

**ผลของการจัดการวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปปลาหมึกต่อการเจริญเติบโต  
และผลผลิตผักกาดเขียววางตั้ง**

**Effects of Squid Processing Waste Management on Growth  
and Yield of Choy Sum Chinese Mustard**

**บุรนา วงษาราม<sup>1</sup> อรุณศิริ กำลัง<sup>1</sup> และ จันท์จรัส วีรสสาร<sup>2</sup>**

**Burana Wongsaram<sup>1</sup>, Arunsiri Kumlung<sup>1</sup> and Janjarus Verasan<sup>2</sup>**

**บทคัดย่อ**

วัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปปลาหมึกเมื่อหมักด้วยกากน้ำตาล เกิดการแยกส่วนของกากตะกอนและน้ำ ได้นำทั้งสองส่วนนี้มาใช้ในงานวิจัยนี้ ซึ่งประกอบด้วย 2 การทดลองย่อย ใช้ผักกาดเขียววางตั้งเป็นพืชทดลองและปลูกในโรงเรือนปลูกพืช โดยการทดลองที่ 1 มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของกากตะกอนปลาหมึกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผัก ซึ่งกำหนดปริมาณไนโตรเจนที่ใช้เท่ากับ 20 กก.N/ไร่ ตามค่าวิเคราะห์ดินทดลองและความต้องการของผัก วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 6 ตำรับการทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้ ตำรับที่ 1 และ 2 คือ ตำรับไม่ใส่ปุ๋ย (control) และใส่ปุ๋ยเคมี 20 กก.N/ไร่ ตามลำดับ ตำรับที่ 3 4 5 และ 6 คือตำรับที่ใส่กากตะกอนปลาหมึกเทียบเท่า 20 40 60 และ 80 กก.N/ไร่ ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มตำรับที่ใส่กากตะกอนปลาหมึกให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตำรับปุ๋ยเคมี จากผลการทดลองที่ 1 จึงได้เลือกอัตรากากตะกอนปลาหมึก 20 กก.N/ไร่ มาใช้ในการทดลองที่ 2 เพื่อศึกษาผลของการใช้ร่วมกันของกากตะกอนปลาหมึกกับน้ำปลาหมึกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผัก วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 7 ตำรับการทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้ ตำรับที่ 1 2 และ 3 คือ ตำรับไม่ใส่ปุ๋ย (control) ตำรับใส่ปุ๋ยเคมี 20 กก.N/ไร่ และตำรับใส่กากตะกอนปลาหมึกเทียบเท่า 20 กก.N/ไร่ ตามลำดับ ตำรับที่ 4 ถึงตำรับที่ 7 ใส่กากตะกอนปลาหมึกในอัตราที่เท่ากัน (20 กก.N/ไร่) ร่วมกับน้ำปลาหมึกในสัดส่วนที่เจือจางน้ำแตกต่างกัน โดยตำรับที่ 4 และ 5 ใช้ น้ำปลาหมึก:น้ำ = 1:50 รดทุก 7 และ 14 วัน ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 6 และ 7 ใช้ น้ำปลาหมึก:น้ำ = 1: 100 รดทุก 7 และ 14 วัน ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มตำรับที่ใส่กากตะกอนปลาหมึก 20 กก.N/ไร่ ร่วมกับน้ำปลาหมึก:น้ำ = 1: 100 ให้ผลผลิตสูงสุด จากผลงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปปลาหมึกสามารถนำมาเพิ่มมูลค่าโดยใช้เป็นแหล่งธาตุอาหารพืชภายใต้การจัดการที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

**คำสำคัญ:** การเจริญเติบโต ผลผลิต ผักกาดเขียววางตั้ง วัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปปลาหมึก

<sup>1</sup> ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม 73140

Department of Soil Science, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Nakhon Pathom 73140

<sup>2</sup> ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนากำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม 73140

Central Laboratory and Greenhouse Complex, KURDI KPS, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

## ABSTRACT

Squid processing wastes were fermented with molasses. After fermentation the squid sludge (SS) and Squid liquid (SL) were separated. Both of these were used in the experiment. The experiment consisted of two trials crops in greenhouse. The purpose of the first experiment was to study the effects of the SS on growth and yield of Choy Sum Chinese Mustard. Base on soil properties and plant requirement, the application of N-fertilizer was 20 kgN/rai. The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 3 replications. Treatments 1 and 2 were control (without fertilizer) and with 20 kgN/rai chemical fertilizer, treatments 3, 4, 5 and 6 were 20, 40, 60 and 80 kgN/rai equivalent by basal SS, respectively. The result revealed that the yield of Choy Sum of all SS treatment group was not statistically differ from chemical fertilizer treatment. Thus, the 20 kgN/rai of SS treatment was selected for the experiment 2, to study the effects of SS incorporate with SL on growth and yield of Choy Sum. The experimental design was CRD with 7 treatments and 3 replications. Treatments 1, 2 and 3 were control (without fertilizer), with 20 kgN/rai chemical fertilizer and with 20 kgN/rai of SS, respectively, treatment 4 to treatment 7, were 20 kgN/rai of SS incorporate with different diluted proportion of SL, treatments 4 and 5 were SL: water = 1: 50 and applied every 7 and 14 days respectively, treatments 6 and 7 were SL: water = 1:100 and applied every 7 and 14 days, respectively. The results showed that 20 kgN/rai of SS incorporate with the group of SL: water = 1: 100 treatments gave the best yield of Choy Sum. These indicated that the squid processing wastes can be alternative source of plant nutrients under proper management to achieve maximum efficiency.

**Key Words:** Choy Sum Chinese Mustard, growth, squid processing waste, yield

**E-mail:** babybu\_dc@hotmail.com, agrark@ku.ac.th, rdjiv@ku.ac.th

## คำนำ

อาชีพที่สำคัญอาชีพหนึ่งของชาวประมงที่อาศัยอยู่ติดกับทะเลอ่าวไทย คือการตกหมึกหรือที่นิยมเรียกกันในภาษาไทยว่าปลาหมึก (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2554) ปลาหมึกสดที่จับได้มากที่สุดในแถบนี้ คือปลาหมึกกล้วย ปลาหมึกสดนี้ส่วนหนึ่งจะนำมาแปรรูปเป็นปลาหมึกแห้ง โดยการล้างปลาหมึกสดให้สะอาดแล้วนำไปตากแห้ง ทำให้มีวัสดุเหลือทิ้งในขั้นตอนการล้าง ซึ่งประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ของปลาหมึก วัสดุเหลือทิ้งนี้หากไม่มีการกำจัด เมื่อเน่าจะส่งกลิ่นเหม็นไปทั่วบริเวณชายหาด หากนำวัสดุเหลือทิ้งซึ่งส่วนใหญ่เป็นอินทรีย์สารนี้ไปใช้ประโยชน์เป็นแหล่งธาตุอาหารพืชน่าจะเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในท้องถิ่นที่ประกอบอาชีพเพาะปลูกได้ โดย Gaskell and Smith (2007) รายงานว่า แหล่งที่มาของอินทรีย์ในโตรเจนที่เป็นประโยชน์อย่างชัดเจน เช่น มูลจากนกทะเล หรือเศษวัสดุเหลือทิ้งจากปลาชนิดของเหลวมีประสิทธิภาพต่อการผลิตผัก เนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุที่สำคัญที่สุดในการเจริญเติบโตของพืชผัก และสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารได้อย่างต่อเนื่องจากการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ทำให้เกิด

การหมุนเวียนของวงจรรธาตุอาหาร เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน และส่งเสริมสภาพทางฟิสิกส์ของดิน (Barbarick, 2011) ด้วยเหตุนี้จึงได้ทำการทดลองใช้วัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปปลาหมึก เพื่อศึกษาอัตราที่เหมาะสมของการใส่วัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปปลาหมึกเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดเขียว กวางตุ้ง เพื่อให้ทราบถึงวิธีการจัดการในการใช้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และการทดลองครั้งนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อให้เกษตรกรนำไปประกอบการตัดสินใจในการใช้วัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปปลาหมึก

## อุปกรณ์และวิธีการ

งานวิจัยนี้ประกอบด้วย 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 เพื่อศึกษาผลของอัตราการใส่กากตะกอนปลาหมึกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกวางตุ้งเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมี การทดลองที่ 2 เพื่อศึกษาผลของการใส่กากตะกอนปลาหมึกร่วมกับน้ำปลาหมึกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกวางตุ้ง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ งานทดลองทำโดยหมักวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปปลาหมึก (ได้จากตำบลแม่รำพึง อำเภอบางสะพาน จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์) ด้วยกากน้ำตาลในสัดส่วน 10:1 (โดยน้ำหนัก) เป็นเวลา 1 เดือน แล้วนำส่วนที่เป็นกากตะกอนและ ส่วนที่เป็นน้ำ (น้ำปลาหมึก) มาใช้ทดลอง ใช้ผักกาดเขียวกวางตุ้งพันธุ์ CT1 เป็นพืชทดลอง และกระทำในโรงเรือน ปลูกพืชทดลองของภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จากคำวิเคราะห์ดินที่ใช้ในการทดลอง (Table 1) นำมาประเมินอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีตามความต้องการของผัก (กรม วิชาการเกษตร, 2548) ได้เท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ปุ๋ยฟอสเฟต 10 กก./ไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม 15 กก./ไร่ ใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนมากำหนดปริมาณไนโตรเจนที่ใช้ในการทดลองที่ 1 ซึ่งมี 6 ตำรับการทดลอง คือ ตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเป็นตำรับควบคุม ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมี 20 กก./ไร่ ตำรับที่ 3 4 5 และ 6 คือตำรับที่ใส่กากตะกอน ปลาหมึกในปริมาณที่ให้ไนโตรเจนทั้งหมด 20 40 60 และ 80 กก./ไร่ ตามลำดับ นำผลการทดลองที่ 1 มากำหนด อัตราการใส่กากตะกอน (20 กก./ไร่) ในการทดลองที่ 2 ซึ่งมี 7 ตำรับการทดลอง คือ ตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเป็นตำรับ ควบคุม ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมี 20 กก./ไร่ ตำรับที่ 3 ใส่กากตะกอนปลาหมึก 20 กก./ไร่ ตำรับที่ 4-7 เป็นการใส่กาก ตะกอนปลาหมึกในอัตราที่เท่ากัน (20 กก./ไร่) ร่วมกับน้ำปลาหมึกในสัดส่วนที่ต่างกัน โดยตำรับที่ 4 และ 5 ใช้น้ำปลาหมึกเจือจางน้ำในสัดส่วน 1:50 รดทุก 7 และ 14 วัน ตามลำดับ และตำรับที่ 6 และ 7 จะมีการใช้น้ำปลา หมึกเจือจางน้ำในสัดส่วน 1:100 รดทุก 7 และ 14 วัน ตามลำดับ การใส่กากตะกอนปลาหมึก (0.56 กก./กระถาง) ทำโดยผสมกับดินในกระถางให้เข้ากันทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ก่อนย้ายกล้าผักกาดเขียวกวางตุ้งลงปลูก ย้ายปลูกกระถางละ 2 ต้น ใช้ดิน 10 กิโลกรัมต่อกระถาง การใส่ปุ๋ยเคมีทำโดยใส่หลังย้ายกล้าปลูกที่ 14 และ 30 วัน โดยครั้งแรกใส่ปุ๋ย ไนโตรเจนครึ่งหนึ่งของอัตราที่กำหนดร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและโพแทสเซียม ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครึ่งหนึ่ง การเก็บ ข้อมูลเพื่อประมวลผลประกอบด้วยข้อมูล สมบัติกากตะกอนปลาหมึกและน้ำปลาหมึก การเจริญเติบโตและผลผลิต ของผักกาดเขียวกวางตุ้ง เก็บผลผลิตเมื่อผักอายุ 42 วันหลังวันย้ายกล้า

**Table 1** Chemical properties and nutrient contents of squid processing waste

Parameters	Sludge	Liquid
pH (1:5) <sup>1/</sup>	4.28	4.29
EC (1:5) <sup>2/</sup>	6.05	7.49
total N (%) <sup>3/</sup>	2.10	1.93
Total P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%) <sup>4/</sup>	0.70	0.74
Total K <sub>2</sub> O (%) <sup>5/</sup>	1.10	1.44
Soluble Na (%) <sup>5/</sup>	0.03	-
Moisture content (% fresh weight)	40.97	-

<sup>1/</sup> 1: 5 water/ Squid processing waste measurement by pH meter; <sup>2/</sup> 1: 5 water/ Squid processing waste measurement by EC meter;

<sup>3/</sup> Kjeldahl methods; <sup>4/</sup> measurement by Spectrophotometer; <sup>5/</sup> measurement by Atomic absorption spectrophotometer

**Table 2** Some chemical and physical properties of the soil before planting

Soil properties	Values measured	Estimation*
pH (1:1 soil : water) <sup>1/</sup>	5.81	Moderately acid
EC <sub>e</sub> (dS/m) <sup>2/</sup>	0.75	Non-saline
OM (%) <sup>3/</sup>	0.42	low
available P (mg/kg) <sup>4/</sup>	9.40	low
exchangeable K (mg/kg) <sup>5/</sup>	38.71	low
CEC (cmol/kg) <sup>5/</sup>	2.01	low
BS (%) <sup>5/</sup>	27.44	low

<sup>1/</sup> 1:1 water/soil measurement by pH meter; <sup>2/</sup> saturated extraction; <sup>3/</sup> Walkley and Black method; <sup>4/</sup> Bray II extraction; <sup>5/</sup> extract with 1 N CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> pH 7.0

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### ผลของอัตราการใช้กากตะกอนปลาหมึกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดเขียววางตุ้ง

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงต้นในแต่ละตำรับการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างของตำรับการทดลองตั้งแต่ผักอายุ 21 วัน (Table 3) โดยตำรับกากตะกอนปลาหมึก 80 กก./ไร่ ให้ความสูงในช่วงแรกต่ำและมีค่าสูงขึ้นจนไม่แตกต่างกันภายในกลุ่มตำรับที่ใส่กากตะกอนปลาหมึก แต่จะสูงกว่าตำรับปุ๋ยเคมีในวันที่เก็บเกี่ยว

**Table 3** The height (cm) of the Choy Sum Chinese Mustard at difference ages of the first experiment

Treatments	Age (days after planting)				
	14	21	28	35	42
1. Control	5.5	7.67 c <sup>1/</sup>	10.17 c <sup>1/</sup>	17.33 b <sup>1/</sup>	18.67 c <sup>1/</sup>
2. CF 20 kgN/rai	4.75	10.08 ab	15.00 b	23.75 a	27.30 b
3. SS 20 kgN/rai	5.25	11.50 a	19.33 a	27.50 a	32.17 ab
4. SS 40 kgN/rai	4.83	10.33 ab	15.33 ab	25.83 a	29.17 ab
5. SS 60 kgN/rai	4.75	9.75 b	14.67 b	26.00 a	30.92 ab
6. SS 80 kgN/rai	4.83	9.08b c	15.67 ab	25.08 a	33.83 a
F-test	ns	**	**	*	**
CV (%)	8.10	8.79	14.80	14.00	11.48

<sup>1/</sup> Mean values on the same column with the same letters do not differ significantly ( $P > 0.01$ ).

ns = not significant at  $P > 0.05$ ; \* = significant at  $p < 0.05$ ; \*\* = highly significant at  $P < 0.01$

CF = Chemical Fertilizer; SS = Squid Sludge

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักผลผลิตผักกวางตุ้งในแต่ละตำรับการทดลอง (Table 4) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยตำรับปุ๋ยเคมีและกลุ่มตำรับที่ใส่กากตะกอนปลาหมึกให้ค่าผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่มากกว่าตำรับไม่ใส่ปุ๋ย (control) กล่าวได้ว่าธาตุอาหารที่พืชได้รับจากปุ๋ยเคมีและกากตะกอนปลาหมึกไม่แตกต่างกันด้วย จากข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตผักกาดเขียวกวางตุ้งเห็นได้ว่าการใส่กากตะกอนปลาหมึกที่สูงถึง 80 กก.N/ไร่ มีผลต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรก แต่มีการเจริญเติบโตและผลผลิตในวันเก็บเกี่ยวไม่ต่างกับตำรับที่ใส่กากตะกอนปลาหมึกในอัตราที่ต่ำกว่า อาจเป็นเพราะอิทธิพลของความเค็มของกากตะกอนที่ใส่ในปริมาณสูงมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืช แต่ต่อมาเกิดกระบวนการ mineralization ของกากตะกอนซึ่งเป็นอินทรีย์สาร และปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยเฉพาะไนโตรเจน ส่งผลเพิ่มการเจริญเติบโตของพืชได้ (Eigenberg *et al.*, 2002) เนื่องจากการใส่กากตะกอนที่มากขึ้นไม่มีผลเพิ่มน้ำหนักผลผลิตอย่างแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีผลกระทบต่อความสูงของพืชในช่วงแรกของการเจริญเติบโต จึงเลือกการใส่กากตะกอน 20 กก.N/ไร่ ซึ่งเป็นอัตราที่ต่ำที่สุดไปทำการศึกษาต่อในการทดลองที่ 2

**Table 4** Plant fresh weight as affected by treatments of the first experiment

Treatments	Plant fresh weight (g/plant)
1. Control	18.02 b <sup>1/</sup>
2. CF 20 kgN/rai	54.25 a
3. SS 20 kgN/rai	52.56 a
4. SS 40 kgN/rai	61.31 a
5. SS 60 kgN/rai	63.12 a
6. SS 80 kgN/rai	66.26 a
F-test	**
CV (%)	24.55

<sup>1/</sup> Mean values on the same column with the same letters do not differ significantly ( $P > 0.01$ ).

\*\* = highly significant at  $P < 0.01$

CF = Chemical Fertilizer; SS = Squid Sludge

### ผลของการใช้กากตะกอนปลาหมึกร่วมกับน้ำปลาหมึกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดเขียว กวางตุ้ง

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงต้นในแต่ละตำรับการทดลอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละ  
ตำรับการทดลองของแต่ละครั้งที่ตรวจวัด (Table 5)

**Table 5** The height (cm) of the Choy Sum Chinese Mustard at difference ages of the second experiment

Treatments	Age (days after planting)				
	14	21	28	35	42
1. Control	5.00	10.42	15.33	21.17	22.33
2. CF 20 kgN/rai	5.50	7.67	12.67	20.50	22.83
3. SS 20 kgN/rai	5.00	10.17	14.50	23.50	25.33
4. SS 20 kgN/rai + SL1 : Water50; each 7 day	5.67	8.17	13.33	21.33	23.17
5. SS 20 kgN/rai + SL1 : Water50; each 14 day	5.33	8.17	12.83	19.17	21.33
6. SS 20 kgN/rai + SL1 : Water100; each 7 day	5.50	8.33	13.67	20.67	22.50
7. SS 20 kgN/rai + SL1 : Water100; each 14 day	5.67	9.67	13.67	19.67	22.83
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	9.12	19.53	22.47	22.90	18.72

ns = not significant at  $P > 0.05$

CF = Chemical Fertilizer; SS = Squid Sludge; SL = Squid Liquid

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักผลผลิตผักในแต่ละตำรับการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 6) โดยกลุ่มตำรับการทดลองที่ใส่กากตะกอนปลาหมึก 20 กก./ไร่ ร่วมกับน้ำปลาหมึกที่เจือจางด้วยน้ำในสัดส่วน 1:50 รดทุก 7 วัน และในสัดส่วน 1:100 (รดทุก 7 และ 14 วัน) ให้น้ำหนักผลผลิตผักสูงกว่าตำรับที่ใส่กากตะกอนปลาหมึก 20 กก./ไร่ เพียงอย่างเดียว ส่วนตำรับที่ใส่กากตะกอนปลาหมึกร่วมกับน้ำปลาหมึกที่เจือจางด้วยน้ำในสัดส่วน 1:50 รดทุก 14 วัน ให้น้ำหนักผลผลิตไม่แตกต่างกัน เห็นได้ว่าการใส่กากตะกอนปลาหมึก ร่วมกับการรดน้ำปลาหมึกให้ผลผลิตผักเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับตำรับที่ใส่แต่กากตะกอนปลาหมึกอย่างเดียว

อย่างไรก็ตาม แม้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของตำรับการทดลองต่อความสูงของผัก แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าความเข้มข้นของสารละลายอาจมีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตในช่วงแรก โดยพบว่าความสูงของพืชที่อายุ 21 วัน ในกลุ่มตำรับที่รดน้ำปลาหมึกที่เจือจางด้วยน้ำในสัดส่วน 1:50 มีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มตำรับที่รดน้ำปลาหมึกที่เจือจางด้วยน้ำในสัดส่วน 1:100 และเมื่อพืชโตขึ้น มีความทนทานมากขึ้น (Table 5) ดังนั้น การรดน้ำปลาหมึกทุก 7 วันจึงมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าการรดทุก 14 วัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะพืชได้รับอินทรีย์สารในปริมาณที่มากกว่า

Table 6 Plant fresh weight as affected by treatments of the second experiment

Treatments	Plant fresh weight (g/plant)
1. Control	11.93 c <sup>1/</sup>
2. CF 20 kgN/rai	30.66 ab
3. SS 20 kgN/rai	24.86 b
4. SS 20 kgN/rai + SL1 : Water50; each 7 day	33.48 a
5. SS 20 kgN/rai + SL1 : Water50; each 14 day	31.96 ab
6. SS 20 kgN/rai + SL1 : Water100; each 7 day	35.82 a
7. SS 20 kgN/rai + SL1 : Water100; each 14 day	34.17 a
F-test	*
CV (%)	14.41

<sup>1/</sup> Mean values on the same column with the same letters do not differ significantly (P > 0.01).

\* = highly significant at P < 0.05

CF = Chemical Fertilizer; SS = Squid Sludge; SL = Squid Liquid

## สรุป

ผลของกากตะกอนปลาหมึกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดเขียววางตุ้งที่ปลูกในโรงเรือนพบว่า การใส่กากตะกอนปลาหมึก 20-80 กก./ไร่ (1-8 ตัน/ไร่) ให้การเจริญเติบโตและผลผลิตผักไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนผลการใช้ร่วมกันของกากตะกอนปลาหมึกและน้ำปลาหมึกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดเขียววางตุ้ง พบว่าการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ผลผลิตผักมีความแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญ โดยได้รับการทดลองที่มีการใช้ร่วมกันของกากตะกอนปลาหมึก 20 กก./ไร่ และน้ำปลาหมึกที่เจือจางด้วยน้ำในสัดส่วน 1:100 รดทุก 7 วัน ให้ผลผลิตผักสูงที่สุด

### เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2548. **คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ**. เอกสารวิชาการลำดับที่ 8/2548. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กองสำรวจดิน. 2523. **คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ**. เอกสารวิชาการเล่มที่ 28. กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2554. **หมึก(สัตว์)**. แหล่งที่มา: <http://www.th.wikipedia.org/wiki:8/11/2011>.
- Barbarick, K. A. 2011. **Organic Materials as Nitrogen Fertilizers**. Colorado State University, USA.
- Eigenberg, R. A., J. W. Doran, J. A. Nienaber, R. B. Ferguson and B. L. Woodbury. 2002. Electrical conductivity monitoring of soil condition and available N with animal manure and a cover crop. **Agriculture, Ecosystems and Environment** 88: 183–193.
- Fine, P., U. Mingelgrin and A. Feigin. 1989. Incubation studies of the fate of organic in soil amended with activated sludge. **Soil Sci. Amer.J.** 53: 444-450.
- Gaskell, M. and R. Smith. 2007. Nitrogen Sources for Organic Vegetable Crops. **Horttechnology**. 17 (4): 431-441.