหนักเนื้อคราม ผงมากที่สุด สอดคล้องกับอนุรัตน์ (2543); Kamat และ Alat (1990) ที่กล่าวว่าสีครามได้จากการนำต้นครามมาแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง จนกระทั่งเกิดการหมัก (fermentation) ในระหว่างการหมักจะเกิดการสลายตัวด้วยน้ำ (hydrolysis) ของอินดิแคนที่อยู่ในต้นและใบครามโดยเอ็นไซม์ แล้วเติมอากาศเข้าไปในน้ำหมักโดยการตีให้เกิดฟองเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันระหว่างน้ำหมักกับอากาศ ในช่วงนี้สีของน้ำหมักจะเปลี่ยนจากสีเขียวเหลือง (yellowish-green) เป็นสีน้ำเงินน้ำเขียวเหลืองเป็นสารประกอบระหว่างกลูโคสและอินดอกซิล หลังเกิดปฏิกิริยา ออกซิเดชันแล้วจะได้สารให้สีตกตะกอนคือ อินดิโกบูลอยู่กันถึงเมื่อได้สารให้สีมากพอจะแยกน้ำใส่ส่วนบนออกแล้วกรองแยกออกเอาเฉพาะส่วนที่เป็นของแข็งซึ่งเป็นส่วนให้สีอินดิโกบูลพร้อมที่จะนำไปใช้ทำน้ำย้อมต่อไป

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของครามงอครามงอเป็นไม้พุ่มสูงเฉลี่ย 121.08 ซม. มีจำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ย 12.31 กิ่ง/ต้น ใบเป็นใบประกอบแบบขนนกประกอบด้วยใบย่อย 3-13 ใบ ออกดอกเป็นช่อแบบกระจับ (raceme) สีชมพูอมแดง ฝักโค้งงอ เมล็ดแก่สีดำ จำนวนเมล็ดเฉลี่ย 4.65 เมล็ด/ฝัก ระยะเวลาปลูกครามงอที่ระยะปลูก 25x60 ซม. เป็นระยะที่เหมาะสม เนื่องจากให้ผลผลิตใบครามเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4,379.73 กก./ไร่

การใช้ปุ๋ยโบกาฉิ ให้ปริมาณครามผงและปริมาณสีครามเฉลี่ยมากที่สุด คือ 8.792 และ 1.810 ก. แม้ว่าให้ปริมาณผลผลิตใบครามไม่สูงสุดเท่ากับ 1,866.67 กก./ไร่ การปลูกครามงอควรใช้ระยะปลูก 25x60 ซม. และใช้ปุ๋ยอินทรีย์โบกาฉิ ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาวิจัยพันธุ์ครามอื่น โดยการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยโบกาฉิ น่าจะให้ผลผลิตและปริมาณครามมากที่สุด

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.โยธิน แสงวดี สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล และรองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติดา พัฒนงนก คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงบทความนี้

เอกสารอ้างอิง

- ชวนพิศ อุดมรังสิกุล, ชัยณรงค์ รัตนกรีทากุล, รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล, และธีรนุต รมโพธิ์ภักดี. 2547. คุณภาพน้ำหมักชีวภาพและองค์ประกอบ. น 481-488 ใน : เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 42 เล่ม 1 สาขาพืชและสาขาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นันทวัน บุญประภักดิ์ และ อรุณ ชัยชัยเจริญพร. 2539. สมุนไพรพื้นบ้าน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- บุญญา อนุสรณ์รัชดา. 2540. การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์และระยะเวลาเจริญเติบโตที่เหมาะสมของครามในการสกัดสีธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2548. ปุ๋ยอินทรีย์. (พิมพ์ครั้งที่ 5). อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.
- อนุรัตน์ สายทอง. 2543. การผลิตสีครามจากต้นคราม. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สถาบันราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.
- อังคณา เทียนกล้า, สุรชาติ เทียนกล้าและอนุรัตน์ สายทอง. 2549. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตครามแบบยั่งยืนบ้านนาดี ตำบลนาหัวบ่อ อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.
- Kamat,S.Y. and D.V. Alat. 1990. Natural Dyes-A Dying Craft?. Indian Textile J. 100:66-70.