

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)...การศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์น้ำจาก เงาะ มังคุด ลองกองต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของ ค่ะน้ำ ผักกาดหัวและถั่วฝักยาวพุ่ม

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ) Effect of Organic Solution from Rambutan, Mangosteen and Longkong on Growth and Quality of Selected Vegetables Crop

แหล่งเงิน เงินรายได้หลักสูตรพืชสวน

ประจำปีงบประมาณ.....2553 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 50,000.....บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย.....1 ปี ตั้งแต่ เดือน ตุลาคม 2552 ถึง เดือน กันยายน 2553

นางสาวนิภาพร ยลสวัสดิ์ หัวหน้าโครงการวิจัย หลักสูตรพืชสวน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

นางสาวลำแพน ขวัญพูล ผู้ร่วมโครงการวิจัย หลักสูตรพืชสวน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

นางสาวสุจิตต์ รัก สายปลื้มจิตต์ ผู้ร่วมโครงการวิจัย หลักสูตรพืชสวน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

บทคัดย่อ

จากการศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์น้ำจาก เงาะ มังคุดลองกองต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของ ค่ะน้ำ ผักกาดหัวและถั่วฝักยาวพุ่มที่ความเข้มข้นต่างๆ พบว่า ค่ะน้ำที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีน้ำหนักต้นมากที่สุด คือ 133.23 กรัม รองลงมาคือ น้ำหมักมังคุดความเข้มข้นที่ 25 มิลลิลิตรและ น้ำหมักลองกองความเข้มข้น 100 มิลลิลิตร มีเส้นรอบวงมากสุด ในผักกาดหัว พบว่า น้ำหมักมังคุดความเข้มข้นที่ 25 มิลลิลิตร ให้น้ำหนักหัวมากที่สุด คือ 1.14 กิโลกรัม น้ำหมักลองกองความเข้มข้น 100 มิลลิลิตร ให้ความยาวหัวมากที่สุด คือ 35.00 เซนติเมตร และ น้ำหมักมังคุดความเข้มข้นที่ 50 มิลลิลิตร มีเส้นรอบวงมากที่สุดคือ 27.00 เซนติเมตร ในถั่วฝักยาวพบว่า น้ำหมักเงาะความเข้มข้นที่ 100 มิลลิลิตร มีค่าน้ำหนักฝักมากที่สุด คือ 19.29 กรัม ที่ได้รับปุ๋ยเคมีให้ค่าความยาวฝักมากที่สุด คือ 38.61 เซนติเมตร

คำสำคัญ : น้ำหมักเงาะ น้ำหมักมังคุด น้ำหมักลองกอง

II

ABSTRACT

The efficacy of bio-fertilizer, rambutan, mangosteen and longkong fruit growth and quality of kale, turnips and lentils bush at different concentrations of the kale to get fertilizer weighs the most is 133.23 g minor is. fermented fruit concentration, 25 mg, and fermented fruit concentration of 100 mg, with a circumference up to the radish, the ferment fruit concentration of 25 mg weight most heads is 1.14 kg of fermented fruit concentration of 100 mg to. The maximum length is 35.00 cm and fermented fruit concentration of 50 mg with a maximum circumference is 27.00 cm long, found in nuts, vegetable. Fermented fruit concentration of 100 mg, the highest pod weight is 19.29 grams, which are chemical fertilizers gave the highest pod length was 38.61 cm.

Keywords : bio-fertilizer, rambutan, mangosteen and longkong

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ในการอนุเคราะห์วิเคราะห์ตัวอย่าง “การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุน (เงินรายได้) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2553

นางสาวนิภาพร ยลสวัสดิ์

นางสาวนิลำแพน ขวัญพูล

นางสาวสุดที่รัก สายปลื้มจิตต์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญภาพ.....	VI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 แนวคิดและทฤษฎี.....	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	8
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	10
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	19
เอกสารอ้างอิง.....	20
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก สรุปค่าใช้จ่ายการดำเนินโครงการวิจัย แนวนแบบรายงานการใช้จ่ายเงิน.....	21
ประวัตินักวิจัย.....	22

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ค่าการเปลี่ยนแปลงสีของคะน้ำ.....	11
4.2	แสดงน้ำหนักต้น ความยาวต้น และเส้นรอบวงของคะน้ำ.....	13
4.3	แสดงน้ำหนักหัว ความยาวหัว และเส้นรอบวงของฝักกาดหัว.....	15
4.4	ค่าการเปลี่ยนแปลงสีของถั่วฝักยาว.....	16

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
4.1	ความยาวต้นคะน้ำแต่ละ treatment.....	12
4.2	น้ำหนักต้นของคะน้ำแต่ละ treatment.....	12
4.3	น้ำหนักของฝักกาดหัวแต่ละ treatment.....	13
4.4	ความยาวของฝักกาดหัวแต่ละ treatment.....	14
4.5	น้ำหนักฝักของถั่วฝักยาวแต่ละ treatment.....	17
4.6	ความยาวฝักของถั่วฝักยาวแต่ละ treatment.....	18

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ไม่ได้ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรและผลตอบแทนสูงสุด เพราะปุ๋ยเคมีจะทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพและยังทำให้ดินเสื่อมโทรมมากยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดมลพิษในดินและน้ำอย่างมากมายอันเป็นอันตรายต่อชีวิตคนและสัตว์อย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันรัฐบาลได้มีการรณรงค์ให้ลดการใช้สารเคมี ส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์และสารต่อต้านศัตรูพืชโดยใช้ชีวภาพอย่างแพร่หลาย ตามที่ประกาศให้การผลิตแบบเกษตรอินทรีย์เป็นวาระแห่งชาติตั้งแต่ปี 2547 เป็นต้นมา

ชีวภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมก็เป็นทางหนึ่งที่เกษตรกรนำมาใช้ทดแทนการใช้สารเคมี ซึ่งปัจจุบันก็ได้มีการผลิตน้ำสกัดชีวภาพแล้วและได้ผลเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง น้ำหมักชีวภาพสามารถแบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้หมัก ส่วนใหญ่ใช้วัสดุเหลือทิ้ง พวกเศษปลา เศษผักผลไม้และอื่นๆ ซึ่งผลผลิตเกษตรอินทรีย์เป็นระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลธรรมชาติและหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ เป็นการทำให้คุณภาพของผลผลิตสูงขึ้น ลดต้นทุนการผลิตการใช้ปุ๋ยน้ำหมักเป็นเกษตรทางเลือกแบบหนึ่งที่น่าสนใจ ทั้งในแง่ของการกำจัดเศษเหลืออินทรีย์ การเกษตรแบบยั่งยืน และยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตได้บางส่วน เกษตรกรหรือผู้สนใจสามารถผลิตใช้ได้เอง ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่ลดลง ข้อจำกัดประการสำคัญของปุ๋ยน้ำหมักทั่วไปคือ มีปริมาณธาตุอาหารพืชจำนวนน้อย จึงมีความจำเป็นต้องเพิ่มธาตุอาหารพืชในรูปปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ควบคู่ไปด้วย เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ และปุ๋ยเคมี บางส่วนเท่าที่จำเป็น มิฉะนั้นธาตุอาหารในดินก็จะถูกพืชดูดกินไปเรื่อยๆ ทำให้ปริมาณสีกรลดลง จนไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช ทำให้พืชแสดงอาการขาดธาตุอาหาร และเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นอาจใช้ควบคู่กับปุ๋ยเคมี และขอให้ตระหนักไว้ประการหนึ่งว่า ปุ๋ยน้ำหมักนี้ ไม่ใช่สิ่งที่จะแก้ปัญหาได้ทุกกรณีไป เป็นเฉพาะทางเลือกทางหนึ่งเท่านั้น ก็เป็นที่หวังเป็นอย่างยิ่งว่า การใช้ปุ๋ยน้ำหมัก จะเป็นทางเลือกที่ดีเหมาะสมแก่เกษตรกร ในการที่จะพัฒนาการเกษตรของตนเองและส่วนรวมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

12.1. เพื่อศึกษา ความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพจาก เงาะ มังคุด ลองกอง ต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพของ คะน้า ผักกาดหัวและถั่วฝักยาวพุ่ม

12.2. ส่งเสริมให้เกษตรกรทำการเกษตรอินทรีย์มากขึ้น โดยจัดอบรมให้กับเกษตรกร ผู้สนใจอื่นๆ

12.3. เพื่อทดแทนการใช้สารเคมี สามารถนำวิธีการดังกล่าวไปใช้ได้จริง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาปริมาณและชนิดธาตุอาหารพืชในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ได้จากการหมักผลไม้ ได้แก่ เงาะ มังคุด ลองกอง โดยจะใช้เเงาะที่ชาวบ้านเรียกว่า เงาะคัต มาทำการทดลองซึ่งจะเป็นเเงาะที่มีราคาต่ำ เงาะคัต คือเเงาะที่มีลักษณะ ผลเล็ก เป็นรา ขนไม่สวย เป็นต้น มังคุดจะใช้ผลที่ขายไม่ค่อยได้ราคาเช่น ผลเล็ก เป็นแก้ว ยางไหล ส่วนลองกองใช้ผลที่ร่วง หรือผลเล็ก หรือชาวบ้านเรียกว่า บัว มาทำการทดลอง

การทดลองนี้จะหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของปุ๋ยน้ำหมักเเงาะ มังคุด ลองกอง ต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพของผัก 3 ชนิด ได้แก่ คะน้า ผักกาดหัว และถั่วฝักยาวพุ่ม ซึ่งเป็นตัวแทนของพืชรับประทาน ใบ ราก(หัว)และผัก มาทำการทดลอง

1.4 วิธีดำเนินงานวิจัย

1.5 สมมุติฐานงานวิจัย(ถ้ามี)

1.6 กรอบแนวความคิดในการวิจัย (ถ้ามี)

1.7 คำสำคัญของการวิจัย (ถ้ามี)

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

น้ำหมักชีวภาพ หรือ น้ำสกัดชีวภาพ หรือ ปุ๋ยน้ำชีวภาพ เป็นคำที่มีความหมายเดียวกันปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลวที่ได้มาจากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ ลักษณะสดหรือ อวบน้ำ โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ ได้เป็นของเหลวออกมาจากพืชหรือสัตว์ ประกอบด้วยกรดอินทรีย์และฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตหลายชนิดการผลิตน้ำสกัดชีวภาพหรือที่เรียกว่าน้ำหมักชีวภาพหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลโดยการสกัดอินทรีย์วัตถุจากพืช ผักและผลไม้โดยวิธีธรรมชาติ ส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตในระดับครัวเรือนและชุมชน โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตพื้นฐาน และมีสูตรและรูปแบบการผลิตที่แตกต่างกันไป อาทิเช่น การใช้จุลินทรีย์ในท้องถิ่น การใช้จุลินทรีย์เตรียมเฉพาะ การใช้น้ำตาล น้ำอ้อย น้ำผึ้ง กากน้ำตาล ร่วมในกระบวนการผลิต เป็นต้น อีกทั้งมีการเผยแพร่การใช้ประโยชน์ในหลายด้าน ได้แก่ ด้านสุขภาพ การเกษตร และสิ่งแวดล้อม (ไชยวัฒน์ ไชยสุต 2553)

(Enzyme Ionic Plasma) คือ เป็นสารละลายเข้มข้นที่ได้จากการหมักเศษพืชหรือสัตว์จะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ โดยใช้กากน้ำตาลเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ ปัจจุบันสามารถแบ่งประเภทของน้ำหมักชีวภาพออกเป็น 2 ประเภทตามวัตถุดิบที่นำมาใช้หมัก คือ น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืชและเศษอาหาร เศษผัก-ผลไม้ และน้ำหมักที่ผลิตจากสัตว์จำพวกเศษปลา หอย ดังนั้นน้ำหมักชีวภาพจึงเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่อยู่ในรูปของเหลว ซึ่งเกิดจากการหมักอินทรีย์สารและมีจุลินทรีย์ช่วยในการย่อยสลาย โดยน้ำหมักจะพบธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน ธาตุอาหารเสริม ได้แก่ เหล็ก ทองแดง และแมงกานีสนอกจากนี้ยังประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ฮอร์โมน เอนไซม์ ซึ่งล้วนเป็นธาตุและสารอาหารที่พืชต้องการในการเจริญเติบโต จึงเป็นที่นิยมนำไปใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยสำหรับพืชเนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพทางการเกษตรในแต่ละปีทำให้ต้องมีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีช่วยในการเร่งการออกผลผลิตทางการเกษตรอย่างแพร่หลาย แต่การใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำให้ผลผลิตทางการเกษตรและผลตอบแทนสูงสุดได้ และเมื่อใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานพบว่าส่งผลทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ด้านกายภาพและชีวภาพ เกิดความเสื่อมโทรมของดิน ก่อให้เกิดมลพิษทั้งในดินและน้ำ อีกทั้งยังเป็นอันตรายต่อชีวิตของคนและสัตว์อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นน้ำหมักชีวภาพจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือทดแทน

ปุ๋ยเคมีได้ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการทำน้ำหมักชีวภาพกันอย่างแพร่หลายไม่ต่ำกว่า 100 สูตร โดยมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไป เช่น น้ำสกัดชีวภาพ ปุ๋ยน้ำจุลินทรีย์ เป็นต้น โดยได้มีการทดลองทำและนำไปใช้กับพืชผลทางการเกษตร ซึ่งให้ส่งผลดีต่อผลผลิตทางการเกษตรช่วยให้พืชผลเจริญเติบโต ลดปริมาณการเข้าเข้าทำลายจากศัตรูพืชหลังจากปลูกไม่ว่าจะเป็นโรคพืชหรือแมลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าน้ำหมักชีวภาพมีความสำคัญและความจำเป็นต่อการทำเกษตรอินทรีย์แบบยั่งยืนอย่างแท้จริงการทำเกษตรอินทรีย์โดยอาศัยปุ๋ยชีวภาพหรือสารสกัดจากพืช หมักชีวภาพที่ผลิตกันมีคุณลักษณะและคุณสมบัติเพียงพอหรือเหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากขาดความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารหลักและกลุ่มสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญของพืชผลทางการเกษตร อาทิ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ฮอริโมน เอนไซม์ อีกทั้งในกระบวนการหมักน้ำหมักชีวภาพพบว่าอัตราการรอดชีวิตของจุลินทรีย์ในกลุ่มที่มีบทบาทดีเยี่ยมในการหมัก (Effectivemicroorganisms) ต่ำเนื่องจากความร้อนที่เกิดขึ้นและสะสมในระหว่างการหมัก ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการหมักโดยจุลินทรีย์ไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้มีสารอาหารไม่เพียงพอต่อการเร่งการเจริญของพืชและเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร อีกทั้งวิธีการผลิตที่ไม่แน่นอนขาดข้อมูลที่ชัดเจนในการหมักน้ำหมักชีวภาพ อีกทั้งจากวัสดุที่ใช้หมักจากอุตสาหกรรมเกษตร มูลสัตว์ วัชพืชน้ำ เศษผักผลไม้ไม่ได้มาตรฐาน

คะน้า เป็นผักที่คนไทยรู้จักกันดี อยู่ในตระกูล Cruciferae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassica alboglabra* เป็นผักที่นิยมปลูกบริโภคกันมากทั่วทุกภาคของประเทศไทย เป็นผักที่ปลูกเพื่อบริโภคส่วนของใบและลำต้น เป็นผักอายุ 2 ปี แต่ปลูกเป็นผักอายุปีเดียว อายุตั้งแต่หว่านหรือหยอดเมล็ดจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 45-55 วัน ผักคะน้าสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่ช่วงเวลาที่ปลูกได้ผลดีที่สุดอยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเมษายน ผักคะน้ามีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชียและมีปลูกกันมากในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ประเทศจีน ฮองกง ไต้หวัน มาเลเซียและประเทศไทย ซึ่งชาวจีนเรียกคะน้าว่า ไก่หลันไซ พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยเป็นคะน้าดอกขาวทั้งสิ้นโดยสั่งเมล็ดจากต่างประเทศเข้ามาปลูกและปรับปรุงพันธุ์ ปัจจุบันพันธุ์คะน้าที่นิยมปลูกในประเทศไทยมีอยู่ 3 พันธุ์ด้วยกัน 1.) พันธุ์ใบกลม มีลักษณะใบกว้างใหญ่ ปล้องสั้น ปลายใบมนและผิวใบเป็นคลื่นเล็กน้อยได้แก่ พันธุ์ฝางเบอร์ 1 เป็นต้น 2.) พันธุ์ใบแหลม เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะใบแคบกว่าพันธุ์ใบกลม ปลายใบแหลม ซอห่างผิวใบเรียบ ได้แก่ พันธุ์ P.L.20 เป็นต้น 3.) พันธุ์ยอดหรือก้าน มีลักษณะใบเหมือนกับคะน้าใบแหลม แต่จำนวนใบต่อดันมีน้อยกว่าปล้องยาวกว่า ได้แก่ พันธุ์แม่ใจ 1 เป็นต้น (<http://www.geocities.com/psplant/kale.htm>)

ผักคะน้าเป็นผักที่หาง่าย ราคาไม่แพง เป็นผักที่มีวิตามินหลายชนิด เช่น เบต้าแคโรทีนถึง 186.92 ไมโครกรัม/100 กรัม ซึ่งเป็นสารตัวหนึ่งของวิตามินเอ มีคุณสมบัติ ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งที่กระเพาะอาหาร มะเร็งลำไส้ มะเร็งปอด และมะเร็งกระเพาะปัสสาวะนอกจากจะมีเบต้าแคโรทีนแล้ว

ผักคะน่ายังมีวิตามินซีช่วยเสริมสร้างเนื้อเยื่อให้ชุ่มชื้น และทำให้ระบบภูมิคุ้มกันโรคมีความแข็งแรง สมบูรณ์ นอกจากนี้ยังมีแคลเซียมช่วยเสริมสร้างกระดูก (<http://variety.teenee.com>)

ผักกาดหัว หรือหัวไชเท้า มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Raphanus sativus* var. *longipinnatus* L. เป็นพืชตระกูล Cruciferae ผักกาดหัว หรือหัวไชเท้า ชื่อพ้อง : *R. sativus* L. var. *niger* (Miller) Persoon, *R. sativus* L. var. *hortensis* Backer, ชื่ออื่น ๆ : ไช้เท้า ไช้เปี๊ยะ ผักกาดขาว ผักกาดจีน ผักกาดหัว ผักชีหูด ผักเป็๊กหัว Chinese radish, Oriental radish, Daikon เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ อายุ 1 หรือ 2 ฤดู แต่ส่วนมากจะปลูกฤดูเดียว ผักกาดหัวเป็นพืชที่เราใช้ปลูกเพื่อบริโภคส่วนของรากที่ขยายใหญ่ขึ้น เนื้อในมีสีขาวด้านข้าง อาจมีรากฝอยบ้าง ลำต้นสั้นเชื่อมต่อยู่ระหว่างรากกับใบ ใบเป็นใบเดี่ยว ใบเรียวยาว ปลายใบมนขอบใบเป็นคลื่นเว้าเข้าหลายหยัก ดอก ออกดอกเป็นแบบราชม มีสีขาวหรือสีม่วงติดกับผัก การเก็บเกี่ยว จะแก่เพียงพอเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุประมาณ 40-50 วัน สำหรับพันธุ์เบา ถ้าพันธุ์หนักจะเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 70-90 วัน สามารถใช้ประกอบอาหารได้หลายอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารประเภทแกงจืด (<http://www.vegetweb.com>)

ถั่วฝักยาวพุ่ม คือ ถั่วฝักยาวชนิดหนึ่งที่ถูกปรับปรุงพันธุ์ จนกระทั่งไม่จำเป็นต้องใช้ค้ำในการปลูก จุดประสงค์ที่สำคัญคือลดค่าใช้จ่าย ในส่วนของการทำค้ำให้ถั่วฝักยาวและความสะดวก การปลูกถั่วนี้เพื่อสะดวกในการดูแลรักษาและเก็บฝักสด ใช้ระยะแถว 50 เซนติเมตรและระยะต้น 30 เซนติเมตร หยอดหลุมละ 1-2 เมล็ด แล้วถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น ในการปลูกถั่วชนิดนี้การเก็บเกี่ยว สามารถเก็บฝักครั้งแรกได้เมื่ออายุ 42-45 วัน หลังปลูก หลังจากปลูกจะเก็บไปเรื่อยๆ ทุกๆ 5-7 วัน (<http://www.vegetweb.com>)

ประเทศไทย เป็นประเทศกสิกรรม ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพทางการเกษตร รายได้ส่วนหนึ่งของประเทศมาจากการส่งออกสินค้าเกษตร และผลไม้ก็เป็นสินค้าเกษตรชนิดที่มีการส่งออกมากเป็นอันดับต้นๆ ของการส่งสินค้าเกษตร และเนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตอบอุ่นจึงสามารถปลูกพืชได้ตลอดปี บางครั้งผลิตได้มากจนเกิดปัญหาผลไม้ล้นตลาด เช่นการผลิตผลไม้ในภาคตะวันออกของไทย เกษตรกรนำออกมาขายมาก แต่ผู้รับซื้อมีจำนวนน้อย ทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำ หรือขายไม่ได้เลย บางครั้งการเก็บผลผลิตไม่คุ้มทุนต้องปล่อยให้ผลผลิตเน่าเสียโดยเปล่าประโยชน์

ดังนั้นการทำวิจัยครั้งนี้เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มคุณค่าผลผลิต โดยใช้ปุ๋ยที่ผลิตจากเศษผลไม้มาทำการทดลอง อีกทั้งขณะนี้ปุ๋ยเคมีมีราคาสูงมาก ประเทศไทยมีการนำเข้าปุ๋ยเคมีปีละประมาณ 3.5 ล้านตัน ราคาตันละ 6000-7000 บาท คิดเป็นมูลค่าประมาณ 2.1-2.4 หมื่นล้านบาท และการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ไม่ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรและผลตอบแทนสูงสุด เพราะนอกจากทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ด้านกายภาพและชีวภาพแล้ว ยังทำให้ดินเสื่อมโทรมมากยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดมลพิษในดินและ

น้ำอย่างมากเป็นอันตรายต่อชีวิตคนและสัตว์อย่างต่อเนื่อง

(http://www.oae.go.th/main.php?filename=agri_production)

น้ำสกปรกชีวภาพ หรือที่เรียกกันว่า น้ำหมักชีวภาพ หรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ เป็นทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรนำมาใช้ลดต้นทุนการซื้อปุ๋ยเคมีได้ ซึ่งปัจจุบันก็มีการผลิตน้ำสกปรกชีวภาพ หรือน้ำหมักชีวภาพหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำแล้วและได้ผลเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง กรมวิชาการเกษตรได้รวบรวมข้อมูลงานวิจัยและงานวิเคราะห์เกี่ยวกับน้ำสกปรกชีวภาพของนักวิชาการและเกษตรกรไว้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม

สมเกียรติ สุวรรณศรีกล่าวไว้ว่า นำน้ำสกปรกชีวภาพที่ผลิตได้ในพื้นที่มาผสมกับน้ำสะอาดตามอัตราส่วนที่เหมาะสมในถังผสม (1 ส่วนต่อน้ำสะอาด 500-1000 ส่วน) แล้วรดลงตรงโคนต้นของพืชสำหรับผักอายุสั้น เช่น ผักทั่วไป หรือผักบุ้งใช้รดที่โคนต้นทุก ๆ 7 วัน ส่วนไม้ผลใช้เดือนละ 1 ครั้ง เนื่องจากน้ำสกปรกชีวภาพมีสารต่าง ๆ เข้มข้นและมีจุลินทรีย์อยู่เป็นจำนวนมาก เมื่อนำไปใช้ประโยชน์จึงต้องใช้อัตราเจือจางมากที่สุด ดังนั้นการใช้จึงต้องระวังมาก ถ้าเข้มข้นเกินไปพืชจะชะงักการเจริญเติบโต ใบมีสีเหลือง ถ้าใช้ในอัตราที่พอเหมาะพืชจะแสดงสภาพเขียวสด ใบเป็นมัน ต้นพืชที่ชะงักการเจริญเติบโต ตาที่พักอยู่จะขยายตัวแตกเป็นใบภายในเวลา 1 สัปดาห์ ดังนั้นการใช้จึงควรใช้อัตราเจือจางมากเป็นเกณฑ์ (<http://e-service.agri.cmu.ac.th>)

การฉีดพ่นทางใบ กิ่ง ก้าน และลำต้น ใช้ผสมน้ำสะอาดตามอัตราส่วนที่เหมาะสมแล้วบรรจุลงในถังพ่น (พืชผักสวนครัว พืชไร่ ไม้ยืนต้น ให้ทางใบ 15-20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก ๆ 5-7 วัน ควบคุมกับให้ทางราก 30-50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 15-20 วัน) อัตราส่วนที่ใช้ขึ้นกับชนิดของน้ำสกปรกชีวภาพ ซึ่งมีความเข้มข้นแตกต่างกัน อาจจะใช้ น้ำสกปรกชีวภาพจากพวกพืชสมุนไพรฉีดพ่นสลบด้วยก็ได้ เช่น น้ำสกปรกชีวภาพจากสะเดา ทำการฉีดพ่นทางใบ กิ่งก้านของต้นพืช เป็นการขับไล่แมลงศัตรูพืชที่มารบกวนพืชได้ดี เช่น ถ้าเป็นเพลี้ยแป้ง ทำการฉีดพ่น 3-4 ครั้ง แล้วปล่อยให้แห้งไว้อีก 7 วัน พ่นอีก 2-3 ครั้ง เพลี้ยแป้งจะตายสนิท และจะร่วงลงตกพื้น

การใช้น้ำสกปรกชีวภาพอัดลงไปในดิน โดยใช้หัวอัดต่อกับรถไถเดินตาม วิธีการนี้จะช่วยให้น้ำสกปรกชีวภาพลงไปสู่บริเวณรากของพืชและแรงอัดจะช่วยให้ดินโปร่งขึ้น ในการเตรียมหลุมปลูกไม้ผล ใช้น้ำสกปรกชีวภาพ 30-50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมกับกับปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกใส่รองก้นหลุมประมาณ 3-5 กิโลกรัมต่อหลุม (<http://e-service.agri.cmu.ac.th>)

การใช้น้ำสกปรกชีวภาพแช่เมล็ดพืชก่อนนำไปเพาะกล้า น้ำสกปรกชีวภาพสามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ดได้ดี เมล็ดพืชที่ผลิตขึ้นมาขายมักจะอยู่ในสภาพการเลี้ยงดูอย่างอุดมสมบูรณ์ เมล็ดที่ได้มาจึง

XIII

มักอ่อนแอไม่เคยประสบความสำเร็จ ความผันแปรตามสภาพอากาศตามธรรมชาติ ดังนั้นการนำเมล็ดที่จะปลูกลงมาแช่ในน้ำสกัดชีวภาพในอัตรา 1 ต่อ 500 ถึง 1 ต่อ 1000 ถ้าเมล็ดมีเปลือกหุ้มบางก็แช่เพียง 4-5 ชั่วโมง ส่วนถ้าเมล็ดพืชหนาก็นานขึ้นเมื่อนำเมล็ดพืชไปหว่านจะช่วยให้เมล็ดงอกเร็วขึ้นและจะได้ต้นกล้าที่แข็งแรงสมบูรณ์(<http://e-service.agri.cmu.ac.th>)

การใช้น้ำสกัดชีวภาพกำจัดมลพิษทางน้ำและอากาศ เช่น น้ำเสีย อากาศเป็นพิษจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ต่าง ๆ ใช้ในการบำบัดน้ำเสียในฟาร์ม เช่น บ่อเลี้ยงปลา (<http://e-service.agri.cmu.ac.th>)

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย ศึกษาความเข้มข้นของน้ำหมักเงาะ มังคุด ลองกอง ที่มีผลต่อ คุณภาพ การเจริญเติบโตของ ค่ะน้ำ ผักกาดหัวและถั่วฝักยาวพุ่ม

วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Completely randomized Block design) มี 11 วิธีการฯ 3 ซ้ำ

วิธีการที่(T) 1 control

วิธีการที่(T) 2 ปุ๋ยเคมี

วิธีการที่(T) 3 น้ำหมักเงาะความเข้มข้น 25 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร

วิธีการที่(T) 4 น้ำหมักเงาะความเข้มข้น 50 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร

วิธีการที่(T) 5 น้ำหมักเงาะความเข้มข้น 100 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร

วิธีการที่(T) 6 น้ำหมักมังคุดความเข้มข้น 25 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร

วิธีการที่(T) 7 น้ำหมักมังคุดความเข้มข้น 50 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร

วิธีการที่(T) 8 น้ำหมักมังคุดความเข้มข้น 100 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร

วิธีการที่(T) 9 น้ำหมักลองกองความเข้มข้น 25 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร

วิธีการที่ (T) 10 น้ำหมักลองกองความเข้มข้น 50 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร

วิธีการที่(T) 11 น้ำหมักลองกองความเข้มข้น 100 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร

โดยแบ่งใส่การทดลองละ 5 ครั้ง ดังนี้

1. ค่ะน้ำ วันที่ 7, 14, 21, 25 และ 35 วันหลังปลูก
2. ผักกาดหัว วันที่ 10, 20, 30, 40 และ 50 วันหลังปลูก
3. ถั่วฝักยาวพุ่ม วันที่ 10, 20, 30, 40 และ 50 วันหลังปลูก

การศึกษาก่อนทำการทดลอง

1. วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชในน้ำสกัดที่ใช้ทดลอง
2. วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชในแปลงทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของพืชค่ะน้ำ

บันทึกผลการทดลองวันที่ 30, 40 และ 50 หลังปลูก ดังนี้

- 1.1 หาน้ำหนักสดต่อต้น(กรัม)
- 1.2 วัดความสูง(เซนติเมตร)
- 1.3 วัดคลอโรฟิลล์

1.4 วัดค่าสี วัดค่าการเปลี่ยนแปลงสีโดยใช้เครื่องวัดสี color flex เป็นค่า L a b color space ซึ่งจะแสดงออกมาเป็นค่าต่างๆ ดังนี้

L= The lightness factor (Value) ค่าความสว่าง

-วัดถุสีขาวมีค่าเท่ากับ 100

-วัดถุสีดำมีค่าเท่ากับ 0

a,b=The Chromacity coordinates (Hue,Chroma)

ค่า a -มีค่าบวก หมายถึงวัดถุมีสีแดง

-มีค่าลบ หมายถึงวัดถุมีสีเขียว

ค่า b -มีค่าบวกหมายถึงวัดถุมีสีเหลือง

-มีค่าลบหมายถึงวัดถุมีสีน้ำเงิน

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหัว

บันทึกผลการทดลองวันที่ 40, 50 และ 60 หลังปลูกดังนี้

2.1 หาน้ำหนักสดต่อหัว

2.2 วัดความยาวของหัว

2.3 วัดเส้นรอบวงของหัว

การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวพุ่ม

บันทึกผลการทดลองวันที่ 45, 55 และ 65 หลังปลูก ดังนี้

3.1 หาน้ำหนักสดต่อฝัก(กรัม)

3.2 วัดความยาวของฝัก(เซนติเมตร)

3.3 วัดค่าสี วัดค่าการเปลี่ยนแปลงสีโดยใช้เครื่องวัดสี color flex เป็นค่า L a b color space ซึ่งจะแสดงออกมาเป็นค่าต่างๆ ดังนี้

L= The lightness factor (Value) ค่าความสว่าง

-วัดถุสีขาวมีค่าเท่ากับ 100

-วัดถุสีดำมีค่าเท่ากับ 0

a,b=The Chromacity coordinates (Hue,Chroma)

ค่า a -มีค่าบวก หมายถึงวัดถุมีสีแดง

-มีค่าลบ หมายถึงวัดถุมีสีเขียว

ค่า b -มีค่าบวกหมายถึงวัดถุมีสีเหลือง

-มีค่าลบหมายถึงวัดถุมีสีน้ำเงิน

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การทดลองที่ 4.1 ศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของพืชคะน้า

4.1.1 การเปลี่ยนแปลงสีของใบ

4.1.1.1 ค่าความสว่าง(L)

ค่าความสว่างของคะน้าพบว่า T1 ให้ค่าความสว่าง (L) มากที่สุด คือ 48.88 รองลงมาคือ T5 T3 T6 T9 T4 T7 T2 T8 T11 และ T10 ตามลำดับ โดยมีค่า L ดังนี้ คือ 48.04 47.90 45.05 44.98 43.31 43.25 43.13 42.88 และ 41.83 ตามลำดับ โดยที่ T1-T9 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ T2 กับ T11 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและ T10 กับ T11 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่ T1 มีความแตกต่างสถิติกับ T10 และ T5 จะมีความแตกต่างทางสถิติกับ T10 และ T10 ด้วย โดยค่า L จะอยู่ในช่วง 48.88-41.83 (ตารางที่ 4.1)

4.1.1.2 ค่าความเป็นสีเขียว (-a) หรือ แดง (+a)

ค่าสีของใบคะน้าทุก Treatment จะมีค่าความเป็นสีเขียว (-a) โดย T4 ให้ค่าความเป็นสีเขียวมากที่สุดคือ -7.52 รองลงมาคือ T10 T6 T2 T7 T8 T9 T5 T3 T11 และ T1 ตามลำดับ โดยมีค่า -a ดังนี้คือ -7.63 -7.65 -7.70 -7.16 -7.86 -7.88 -7.91 -7.98 และ -8.30 ตามลำดับ โดยที่ T1- T11 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ T4 กับ T1 จะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น (ตารางที่ 4.1)

4.1.1.3 ค่าความเป็นสีน้ำเงิน(-b) หรือสีเหลือง (+b)

ค่า b ของใบคะน้า T1 ให้ค่าความเป็นสีเหลือง b มากที่สุดคือ 21.56 รองลงมาคือ T9 T6 T3 T11 T5 T8 T7 T10 T4 และ T12 โดยมีค่าดังนี้คือ 18.49 18.31 18.18 18.17 18.03 17.84 17.69 17.68 16.55 และ 16.15 ตามลำดับ โดยที่ T1 T3 T5 T6 T9 และ T11 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่ T1 จะมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ T2 ส่วน T2 กับ T11 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ค่าการเปลี่ยนแปลงสีของคะน้า

Treatment	ค่าสี L	ค่าสี a	ค่าสี b
T1	48.88 ± 1.37 a	-8.30 ± 0.30 b	21.56 ± 0.67 a
T2	43.25 ± 0.18 abc	-7.65 ± 0.05 ab	16.15 ± 1.11 b
T3	47.90 ± 3.65 ab	-7.91 ± 0.15 ab	18.18 ± 0.59 ab
T4	44.69 ± 0.87 abc	-7.52 ± 0.08 a	16.50 ± 1.02 b
T5	48.04 ± 3.31 ab	-7.88 ± 0.18 ab	18.03 ± 0.30 ab
T6	45.05 ± 1.95 abc	-7.65 ± 0.53 ab	18.31 ± 1.02 ab
T7	43.31 ± 0.63 abc	-7.70 ± 0.17 ab	17.69 ± 1.15 b
T8	43.13 ± 2.32 abc	-7.76 ± 0.18 ab	17.84 ± 1.47 b
T9	44.98 ± 1.39 abc	-7.86 ± 0.13 ab	18.49 ± 1.62 ab
T10	41.83 ± 0.34 c	-7.63 ± 0.22 ab	17.68 ± 0.71 b
T11	42.88 ± 2.61 bc	-7.98 ± 0.19 ab	18.17 ± 1.31 ab

4.1.2 น้ำหนักต้น(กรัม)

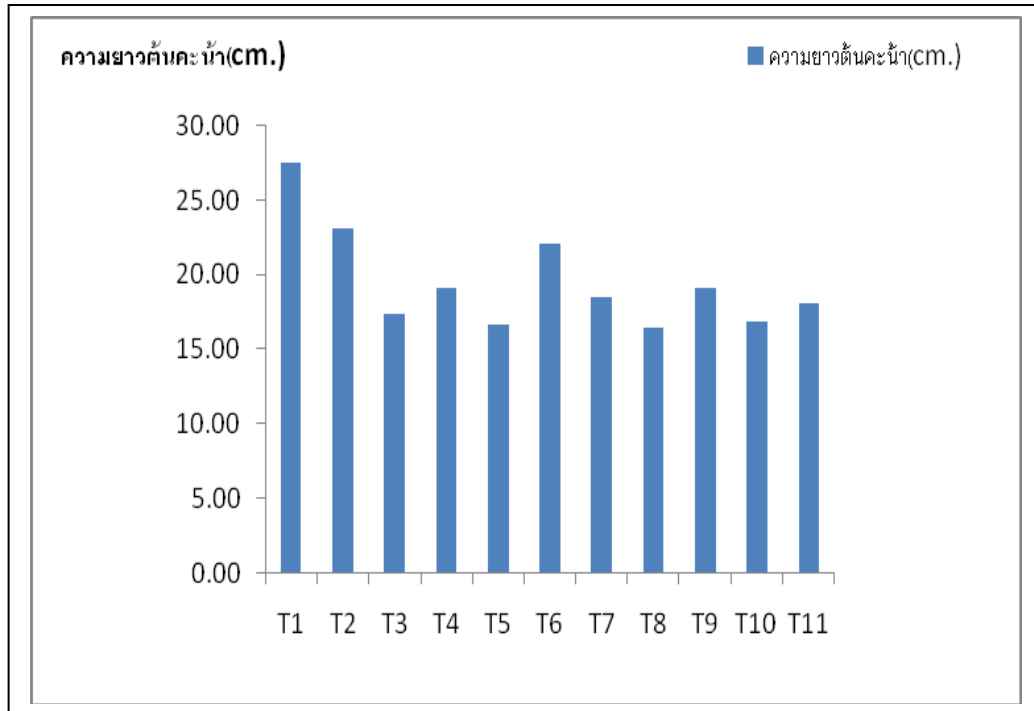
T2 ให้ค่าน้ำหนักต้นมากที่สุด 133.23 กรัม รองลงมาคือ T6 T1 T7 T8 T3 T11 T4 T5 T9 และ T10 ตามลำดับ โดยมีค่าดังนี้ คือ 107.27 92.43 90.7 84.53 60.2 59.6 59.4 56.57 46.63 และ 44.57 กรัม ตามลำดับ โดยที่ T2-T8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและ T9-T11 ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ T2 จะมีความแตกต่างทางสถิติกับ T9 และ T10 (ตารางที่ 4.2)

4.1.3 ความยาวต้น (ซม.)

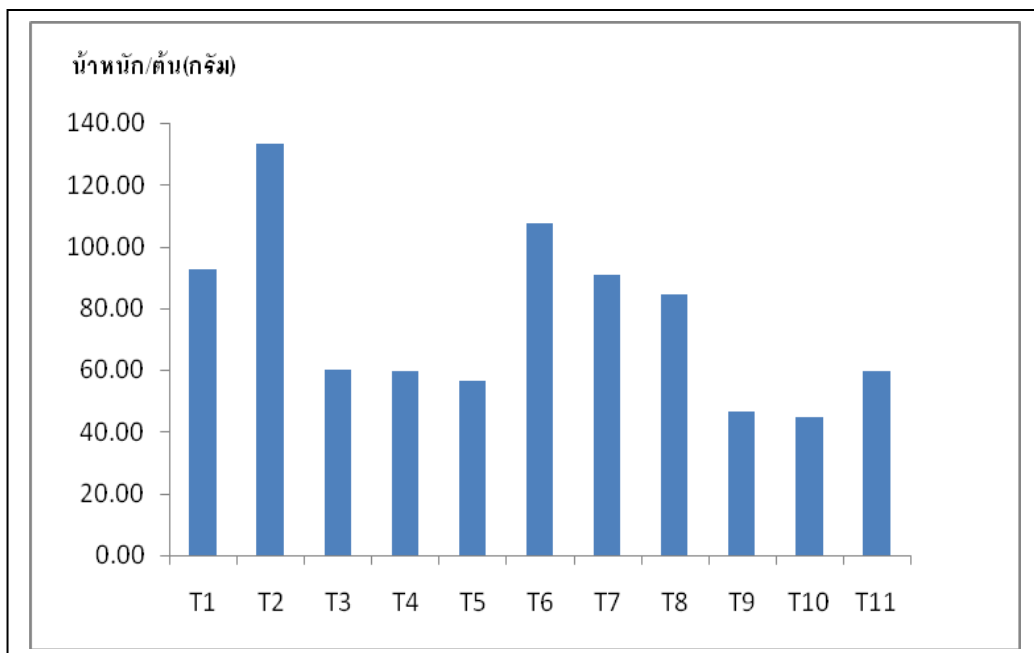
T1 มีความยาวต้นมากที่สุดคือ 27.56 เซนติเมตร รองลงมา คือ T2 T6 T4 T9 T7 T3 T10 T5 และ T8 ตามลำดับ โดยมีค่าดังนี้คือ 23.13 22.07 19.17 19.13 18.50 18.17 17.4 16.87 16.67 และ 16.5 ตามลำดับ โดยที่ T1 และ T5 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ T2 กับ T6 ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน (ตารางที่ 4.2)

4.1.4 เส้นรอบวง(เซนติเมตร)

T2 มีค่าเส้นรอบวงมากที่สุด คือ 1.65 เซนติเมตร รองลงมาคือ T1 T9 T7 T5 T8 T6 T10 T4 T2 และ T3 ตามลำดับ โดยมีค่าดังนี้คือ 1.17 1.13 1.07 1.01 0.97 0.94 0.93 0.92 0.91 และ 0.77 ตามลำดับ โดยที่ T11 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุก Treatment แต่ T1 T2 T4 T5 T6 T7 T8 T9 และ T10 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่ T3 จะมีความแตกต่างกับ T3 (ตารางที่ 4.2)



ภาพที่ 4.1 ความยาวต้นคะน้ำแต่ละ treatment



ภาพที่ 4.2 น้ำหนักต้นของคะน้ำแต่ละ treatment

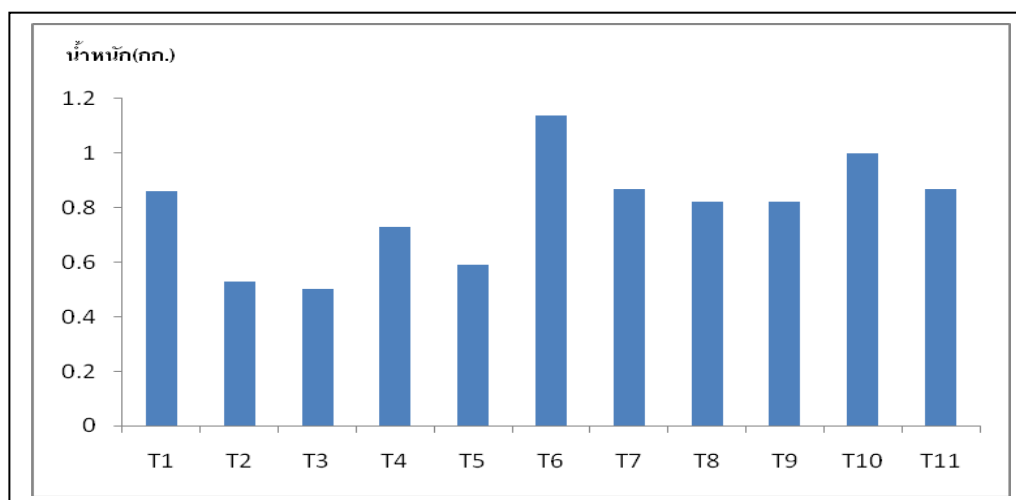
ตารางที่ 4.2 แสดงน้ำหนักต้น ความยาวต้น และเส้นรอบวงของคะน้ำ

Treatment	น้ำหนัก (ก./ต้น)	ความยาวต้น (ซม./ต้น)	เส้นรอบวง (ซม./ต้น)
T1	92.43 ± 37.31 ab	27.53 ± 1.42 a	1.17 ± 0.15 b
T2	133.23 ± 67.25 a	23.13 ± 2.25 b	0.91 ± 0.12 bc
T3	60.20 ± 8.51 ab	17.40 ± 1.23 d	0.77 ± 0.09 c
T4	59.40 ± 10.57 ab	19.17 ± 0.57 cd	0.92 ± 0.01 bc
T5	56.57 ± 8.58 ab	16.67 ± 1.30 a	1.01 ± 0.09 b
T6	107.27 ± 32.83 ab	22.07 ± 0.40 bc	0.94 ± 0.06 bc
T7	90.70 ± 24.55 ab	18.50 ± 0.53 d	1.07 ± 0.10 b
T8	84.53 ± 11.26 ab	16.50 ± 0.52 d	0.97 ± 0.11 bc
T9	46.63 ± 7.85 b	19.13 ± 1.01 cd	1.13 ± 0.04 b
T10	44.57 ± 13.71 b	16.87 ± 0.45 d	0.93 ± 0.12 bc
T11	59.60 ± 7.36 ab	18.17 ± 1.31 d	1.65 ± 0.09 a

การทดลองที่ 4.2 ศึกษาผลของน้ำหนักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหัว

4.2.1 น้ำหนักหัว (กิโลกรัม/หัว)

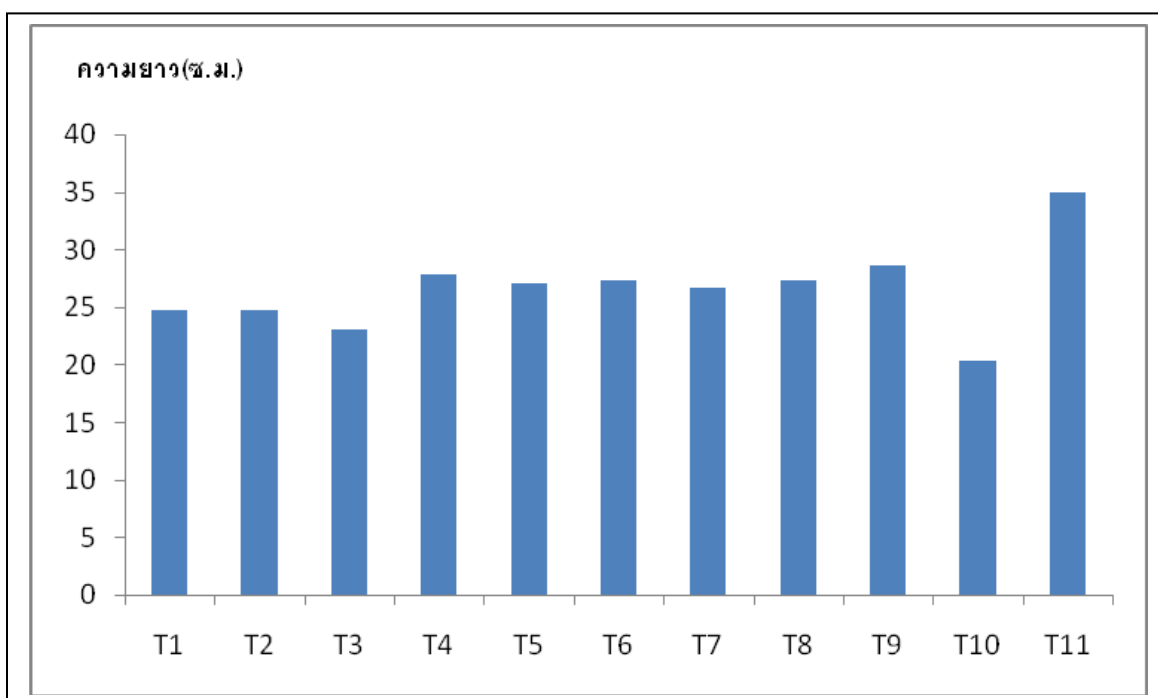
Treatment ที่ 6 มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 1.14 กิโลกรัม รองลงมา คือ T10 T7 T11 T1 T8 T9 T4 T5 T2 และ T3 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 1.00 0.87 0.86 0.82 0.73 0.69 .053 และ 0.53 ตามลำดับ โดยที่ T6 T1 และ T10 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ T7-T11 ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ T2 T3 T5 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ T2 มีความต่างทางสถิติกับ T4(ตารางที่ 4.3)



ภาพที่ 4.3 น้ำหนักของผักกาดหัวแต่ละ treatment

4.2.2 ความยาว (เซนติเมตร/หัว)

Treatment ที่ 11 มีความยาวหัวมากที่สุด คือ 35 เซนติเมตร รองลงมา คือ T9 T4 T8 T6 T5 T7 T1 T2 T3 และ T10 โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 28.67 27.83 27.33 27.00 26.67 24.67 23.00 และ 20.33 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่ง T11 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ T4-T9 แต่มีความแตกต่างสถิติกับ T1 T2 และ T3(ตารางที่ 4.3)



ภาพที่ 4.4 ความยาวของผักกาดหัวแต่ละ treatment

4.2.3 เส้นรอบวง(เซนติเมตร)

Treatment ที่ 7 ให้ค่าเส้นรอบวงสูงสุด คือ 27.0 เซนติเมตร รองลงมาคือ T6 T9 T11 T8 T5 T2 T1 T4 T10 และ T3 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 24.83 24.33 23.67 23.00 22.33 22.00 21.50 20.73 และ 19.83 ตามลำดับ ผลทางสถิติปรากฏว่า T6 T7 T8 T9 และ T11 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วน T7 มีความต่างทางสถิติกับ T5 และมีความแตกต่างกับ T3 ด้วยเช่นกัน (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 แสดงน้ำหนักหัว ความยาวหัว และเส้นรอบวงของฝักกาดหัว

Treatment	น้ำหนักหัว (กก./หัว)	ความยาวหัว (cm/ต้น)	เส้นรอบวง (cm/ต้น)
T1	0.86 ± 0.04 a	24.67 ± 1.53 b	22.00 ± 0.50 bc
T2	0.53 ± 0.06 e	24.67 ± 3.21 b	22.33 ± 1.15 bc
T3	0.50 ± 0.00 e	23.00 ± 0.00 b	19.83 ± 0.76 c
T4	0.73 ± 0.04 cd	27.83 ± 1.26 ab	21.50 ± 0.87 bc
T5	0.59 ± 0.09 de	27.00 ± 3.00 ab	22.33 ± 2.52 bc
T6	1.14 ± 0.05 a	27.33 ± 3.21 ab	24.83 ± 2.47 ab
T7	0.87 ± 0.10 bc	26.67 ± 2.52 ab	27.00 ± 1.00 a
T8	0.82 ± 0.04 bc	27.33 ± 3.21 ab	23.00 ± 2.65 abc
T9	0.82 ± 0.04 bc	28.67 ± 4.04 ab	24.33 ± 0.58 ab
T10	1.00 ± 0.10 ab	20.33 ± 0.51 b	20.73 ± 0.87 bc
T11	0.87 ± 0.06 bc	35.00 ± 5.00 a	23.67 ± 0.58 abc

การทดลองที่ 4.3 ศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวพุ่ม

4.3.1 การเปลี่ยนแปลงสีของฝัก

4.3.1.1 ค่าความสว่าง(L) พบว่าค่าความสว่าง (L) ของถั่วฝักยาว T9 ให้ค่าความสว่างมากที่สุด คือ 57.46 รองมาคือ T11 T6 T1 T7 T6 T5 T10 T9 T4 และ T3 ตามลำดับ โดยมีค่าดังนี้ คือ 51.75 51.01 50.57 50.09 49.90 49.31 49.18 48.47 48.31 และ 46.33 ตามลำดับ โดยที่ T9 มีความแตกต่างทางสถิติกับทุก Treatment T1 T2 T4 T5 T6 T7 T8 และ T10 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและ T3 มีความแตกต่างทางสถิติกับ T11 ด้วย (ตารางที่ 4.4)

4.3.1.2 ค่าความเป็นสีเขียว(-a) หรือ แดง(+a) พบว่าค่าสีของถั่วฝักยาวทุก treatment มีค่าความเป็นสีเขียว (-a) โดย T2 ให้ค่าความเป็นสีเขียวมากที่สุด คือ -9.09 รองลงมา คือ T4 T5 T9 T3 T1 T8 T10 T6 T7 และ T11 ตามลำดับ โดยมีค่าดังนี้ -8.97 -8.93 -8.89 -8.75 -8.58 -8.54 -8.5 -8.41 -8.40 และ -7.99 ตามลำดับ โดยที่ T2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ T1-T10 แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับ T11 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ตารางที่ 4.4)

4.3.1.3 ค่าความเป็นสีน้ำเงิน (-b) หรือสีเหลือง (+b) พบว่าค่าสีของถั่วฝักยาวทุก treatment มีค่าความเป็นสีเหลือง (+b) โดย T5 ให้ค่าความเป็นสีเหลืองมากที่สุด คือ 30.59 รองลงมา คือ T4 T2 T6 T8 T10 T7 T1 T9 T3 และ T11 ตามลำดับ โดยมีค่าดังนี้ 29.77 29.66 29.36 29.23 29.28

29.19 28.96 28.93 28.63 และ 28.21 ตามลำดับ โดยที่ T5 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ T1- T10 แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับ T11(ตารางที่ 4.4)

ค่าสีของถั่วฝักยาว

4.3.2 น้ำหนักฝัก (กรัม/ฝัก)

T5 ให้ค่าน้ำหนักเฉลี่ยต่อฝักมากที่สุด คือ 19.23 กรัม รองลงมาคือ T6 T2 T9 T3 T4 T11 T7 T8 T11 และ T10 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 18.68 16.75 15.56 15.43 15.20 15.04 15.02 14.14 และ 14.06 ตามลำดับ ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า T5อ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ T6 แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับ treatment ที่เหลือ T6 กับ T2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ T2 T3 T4 T7 T8 T9 และ T11 ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ T11 มีความแตกต่างทางสถิติกับ T8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.5)

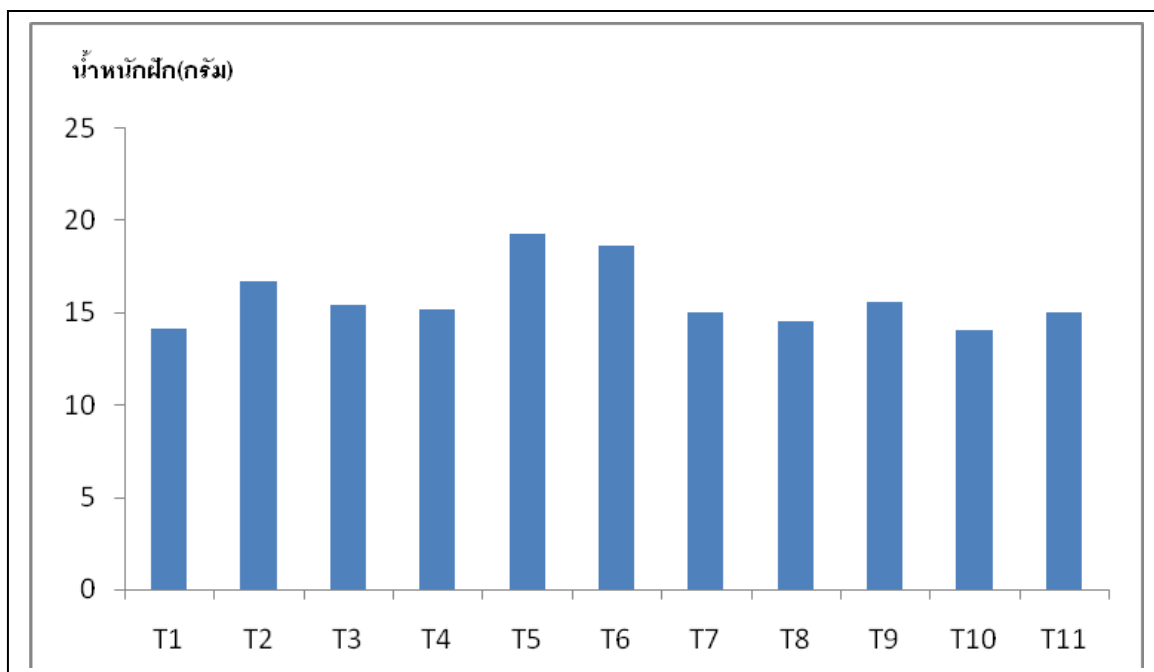
ตารางที่ 4.4 ค่าสีของถั่วฝักยาว

Treatment	ค่าสี L	ค่าสี a	ค่าสี b
T1	50.57 ± 2.22 bc	8.58 ± 0.08 ab	28.96 ± 0.73 ab
T2	49.90 ± 0.74 a	9.09 ± 0.14 a	29.66 ± 0.66 ab
T3	46.33 ± 0.67 c	8.75 ± 0.25 ab	28.63 ± 0.80 ab
T4	48.31 ± 0.85 bc	8.97 ± 0.21 ab	29.77 ± 0.77 ab
T5	49.31 ± 1.59 bc	8.93 ± 0.42 ab	30.59 ± 1.08 a
T6	51.01 ± 0.75 bc	8.41 ± 0.43 ab	29.36 ± 0.90 ab
T7	50.09 ± 2.20 bc	8.40 ± 0.47 ab	29.19 ± 0.80 ab
T8	48.47 ± 0.83 bc	8.54 ± 0.11 ab	29.28 ± 0.45 ab
T9	57.46 ± 4.31 a	8.89 ± 0.06 ab	28.93 ± 0.54 ab
T10	49.18 ± 0.40 bc	8.50 ± 0.19 ab	29.23 ± 0.70 ab
T11	51.75 ± 1.57 b	7.99 ± 0.80 b	28.21 ± 1.05 b

4.3.3 ความยาวฝัก(ซม.)

จากผลการทดลอง T2 มีความยาวฝักสูงสุดคือ 38.61เซนติเมตร รองลงมา คือ T1 T10 T5 T6 T4 T3 T11 T9 และ T 8 ตามลำดับโดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้ 36.22 34.45 34.44 39.49 33.44 33.06 32.95 32.61 32.28 30.11 และ 28.06 ตามลำดับผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า T2 ไม่มีความต่างทางสถิติกับ T7 แต่จะมีความแตกต่างกับทุก treatment ที่เหลือ และ T 7 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ T1 T10 T5 T6

แต่จะมีความแตกต่างทางสถิติกับ T4 และ T4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ T3 T11 T10 แต่จะมีความแตกต่างทางสถิติกับ T8 (ตารางที่ 4.5)



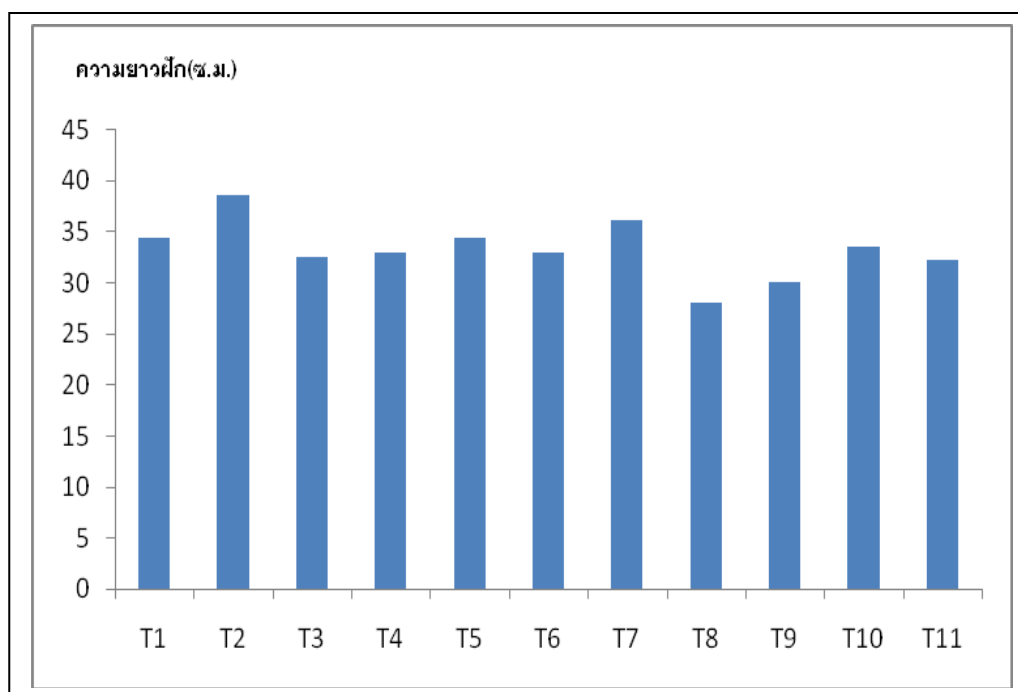
ภาพที่ 4.5 น้ำหมักฝักของถั่วฝักยาวแต่ละ treatment

4.3.3 ความหนา(ซม.)

T7 ให้ความหนาของฝักมากที่สุดคือ 0.93 เซนติเมตร รองลงมาคือ T2 T11 T3 T8 T5 T6 T4 T2 T11 และ T9 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้ 0.89 0.88 0.86 0.85 0.84 0.83 0.80 และ 0.72 เซนติเมตร ตามลำดับ(ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 แสดงน้ำหนัก ความยาว และความหนาของเนื้อถั่วฝักยาว

Treatment	น้ำหนัก(กรัม/ต้น)	ความยาวฝัก(ซม.)	ความหนาเนื้อ(ซม.)
T1	14.14 ± 1.01 d	34.45 ± 2.04 bc	0.80 ± 0.03 ab
T2	16.75 ± 0.16 bc	38.61 ± 0.59 a	0.83 ± 0.07 ab
T3	15.43 ± 0.64 cd	32.61 ± 1.45 cd	0.88 ± 0.07 ab
T4	15.20 ± 0.65 cd	32.95 ± 1.44 cd	0.84 ± 0.02 ab
T5	19.29 ± 1.33 a	34.44 ± 1.17 bc	0.85 ± 0.09 ab
T6	18.68 ± 0.75 ab	33.06 ± 0.85 bcd	0.85 ± 0.04 ab
T7	15.02 ± 0.40 cd	36.22 ± 0.69 ab	0.93 ± 0.05 a
T8	14.53 ± 0.89 cd	28.06 ± 1.08 e	0.86 ± 0.1 ab
T9	15.56 ± 0.37 cd	30.11 ± 0.26 de	0.72 ± 0.03 b
T10	14.06 ± 0.87 d	33.49 ± 0.76 bc	0.89 ± 0.08 ab
T11	15.04 ± 0.94 cd	32.28 ± 0.84 cd	0.88 ± 0.05 ab



ภาพที่ 4.6 ความยาวฝักของถั่วฝักยาวแต่ละ treatment

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

น้ำหมักเงาะความเข้มข้น 50 มิลลิลิตร ให้ค่าเป็น a- มากที่สุด โดยที่ treatment ที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้เป็น b+ มากที่สุดและ control ให้ค่า L และค่าความยาวต้นมากที่สุด ส่วนน้ำหมักจากลอมกอนความเข้มข้น 100 มิลลิลิตรให้ค่าเส้นรอบวงมากที่สุดในต้นคะน้า

น้ำหมักจากมังกุดความเข้มข้น 25 มิลลิลิตร มีน้ำหนักรากของผักกาดหัวมากที่สุด โดยที่น้ำหมักจากลอมกอน 100 มิลลิลิตรให้ค่าความยาวของหัวมากที่สุดและน้ำหมักจากมังกุด 50 มิลลิลิตร ให้ค่าเส้นรอบวงของหัวมากที่สุด

น้ำหมักลอมกอนความเข้มข้น 25 มิลลิลิตร ให้ค่า L มากที่สุด โดยที่ Treatment ที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ค่า a- มากที่สุด และ น้ำหมักเงาะความเข้มข้น 100 มิลลิลิตรให้ค่า b+ มากที่สุด และมีค่าน้ำหนักของผักมากที่สุดด้วย ส่วนความยาวผัก treatment ที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ค่ามากที่สุด และน้ำหมักจากทั้งคุดความเข้มข้น 50 มิลลิลิตรให้ความหนาของเนื้อถั่วฝักยาวมากที่สุด

ควรที่จะมีการศึกษาหาแนวทางในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพเข้ามาช่วยพัฒนากระบวนการหมักน้ำหมักชีวภาพ เพื่อการเกษตรอินทรีย์ตามหลักธรรมชาติ ที่ไม่มีสารพิษตกค้างและหลีกเลี่ยงจากกาปนเปื้อนของสารเคมีทางดิน ทางน้ำ และทางอากาศเพื่อส่งเสริมความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความหลากหลายทางชีวภาพ ในระบบนิเวศน์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้กลับคืนสู่สมดุลธรรมชาติโดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ โดยมีแผนการจัดการอย่างเป็นระบบในการผลิตภายใต้มาตรฐานการผลิตเกษตรอินทรีย์ให้ได้ผลผลิตสูง คุณมด้วยคุณค่าทางอาหารและปลอดภัย มีต้นทุนการผลิตต่ำเพื่อคุณภาพชีวิต และเศรษฐกิจพอเพียง ไม่ควรใช้น้ำหมักอย่างเดียวแทนปุ๋ย เนื่องจากมีปริมาณธาตุอาหารน้อย ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต ควรใช้ร่วมกับปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยเคมีในน้ำหมักชีวภาพมีสารควบคุมการเจริญเติบโต ซึ่งสารนี้ไม่ใช่อาหารหรือปุ๋ยที่จะทำให้พืชเจริญเติบโต แต่จะช่วยส่งเสริมหรือเปลี่ยนแปลงลักษณะการเจริญโต และให้ดอกให้ผลแก่พืชเมื่อพืชมีการเจริญเติบโตดีเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2550. **เทคนิคการเพิ่มคุณภาพและการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ**.เอกสารเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี. สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาก่อนที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2550. **มีอะไรในปุ๋ยอินทรีย์น้ำ**.เอกสารเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี. สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาก่อนที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- จำป็น อ่อนทอง. (2547). **การวิเคราะห์ดินและพืช**. สงขลา. ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.13
- ไชยวัฒน์ ไชยสุต. 2553. **น้ำหมักชีวภาพ**. ศูนย์หนังสือ สวทช. ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสังคม สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์. (2542). **ปุ๋ยหมัก ดินหมักและปุ๋ยน้ำชีวภาพเพื่อการปรับปรุงดินโดยวิธีเกษตรธรรมชาติ**. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ธงชัย มาลา. (2546). **ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ: เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์**. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พงษ์ พุกษา. (2547). **เกษตรอินทรีย์ชุด ปุ๋ยและน้ำสกัดชีวภาพ**. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์น็ออนบุ๊ก มีเดีย.
- รวมพร มูลจันทร์. (2546). **การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมัก (ปุ๋ยน้ำชีวภาพ) จากวัสดุเหลือใช้จาก การเกษตรและชุมชน**. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
- วิริยะ สิริสิงห. (2546). **ปุ๋ยน้ำชีวภาพ**. กรุงเทพมหานคร. สุวีริยาสาส์น.
- สุริยา ส. ส. น. รัก กิจ . ปุ๋ย น้ำ ชีว ภา พ . สืบ ค้น เมื่อ 15 ม ก ร า ค ม 2 5 4 9 .
<http://www.organicthailand.com/article.php?id=959&lang=th>.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดกำแพงเพชร . การทำน้ำสกัดชีวภาพ (ปุ๋ยน้ำชีวภาพ). สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2549. http://kamphaengphet.doae.go.th/plan/101_life_01.htm .
- อรุณ ทรงมณี. (2535). **การใช้ปุ๋ยกับพืชต่างๆ**. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
<http://www.geocities.com/psplant/kale.htm>
<http://variety.teenee.com>
http://www.oae.go.th/main.php?filename=agri_production
<http://e-service.agri.cmu.ac.th>
<http://e-service.agri.cmu.ac.th>
<http://e-service.agri.cmu.ac.th>

ภาคผนวก ก

รหัสโครงการ/รหัสสัญญา.....



แบบรายงานการใช้จ่ายเงินโครงการวิจัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

 แหล่งงบประมาณแผ่นดิน (แบบปกติ) แหล่งเงินรายได้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์น้ำจาก เงาะ มังคุดลองกองต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของ คะน้า ผักกาดหัวและถั่วฝักยาวพุ่ม

(ภาษาอังกฤษ)..... Effect of Organic Solution from Rambutan, Mangosteen and Longkong on Growth and Quality of Selected Vegetables Crop arities of Durian

ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน/ผู้วิจัย นางสาวนิภาพร ยลสวัสดิ์

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 1/ ตุลาคม/ ปี 2552 ถึงวันที่ 30/ กันยายน/ 2553

ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี เดือน ตั้งแต่วันที่ 1/ ตุลาคม/ ปี 2552 ถึงวันที่ 30/ กันยายน/ 2553

ข้อมูลการรายงานค่าใช้จ่ายงบประมาณโครงการวิจัย

1. การเบิกจ่ายงบประมาณ (กรณีการจ่ายเงินถ้าจ่ายงวดเดียวให้ลบข้อที่ไม่เกี่ยวข้องออก)

งวดที่ 1 50,000 บาท 100 % วันที่ได้รับอนุมัติให้เบิกจ่ายเงิน (ว/ด/ป)

2. สรุปงบประมาณค่าใช้จ่ายที่ใช้นับตั้งแต่เริ่มทำการวิจัยถึงปัจจุบัน (จำแนกตามหมวดค่าใช้จ่าย (

หมวดค่าใช้จ่าย	งบประมาณรวมทั้งโครงการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)	คงเหลือ (หรือเกิน)
งบบุคลากร :ค่าจ้างชั่วคราว	-		
งบดำเนินงาน			
ค่าตอบแทน	-		
ค่าใช้สอย	29,000	29,000	-
ค่าวัสดุ	21,000	21,000	-
ค่าสาธารณูปโภค	-		
งบลงทุน: ค่าครุภัณฑ์	-		
รวม	50,000	50,000	-

(.....)

ลงนามหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

...../...../.....

(.....)

ลงนามเจ้าหน้าที่การเงิน

...../...../.....

ประวัติผู้เขียน

หัวหน้าโครงการวิจัยโครงการวิจัย

ชื่อ-สกุล นางสาวนิภาพร ยลสวัสดิ์

ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการเกษตร

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
วท.บ	เทคโนโลยีการผลิตพืช	สจล.	2537
วท.ม	พืชสวน	สจล.	2543

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิกการศึกษา)..... -

.....
.....

ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2553	ทุนรายได้คณะเทคโนโลยีการเกษตร	สจล.
2554	ทุนรายได้คณะเทคโนโลยีการเกษตร	สจล.

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ)..... -

.....
.....

การเสนอผลงานวิชาการ

1. 10th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology December 27-30, 2012 Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.China
2. The 24th APWSS Conference Padjadjaran University Convention Hall Bundung, West Lava, Indonesia October 22-25, 2013

3. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 13 29-31 กรกฎาคม 2557 โรงแรมเซ็นทาราแอนด์คอนเวนชันเซ็นเตอร์จังหวัดขอนแก่น

ผู้ร่วมโครงการวิจัยโครงการวิจัย

ชื่อ - นามสกุล นางสาวลำแพน ขวัญพูล

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญาตรี โท เอก และประกาศนียบัตร	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2540	ตรี	วท.บ (เกษตรศาสตร์)	พืชสวน	พืชสวน	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย
-	โท	-	-	-	-	-
2550	เอก	วท.ด(พืชสวน)	พืชสวน	พืชสวน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา).....

.....

ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนวิจัย	สถาบันที่ให้

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ)

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

ทิพวรรณ จันทรมณี ลำแพน ขวัญพูล และวชิรญา อิมสบาย. 2551. ผลของสารเคอร์คูมิน และเอทา

นอลต่ออายุการปักแจกันของกุหลาบขาวตัดดอกพันธุ์ไวท์คริสมาส. ว. วิทย.เกษตร. 36(3)(พิเศษ): 295-298.

Khurnpoon L., Siriphanich J. and Labavitch J.M. 2008. Cell Wall Metabolism during Durian Fruit Dehiscence. *Postharvest. Biol. Technol.*

Khurnpoon L., Siriphanich J. 2005. Changes in Pectin Fractions and Enzyme activities During Husk Dehiscence of 'Monthong Durians (*Durio Zibethinus* L. Murray). *Acta Hort.* 687: 187-192.

Siriphanich J and **Khurnpoon L.** 2003. Dry matter as a Possible Maturity Index of Monthong Durians. *Thai J. Agric. Sci.* 37 (3): 365-372

Siriphanich J and **Khurnpoon L.** 2005. Changes in Cell Wall Compositions and Enzyme Activities in Husk Dehiscence and Pulp Softening of Durian Fruit. *Postharvest Newsletter.* 4(2) : page 5.b(in Thai)

Siriphanich J and **Khurnpoon L.** 2002. Growth, Maturation and Maturity Index of 'Monthong' Durians. *Gordon Research Conference on Postharvest Physiology.* Mount Holyoke Collage, South Hadley MA. United State of America. (English Abstract)

การเสนอผลงานวิชาการ

ผู้ร่วมโครงการวิจัยโครงการวิจัย

ชื่อ - นามสกุล นางสาวสุดที่รัก สายปลื้มจิตต์

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญาตรี โท เอก และประกาศนียบัตร	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2543	ตรี	วท.บ	พืชสวน	พืชสวน	สจล.	ไทย
2548	โท	ผ.ม.	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม	ภูมิทัศน์	สจล.	ไทย

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)..... -

.....

.....

ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2555	ทุนรายได้คณะเทคโนโลยีการเกษตร	สจล.

กระดาษรองปกหลัง (เหมือนกระดาษรองปกหน้า)

ปกหลัง (กระดาษชนิดเดียวกับปกหน้าสีพื้น หรือมีภาพผลงานวิจัยประกอบ)

สันปก: ถ้ามี ให้ใส่ Logo สถาบัน ตามด้วย ชื่อโครงการ แหล่งเงิน ปีงบประมาณที่ได้รับ ขนาดตัวอักษร
ระหว่าง 16-18



ชื่อโครงการภาษาไทย.....

ระบุแหล่งทุนที่ได้รับ ปีงบประมาณ พ.ศ. xxxx

๑ การพิมพ์รายงาน

1. เนื้อหาใช้กระดาษสีขาว ขนาด A4 ขนาด 70 หรือ 80 แกรมพิมพ์ด้วยหมึกสีดำ (กรณีรูปภาพ
สามารถ

ใช้ภาพสีประกอบได้)

2. การตั้งค่าหน้ากระดาษ

- ระยะห่างด้านซ้ายกระดาษ 3 ซม. / 1.5 นิ้ว

- ระยะห่าง ด้านบน ด้านขวา ด้านล่าง 2.54 ซม. / 1 นิ้ว

(สำหรับด้านขวา สามารถปรับได้แต่ต้องไม่ต่ำกว่า 2 ซม. และไม่เกิน 2.54 ซม.)

2. ตัวอักษรที่พิมพ์รายงานต้องเป็นชนิดเดียวกันตลอดทั้งเล่ม โดยเลือกใช้ตัวอักษรดังนี้

TH Sarabun หรือ Angsana New/UPC หรือ Browallia New New/UPC หรือ Cordia New
New/UPC

3. การลำดับหน้า

สำหรับส่วนนำ : ลำดับหน้าโดยใช้อักษร ก ข ค ง หรือ เลขโรมัน I II III VI V....

และส่วนเนื้อหา : ให้ลำดับหน้าเป็นตัวเลขไว้ตรงกลางกระดาษของขอบบน โดยไม่ใส่เลขหน้าในหน้าแรกของบท

1. การพิมพ์ส่วนต่างๆของงานวิจัย จะประกอบด้วย

ปกนอก เป็นกระดาษปกแข็ง ขนาดA4 มีรายละเอียดดังนี้

1. ตราสัญลักษณ์สถาบันฯ จัดกลางหน้ากระดาษ
ด้านล่างของตราสัญลักษณ์พิมพ์ คำว่า รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ตัวอักษรขนาด 22 ตัวหนา
2. ชื่อเรื่องงานวิจัยภาษาไทย ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 20 ห่างจากคำว่ารายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ 3 บรรทัด หรือตามความเหมาะสม จัดกลางหน้ากระดาษ
3. ชื่อคณะผู้วิจัย ระบุชื่อ สกุล และหน่วยงานที่สังกัด ใช้อักษร ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 18 ห่างจากชื่องานวิจัย 3 บรรทัด หรือตามความเหมาะสม จัดกลางหน้ากระดาษ
4. ด้านล่างปก ใช้ตัวอักษรตัวเข้มขนาด 18 จัดกลางหน้ากระดาษ ระบุคำว่า
งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย
จาก (ระบุประเภทแหล่งเงิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 25.....

คณะ.....

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หมายเหตุ กระดาษปกให้ใช้กระดาษแข็งสีพื้นและสามารถมีภาพผลงานวิจัยประกอบได้ตามความเหมาะสม

ปกใน กระดาษสีขาวหรือสีพื้น ขนาด A4 รายละเอียดเหมือนปกนอก

กิตติกรรมประกาศ

พิมพ์ กิตติกรรมประกาศ ไว้กลางหน้ากระดาษ ขนาด 18 ตัวหนา

บทคัดย่อ มีทั้งบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การพิมพ์ให้พิมพ์ชิดริมซ้าย ในส่วน

บทคัดย่อ ประกอบด้วย

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย).....

ชื่อโครงการ(ภาษาอังกฤษ).....

แหล่งเงิน.....

ประจำปีงบประมาณ.....จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน.....บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย..... ปี ตั้งแต่..... ถึง.....

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

บทคัดย่อ ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 18 จัดกลางหน้ากระดาษ

คำสำคัญ คำว่า คำสำคัญ ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 14 จัดซ้าย จำนวนคำ 3-8 คำ ตัวอักษร

ปกติ

ABSTRACT ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 18 จัดกลางหน้ากระดาษ

Keywords คำว่า **Keywords** ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 14 จัดซ้าย จำนวนคำ 3-8 คำ ตัวอักษร

ปกติ

สารบัญ/สารบัญเรื่อง

พิมพ์คำว่า **สารบัญ/สารบัญ** (เลือกใช้คำใดคำหนึ่ง) ตัวอักษรตัวหนาขนาด 16 จัดกลางหน้ากระดาษ

เว้น 1 บรรทัด

พิมพ์คำว่า บทที่ไว้ด้านซ้าย และคำว่า หน้า ไว้ด้านขวา

สารบัญ/สารบัญ ตาราง

พิมพ์คำว่า **สารบัญ/สารบัญ ตาราง** ตัวอักษรตัวหนาขนาด 16 จัดกลางหน้ากระดาษ

เว้น 1 บรรทัด

พิมพ์คำว่า ตารางที่ไว้ บนด้านซ้าย และ คำว่า หน้า ไว้ด้านขวา

และเรียงลำดับตามบทเป็น ตารางที่ 1.1, 1.2, 1.3,... ในบทที่ 1 และเริ่มเป็น ตารางที่ 2.1, 2.2, 2.3... ในบทที่ 2

ถ้ามีตารางต่อกัน 2 หน้า ให้ใส่ (ต่อ) ไว้ด้านบนของตารางที่นำมาต่อ

สารบัญ/สารบัญ ภาพ

พิมพ์คำว่า **สารบัญ/สารบัญ ภาพ** ตัวอักษรตัวหนาขนาด 16 จัดกลางหน้ากระดาษ

เว้น 1 บรรทัด

พิมพ์ภาพที่ ไว้ด้านซ้ายและ คำว่าหน้าไว้ด้านขวา

เรียงลำดับตามบทเป็น ภาพที่ 1.1, 1.2, 1.3,... ในบทที่ 1 และเริ่มเป็น ภาพที่ 2.1, 2.2, 2.3.... ในบทที่ 2

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย (List of Abbreviations)

เนื้อความ

- การแบ่งบท ใส่ชื่อบทด้วยตัวอักษรตัวเข้มขนาด 18 จัดไว้ตรงกลางหน้ากระดาษ

- เนื้อหาใส่หัวข้อเรียงตามชื่อบท

บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง เนื่องจาก ระบบการเขียนบรรณานุกรม หรือ เอกสารอ้างอิง มีหลายรูปแบบ โดยระบบอ้างอิงในเนื้อหาที่นิยมใช้กันทั่วไปมี 3 ระบบ คือ

1. ระบบการอ้างอิงแบบนาม-ปี
2. ระบบการอ้างอิงแบบตัวเลข
3. ระบบการอ้างอิงแบบเชิงอรรถ

ในรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ หากนักวิจัยใช้แบบใดก็ได้แต่ให้เป็นแบบเดียวกัน

ภาคผนวก

เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาของงานวิจัยได้ละเอียดชัดเจนยิ่งขึ้น หรือได้รับความรู้เพิ่มขึ้นจากตัวเนื้อเรื่อง ซึ่งได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม เวลาที่ใช้ในการวิจัย ขอบประมาณเพื่อการวิจัย ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการวิจัยและได้รับการตีพิมพ์ เผยแพร่หรือข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง ภาคผนวกอาจจะมีมากกว่า 1 ภาคก็ได้ โดยกำหนดเป็น ภาคผนวก ก ภาคผนวก ข หรือ ภาคผนวก ค เป็นต้น

การพิมพ์ตาราง

ให้พิมพ์ตารางแทรกลงในเนื้อเรื่องที่มีความสัมพันธ์กันของแต่ละบท โดยจัดวางตาราง ขิดขอบซ้ายของกระดาษ เว้นระยะจากข้อความบรรทัดบน 1 บรรทัดพิมพ์ พิมพ์คำว่า “**ตารางที่**” (ด้วยรูปแบบตัวอักษร ขนาด 16 ตัวหนา) ขิดขอบด้านซ้ายและเว้น 1 ระยะตัวอักษรตามด้วย หมายเลขบทที่ ตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) และตามด้วยหมายเลขลำดับที่ของตารางใน บทนั้น เว้น 1 ระยะตัวอักษร ตามด้วยชื่อตาราง (ด้วยรูปแบบตัวอักษร ขนาด 16 ธรรมดา)

ตัวอย่างการพิมพ์ตาราง

ตารางที่ 1.1

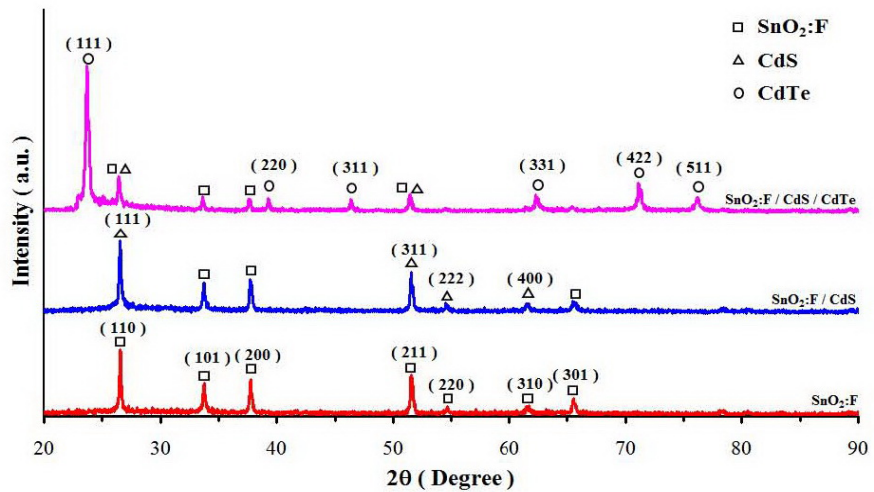
การจัดวางภาพ

การนำเสนอภาพให้แทรกลงในเนื้อเรื่องที่มีสัมพันธ์กันในแต่ละบท โดยจัดวางภาพไว้กลาง หน้ากระดาษ ห่างจากบรรทัดบน 1 บรรทัดพิมพ์ และ ใส่คำว่า “**ภาพที่**” ไว้ใต้ภาพและอยู่ในตำแหน่ง

กึ่งกลาง ถัดจากคำว่า “ภาพที่” ให้เว้น 1 ระยะตัวอักษรตามด้วย หมายเลขบทที่ ตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) และตามด้วยหมายเลขลำดับที่ของภาพในบทนั้นๆ (ด้วยรูปแบบตัวอักษร ขนาด 16 ตัวหนา) เว้น 1 ระยะตัวอักษร ตามด้วยชื่อภาพ (ด้วยรูปแบบตัวอักษร ขนาด 16 ธรรมดา)

กรณีอ้างอิงภาพจากที่อื่น ด้านล่างของภาพให้พิมพ์คำว่า “ที่มา” (อ้างอิงที่มาของภาพ) เว้น 1 ระยะตัวอักษร ตามด้วยเครื่องหมายทวิภาค (:) และเว้น 1 ระยะตัวอักษร (ด้วยรูปแบบตัวอักษรขนาด 16 ตัวหนา) ตามด้วยชื่อ-นามสกุลของผู้แต่ง ตามด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) เว้น 1 ระยะตัวอักษร ใส่ปีที่พิมพ์ เว้น 1 ระยะตัวอักษร ตามด้วยเครื่องหมายทวิภาค (:) เว้น 1 ระยะตัวอักษร และตามด้วยหมายเลขหน้า (ด้วยรูปแบบตัวอักษรขนาด 16 ธรรมดา)

ตัวอย่างการจัดวางภาพ

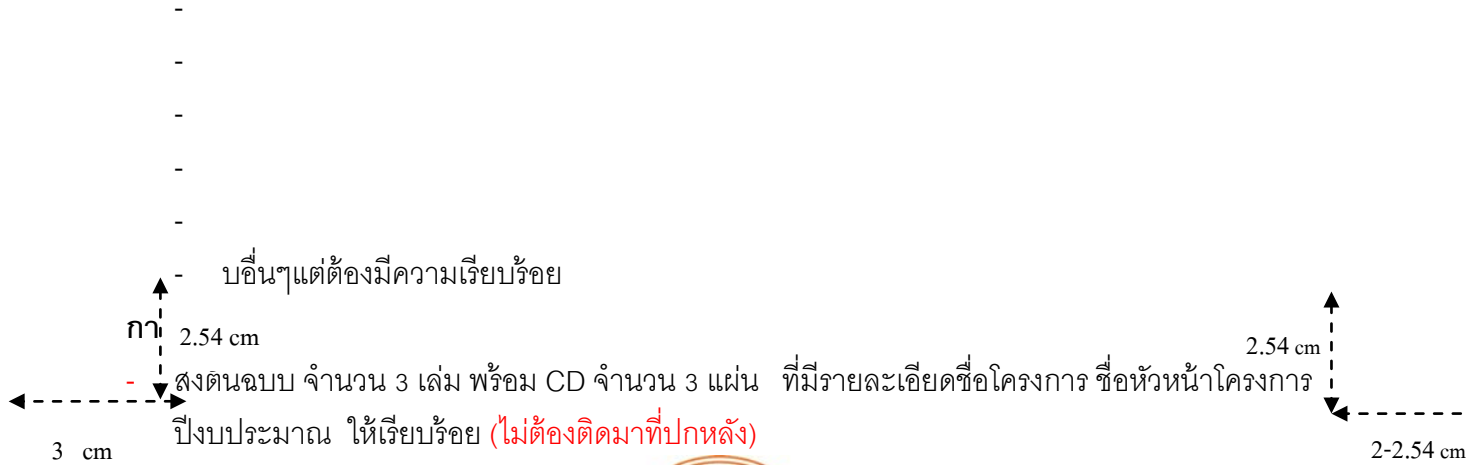


ภาพที่ 1.1 แสดงพีคความเข้มของการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ของรอยต่ออวิวิธพันธุ์...

ที่มา : รายงานการวิจัย, จุติณัย แก้วแดง, 2554

การพิมพ์รูปเล่ม

- พิมพ์รูปเล่มขนาด A4 ปกกระดาษแข็งสีพื้น
- รูปแบบ สันขาว เคลือบด้วยปกพลาสติกใส หรือ รูปแบ
-
-
-
-
-
-
-



เว้น 1 บรรทัด (ขนาด 20)

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เว้น 1 บรรทัด (ขนาด 20)

การประดิษฐ์ไฟฟ้าด้านหลังชนิดใหม่ที่เหมาะสมกับเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด

ฟิล์มบาง CdS/CdTe

Fabrication of Novel Back Contact Suitable for CdS/CdTe Thin Film

Solar Cells

เว้น 3 บรรทัด (ขนาด 22) หรือตามความเหมาะสม

นายฐิตินัย แก้วแดง
นางงามนิตย์ วงษ์เจริญ
นางทิพรรัตน์ วงษ์เจริญ

ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 22

ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 20

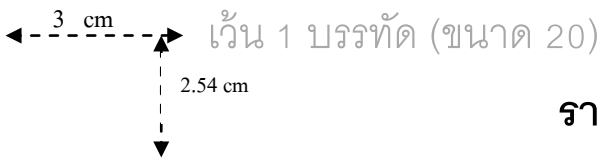
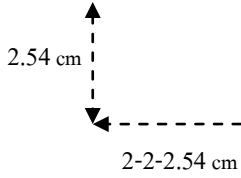
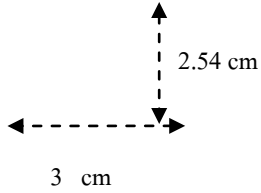
ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 18

ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 18
นักวิจัยระบุแหล่งทุนที่ได้รับให้ถูกต้อง
โดยให้ระบุเฉพาะแหล่งเงินที่ได้รับเท่านั้น

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจาก **ระบบแหล่งทุน** ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. XXXX

ระบบหน่วยงานเต็มสังกัด หน่วยงานโครงการ

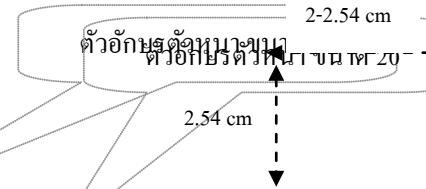
สถาบัน **ตัวอย่าง-รูปแบบหน้าปกใน-เหมือนปกนอกทุกอย่าง** กระจ่าง



เว้น 1 บรรทัด (ขนาด 20)

เว้น 1 บรรทัด (ขนาด 20)

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์



การประดิษฐ์ตัวไฟฟ้าด้านหลังชนิดใหม่ที่เหมาะสมกับเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง CdS/CdTe

Fabrication of Novel Back Contact Suitable for CdS/CdTe Thin Film Solar Cells

เว้น 3 บรรทัด (ขนาด 20) หรือตามความเหมาะสม

นายฐิตินัย แก้วแดง
นางงามนิศย์ วงษ์เจริญ
นางทิพรัตน์ วงษ์เจริญ

ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 18

ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 18
เลือกระบบเฉพาะแหล่งทุนที่ท่าน
ได้รับเท่านั้น โปรดตรวจสอบก่อน
เข้าเล่ม

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงิน**งบประมาณแผ่นดิน** ประจำปีงบประมาณ 2554
คณะวิทยาศาสตร์

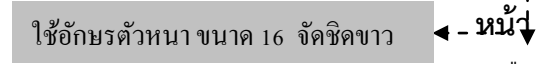
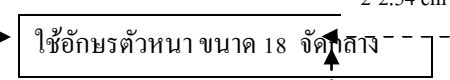
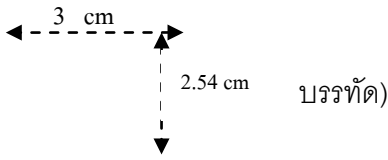
ตัวอย่างสารบัญ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอม

เกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง

สารบัญ



บทคัดย่อภาษาไทย ก หรือ I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ข หรือ I

กิตติกรรมประกาศ ค หรือ III

สารบัญ ง หรือ I

สารบัญตาราง จ หรือ I

สารบัญภาพ ฉ หรือ I

บทที่/1//บทนำ 1

////////1.1//ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

////////1.2//วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4

////////1.3//ขอบเขตของการวิจัย 5

////////1.4//วิธีดำเนินการวิจัย 5

////////1.5//สมมุติฐานงานวิจัย (ถ้ามี) 6

////////1.6//กรอบแนวคิดในการวิจัย (ถ้ามี) 6

////////1.7//คำสำคัญของการวิจัย (ถ้ามี) 6

////////1.8//ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6

////////1.9//นิยามศัพท์เฉพาะ (ถ้ามี) 6

บทที่/2//ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6

////////2.1//ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 6

////////2.2//งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6

บทที่/3//วิธีดำเนินการวิจัย (ชื่อหัวข้อปรับให้เหมาะสมกับงานวิจัย ทางวิทยาศาสตร์/สังคมศาสตร์) 6

////////3.1// 6

////////3.2// 6

บทที่/4//ผลการวิจัย 6

////////4.1// 6

////////4.2//

หมายเหตุ : เครื่องหมาย / หมายถึง การเว้นวรรค 1 ระยะตัวอักษร

สารบัญ (ต่อ)

ใช้อักษรตัวหนา ขนาด 18 จัดกลาง

(เว้น 1 บรรทัดพิมพ์)

หน้า

บทที่/5//สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

////////5.1//สรุปผลการวิจัย

////////5.2//ข้อเสนอแนะ

บทที่/6//สรุปผลผลิตงานวิจัย

////////6.1//สรุปรายชื่อและรายละเอียดผลผลิตงานวิจัยที่ผลิตได้และที่อยู่ระหว่างดำเนินการทั้งหมด อาทิ เช่น บทความ/ชิ้นงาน/สิทธิบัตร หรืออื่นๆ

////////6.2//....

สำหรับหลักฐานเอกสารอ้างอิงให้แนบที่ส่วนของภาคผนวก

บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก

////////ภาคผนวก//ก

////////ภาคผนวก//ข

////////ภาคผนวก//ค สรุปค่าใช้จ่ายการดำเนินโครงการวิจัย ให้แนบบรรายงานการใช้จ่ายเงิน

ประวัตินักวิจัย

หมายเหตุ

1. ชื่อหัวข้อและจำนวนบทสามารถปรับให้สอดคล้องกับงานวิจัยได้ตามความเหมาะสมของงานวิจัย ทางด้านวิทยาศาสตร์/ด้านสังคมศาสตร์
2. เครื่องหมาย / หมายถึง การเว้นวรรค 1 ระยะตัวอักษร
3. เอกสารนี้เป็นรูปแบบตัวอย่าง นักวิจัย/ผู้ประสานงานก่อนส่งสถาบันต้องตรวจสอบให้ถูกต้องก่อนนำส่งสถาบัน

4. ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 หากพบรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ไม่ถูกต้อง ส่วนบริหารวิชาการ และวิจัยจะส่งคืนนักวิจัยกลับไปแก้ไขไปใหม่ (ขอให้ผู้ประสานงานวิจัย นักวิจัย ตรวจสอบให้ถูกต้องก่อนนำส่ง)

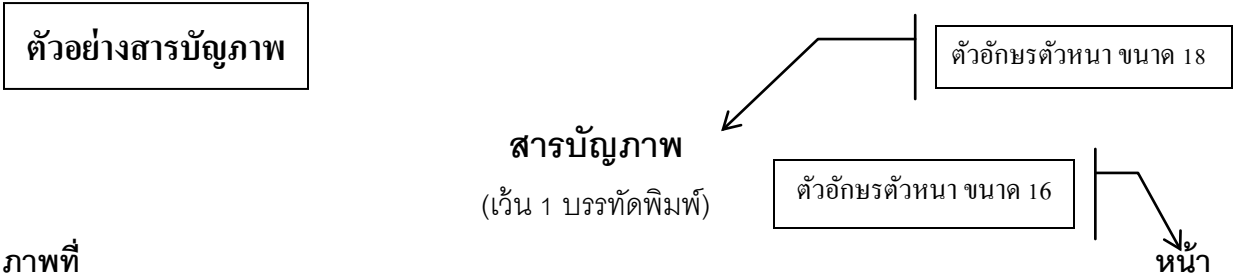
ตัวอย่างสารบัญญัตราง

สารบัญญัตราง

(เว้น 1 บรรทัดพิมพ์)

ตารางที่	หน้า
2.1//	
2.2//	
3.1//	
3.2//	
3.3//	
4.1//	
4.2//	

หมายเหตุ เครื่องหมาย / หมายถึง การเว้นวรรค 1 ระยะตัวอักษร



ภาพที่

- 2.1//
- 2.2//
- 3.1//
- 3.2//
- 3.3//
- 4.1//
- 4.2//

หมายเหตุ เครื่องหมาย / หมายถึง การเว้นวรรค 1 ระยะตัวอักษร

ตัวอย่างบทคัดย่อภาษาไทย

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)//.....
 แหล่งเงิน// (ระบุแหล่งทุน).....
 ประจำปีงบประมาณ..... จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน..... บาท
 ระยะเวลาทำการวิจัย..... ปี ตั้งแต่..... ถึง.....
 ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

(เว้น 1 บรรทัดพิมพ์)

บทคัดย่อ

ใช้อักษรตัวหนา ขนาด 18

(เว้น 1 บรรทัดพิมพ์)

////////เริ่มพิมพ์ข้อความตัวอักษรตัวที่ 9 (ใช้อักษรขนาด 16 ธรรมดา มีความยาวไม่เกิน 1 หน้ากระดาษ).....

เว้น 1 บรรทัด

คำสำคัญ : ตัวอักษรขนาด 14 จำนวน 3-8 คำ

Research Title:

Researcher:

Faculty: Department:

(เว้น 1 บรรทัดพิมพ์)

ABSTRACT

ใช้อักษรขนาด 18 ตัวหนา

(เว้น 1 บรรทัดพิมพ์)

////////เริ่มพิมพ์ข้อความตัวอักษรตัวที่ 9 (ใช้อักษรขนาด 16 ธรรมดา มีความยาวไม่เกิน 1 หน้ากระดาษ).....
.....
.....
.....
.....
.....

เว้น 1 บรรทัด

Keywords : ตัวอักษรขนาด 14 จำนวน 3-8 คำ

กิตติกรรมประกาศ

(เว้น 1 บรรทัดพิมพ์)

////////ข้อความที่กล่าวขอบคุณผู้ที่ให้การช่วยเหลือหรือให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการวิจัย ในส่วนนี้
ไม่ควรเกิน 1 หน้ากระดาษ และให้ระบุข้อความ “การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุน (ระบุประเภทแหล่งทุนวิจัย) ประจำปี
งบประมาณ พ.ศ.”(ระบุปีงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรทุนอุดหนุนการวิจัย.....

(เว้น 2 บรรทัดพิมพ์ชื่อคณะวิจัยทุกคน)

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

ตัวอย่างการพิมพ์ส่วนประกอบของเนื้อเรื่องของรายงานวิจัย

บทที่ 1

บทนำ

(เว้น 1 บรรทัดพิมพ์)

ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 18

////////ข้อความเริ่มพิมพ์ตัวอักษรตัวที่ 9

////////1.1 หัวข้อใหญ่ของบทที่ 1 (ใช้อักษร ขนาด 16 ตัวหนา)

//////////ข้อความ (ใช้อักษรขนาด 16 ธรรมดา.....

//////////1.1.1 หัวข้อย่อย (ใช้อักษร ขนาด 16 ธรรมดา)

//////////ข้อความ (ใช้อักษร ขนาด 16 ธรรมดา.....

//////////1.1.1.1 หัวข้อย่อยของ 1.1.1 (ใช้อักษร ขนาด 16 ธรรมดา)

////////////////////////////////////ข้อความ (ใช้อักษร ขนาด 16 ธรรมดา).....

////////////////////////////////////1) หัวข้อย่อยของ 1.1.1.1 (ใช้อักษร ขนาด 16 ธรรมดา)

////////////////////////////////////ข้อความ(ใช้อักษร ขนาด 16 ธรรมดา).....

หมายเหตุ :

1. ในแต่ละบทไม่จำเป็นต้องแบ่งหัวข้อย่อยเหมือนกันทุกบทให้แบ่งได้ตามความเหมาะสมและ
เรียบง่าย โดยทั่วไปบทสรุปจะไม่มีหัวข้อย่อย
2. เครื่องหมาย / หมายถึง การเว้นวรรค 1 ระยะตัวอักษร

บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง

เนื่องจาก ระบบการเขียนบรรณานุกรม หรือ เอกสารอ้างอิง มีหลายรูปแบบ โดยระบบอ้างอิงใน
เนื้อหาที่นิยมใช้กันทั่วไปมี 3 ระบบ คือ

4. ระบบการอ้างอิงแบบนาม-ปี
5. ระบบการอ้างอิงแบบตัวเลข
6. ระบบการอ้างอิงแบบเชิงอรรถ

ในรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ หากนักวิจัยใช้แบบใดก็ได้แต่ให้เป็นแบบเดียวกัน

ภาคผนวก

ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 22
จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ

เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาของงานวิจัยได้ละเอียดชัดเจนยิ่งขึ้น หรือได้รับความรู้เพิ่มขึ้นจากตัวเนื้อเรื่อง ซึ่งได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม เวลาที่ใช้ในการวิจัย งบประมาณเพื่อการวิจัย เอกสารผลงานวิจัยที่ได้รับจากการทำโครงการวิจัยและได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรือข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง ภาคผนวกอาจจะมีมากกว่า 1 ภาคก็ได้ โดยกำหนดเป็น ภาคผนวก ก ภาคผนวก ข หรือ ภาคผนวก ค เป็นต้น

สรุปค่าใช้จ่ายการดำเนินงานโครงการวิจัย

แนบแบบรายงานการใช้จ่ายเงิน

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย (ปรับได้ตามความเหมาะสม)

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล

ตำแหน่งปัจจุบัน

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา).....

.....

.....

.....

รางวัลด้านวิชาการ/ด้านวิจัย/งานสร้างสรรค์ (ด้านศิลปะ หรืออื่นๆ) ที่ได้รับ

ปี พ.ศ.	ชื่อรางวัล	สถาบันที่ให้

ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ).....

.....

.....

.....

การเสนอผลงานวิชาการ

.....

.....

.....

ผลงานสิทธิบัตร/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์ (ศิลปะ หรือ อื่นๆ)

.....

.....

.....

อื่นๆ

รองปลัด