รายงานวิจัย

เรื่อง

ปริมาณธาตุอาหารพืชในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ได้จากการหมักเศษผลไม้

Quality of Plant Nutrients in Soluble Organic Fertilizer from waste Fruits

นางสาวนิภาพร ยลสวัสดิ์
นางสาวสุดที่รัก สายปลื้มจิตต์

RCH
S
654.5
น624ป
ฉ.1
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...121228
วัน, เดือน, ปี...26 มิ.ย. 2555

b.12408031
i.....

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2552
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อโครงการ(ภาษาไทย)ปริมาณธาตุอาหารพืชในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ได้จากการหมักเศษผลไม้

(ภาษาอังกฤษ) Quality of Plant Nutrients in Soluble Organic Fertilizer from waste Fruits

ได้รับทุนสนับสนุนจาก.....หลักสูตรวิชาพืชสวน.....

ประจำปี.....2552.....จำนวนเงิน.....60,000 บาท.....

ระยะเวลาทำการวิจัย.....1.....ปี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2551 ถึงเดือน กันยายน 2552

นางสาวนิภาพร ยลสวัสดิ์ หลักสูตรพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร (หัวหน้าโครงการวิจัย)

นางสาวสุดที่รักสายปลื้มจิตต์ หลักสูตรพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร (ผู้ร่วมโครงการวิจัย)

บทคัดย่อ

การทดลองเรื่องปริมาณธาตุอาหารพืชในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ได้จากการหมักเศษผลไม้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเพื่อศึกษาชนิดและปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมัก เงาะ มังคุด ลองกอง เพิ่มมูลค่าของผลไม้ได้ เพื่อทดแทนการใช้สารเคมี ส่งเสริมให้เกษตรกรทำการเกษตรอินทรีย์มากขึ้นและคุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพนำไปพัฒนาและใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในชุมชน โดยได้มีการดำเนินการวิจัยศึกษาชนิดและปริมาณธาตุอาหารพืช ในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ได้จากการหมักผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่ เงาะ มังคุด และลองกอง โดยมี 7 วิธีการ(Treatment) จำนวน 3 ซ้ำ จากการวิจัย พบว่า น้ำหมักด้วยเงาะอย่างเดียวให้ธาตุอาหาร คือฟอสฟอรัส (P_2O_5) แมกนีเซียม(MgO) และแคลเซียม (CaO) ปริมาณมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 0.077 0.160 และ 0.277 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ น้ำหมักลองกองร่วมกับมังคุดให้ธาตุโพแทสเซียมมากที่สุด คือ 0.890 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักเงาะร่วมกับลองกองให้ ซัลเฟอร์มากที่สุด คือ 0.183 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าผลไม้ทุกชนิดมีคุณสมบัติเป็นกรด (pH 3.467 – 4.163) มีค่าการนำไฟฟ้า (EC)ในช่วง 13.17-13.383 dS/m

ABSTRACT

The experimental plant nutrients in organic waste water from fermented fruit. The objective waste study to study the type and amount of nutrients in fermented fruit, rambutan, mangosteen long kong fruits added. To replace the use chemicals. Encourage more farmers to organic farming and biological properties of materials can be developed and utilized in the agricultural community. A study by the type and amount of plant nutrients. Organic fertilizer the water from fermented fruit, rumbutan, mangosteen, long kong and 3 types of fruit with a 7 way(treatment) with 3 replications. Research has shown that water treated with runbutan only .The Phosphorus (P_2O_5), Magnesium(MgO) and Calcium(CaO) were highest maximum 0.160 and 0.277 with a value equal to 0.77 percent,respectively. Ferment long Kong with mangosteen with highest potassium is 0.890 percent. Fermented long kong with rumbutan with highest Sulfer is 0.183 percent. And found that all fruits are acidie(pH 3.467-4.163) and electrical conductivity(EC) in the 13.17-17.383 dS/m.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ หลักสูตรพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สนับสนุนเงินวิจัยครั้งนี้ โดยสนับสนุนเป็นเงิน 60,000 บาท

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจและเป็นแนวทางนำไปสู่การผลิตพืชที่ปลอดภัยจากสารเคมีให้มากที่สุด

สารบัญ

	หน้า
รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย.....	I
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
ขอบเขตการศึกษา.....	2
ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
งานวิจัยที่เกี่ยวของ.....	3
วิธีดำเนินงานวิจัย	
อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย.....	7
สถานที่ทำการทดลอง.....	7
แผนการทดลอง.....	7
วิธีดำเนินการทดลอง.....	8
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	8
ผลการทดลอง.....	9
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	15

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง..... 16

บรรณานุกรม..... 17

ภาคผนวก.....

ตารางภาคผนวก 18

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ประมาณธาตุอาหาร..... 13

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ไนโตรเจน..... 9

ภาพที่ 2 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ฟอสฟอรัส..... 10

ภาพที่ 3 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์โพแทสเซียม..... 10

ภาพที่ 4 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์แมกเนเซียม..... 11

ภาพที่ 5 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์แคลเซียม..... 11

ภาพที่ 6 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ซัลเฟอร์..... 12

ภาพที่ 7 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ pH..... 12

ภาพที่ 8 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ EC..... 13

ภาพที่ 9 แสดงถังหมักและน้ำหมักที่ได้จากการทดลอง..... 14

ภาพที่ 10 แสดงน้ำหมักที่ได้จากการหมักเงาะ..... 14

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลายปีที่ผ่านมาเกษตรกรชาวสวนผลไม้ประสบปัญหาผลไม้มีราคาตกต่ำ เนื่องจากผลไม้ออกมามาก ประกอบกับมีข้อจำกัดทางด้านราคาสินค้าและตลาด ทำให้ต้องปล่อยให้ผลผลิตเน่าเสียเนื่องจากระยะผลผลิตไม่คุ้มกับค่าจ้างแรงงานตลอดจนปัจจุบัน

และรัฐบาลมีคำแถลงนโยบาย เรื่องการส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ เพื่อสร้างรายได้ ฟื้นฟูและเสริมสร้างความเข้มแข็งของเกษตรกร และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตรในตลาดโลก จนมีมติคณะรัฐมนตรี เห็นชอบในหลักการยุทธศาสตร์ วาระแห่งชาติเกษตรอินทรีย์(ศุภชัยและคณะ.2554) และรัฐบาลได้ประกาศให้ปี 2547 เป็นปีแห่งความปลอดภัยอาหาร (Food Safety) และผลักดันให้ประเทศไทยเป็นครัวของโลกที่ผลิตอาหารมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานสากล(กรมวิชาการเกษตร.2547) และในปัจจุบันมีการศึกษาค้นคว้าวิจับเกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพเป็นจำนวนมาก และให้ผลการตอบสนองต่อพืชออกไปในทางบวกมากกว่าทางลบ ความสนใจที่จะนำไปใช้ประโยชน์จึงมีมากขึ้นเป็นลำดับ สาเหตุสำคัญที่ปุ๋ยทางสองเข้ามามีบทบาทในทางเกษตรมากขึ้นทั่วโลกมีดังนี้ 1) ปุ๋ยเคมีมีราคาแพงและมีแนวโน้มแพงขึ้นเรื่อยๆ 2) การขาดแคลนปุ๋ยในประเทศที่กำลังพัฒนา 3) กิจกรรมจุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพเกิดขึ้นรวดเร็ว พืชนำไปใช้ได้รวมขึ้น 4) ใช้พลังงานในการทำให้เกิดกระบวนการน้อยกว่าการผลิตปุ๋ยเคมี 5) เกษตรกรสามารถผลิตปุ๋ยใช้ได้เองทั้งเกษตรรายเล็กและรายใหญ่ 6) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์บางชนิดจะเป็นการนำกลับมาใช้อีกของวัสดุเหลือใช้หรือเศษจากอุตสาหกรรมทางการเกษตร 7) ดินบางแห่งมีปัญหา เช่น แน่น ทึบ เสื่อมโทรม มลพิษจากสารเคมีต่างๆ จึงจำเป็นอย่างยิ่งต้องบำบัดโดยการใช้ปุ๋ยอินรีย์ตามความเหมาะสม (ธงชัย. 2546)

ดังนั้นการทำวิจัยนี้เพื่อจะนำผลไม้ส่วนที่เหลือหรือคัดทิ้งมาเพิ่มมูลค่าโดยการนำมาทำปุ๋ยน้ำ เพื่อจะได้ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีที่แพงมากในปัจจุบันรวมทั้ง เพื่อลดสารเคมีทั้งในดิน น้ำ อากาศ และผลผลิตซึ่งเกษตรอินทรีย์เป็นระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลธรรมชาติและหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ที่อาจก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อมรวมถึงการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ตลอดจนเป็นการทำให้คุณภาพและความปลอดภัยของอาหารมีสูงขึ้น และผู้บริโภคก็จะมีความปลอดภัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษา ชนิดและปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมัก เงาะ มังคุด ลองกอง

เพิ่มมูลค่าของผลไม้ได้

เพื่อทดแทนการใช้สารเคมี

ส่งเสริมให้เกษตรกรทำการเกษตรอินทรีย์มากขึ้น

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาปริมาณและชนิดธาตุอาหารพืชในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ได้จากการหมักผลไม้ ได้แก่ เงาะ มังคุด ลองกอง โดยจะใช้เงาะที่ชาวบ้านเรียกว่า เงาะคัด มาทำการทดลองซึ่งจะเป็นเงาะที่มีราคาต่ำ เงาะคัดคือเงาะที่มีลักษณะเช่น ผลเล็ก เป็นรา ขนไม่สวย เป็นต้น มังคุดจะใช้ผลที่ขายไม่ค่อยได้ราคาเช่น ผลเล็ก เป็นแก้ว ยางไหล เป็นส่วนใหญ่ ส่วนลองกองใช้ลองกองที่ร่วง หรือผลเล็ก มาทำการทดลอง

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สูตรน้ำหมักเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 สูตร
2. ช่วยลดมลพิษทางการเกษตร และช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม
3. เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต
4. เป็นฐานข้อมูลให้กับผู้สนใจนำไปใช้ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประเทศไทย เป็นประเทศกสิกรรม ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพทางการเกษตร รายได้ส่วนหนึ่งของประเทศมาจากการส่งออกสินค้าเกษตร และผลไม้ก็เป็นสินค้าเกษตรชนิดที่มีการส่งออกมากเป็นอันดับต้นๆ ของการส่งสินค้าเกษตร(กรมเศรษฐกิจการเกษตร) และเนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตอบอุ่นจึงสาสารถปลูกพืชได้ตลอดปี บางครั้งผลิตได้มากจนเกิดปัญหาผลไม้ล้นตลาด เช่นการผลิตผลไม้ในภาคตะวันออกของไทย เกษตรกรนำออกมาขายมาก แต่ผู้รับซื้อมีจำนวนน้อย ทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำ หรือขายไม่ได้เลย บางครั้งการเก็บผลผลิตไม่คุ้มทุนต้องปล่อยให้ผลผลิตเน่าเสียโดยเปล่าประโยชน์

ดังนั้นการทำวิจัยครั้งนี้เพื่อจะนำผลผลิตเหล่านี้มาเพิ่มมูลค่า โดยการนำมาทำเป็นปุ๋ย ประกอบกับกระแสโลกที่มีการพัฒนาการเกษตรที่มุ่งนั้นด้านการแข่งขันเป็นหลัก ไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อผู้บริโภค สังคม และสิ่งแวดล้อม การใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมากเพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้กับดินในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของพืช จึงมีผลกระทบกระทบต่อต่อดิน น้ำ อากาศ สิ่งแวดล้อม ตลอดจนสิ่งมีชีวิตดังกล่าวอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้(http:www.kasetcity.com/worldag/view.asp?id=261)

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตอาหารเลี้ยงพลโลก ส่งออกอาหารเป็นอันดับหกของโลก จะต้องได้รับผลกระทบอย่างมากหากมีปัญหาส่งออกโดยถูกตั้งข้อรังเกียจในเรื่องคุณภาพสินค้า ด้วยเหตุนี้การพัฒนาการเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตดีมีคุณภาพ จึงเป็นเรื่องสำคัญและเร่งด่วน ของกรมวิชาการเกษตรโดยตรงที่จะต้องผลักดันให้มีการขยายผลมุ่งสู่การผลิตอย่างกว้างขวาง ดังนั้นในปี พ.ศ. 2540 กรมวิชาการเกษตรได้รณรงค์ให้เป็นปีแห่งการเกษตรดีที่เหมาะสม แต่เป็นที่น่าเสียดายที่ขบวนการผลักดันไม่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม เกษตรกรไม่สามารถปฏิบัติตามได้อย่างเป็นระบบ แต่ในช่วงเวลาเดียวกัน กระแสนิยมการบริโภคอาหารที่ดีมีสุขอนามัยให้แก่ผู้บริโภคได้แพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในแถบประเทศที่พัฒนาแล้วทั้งยุโรป สหรัฐอเมริกาและประเทศญี่ปุ่น ซึ่งรู้จักในนาม “เกษตรอินทรีย์” จากข้อมูลของกรมส่งเสริมการส่งออก รายงานว่ามูลค่าตลาดโลกของอาหารเกษตรอินทรีย์ประมาณ 560,000 ล้านบาทและอัตราการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ ต่อปี (สมคิด. 2549)

เกษตรกรไทยส่วนใหญ่ยังมีความเดือดร้อน และมีหนี้สินที่เป็นภาระ สิ่งที่เป็นปัจจัย ในการทำกสิกรรมยังต้องพึ่งพาปุ๋ยเคมี สารเคมีฯ อยู่เพื่อช่วยให้พืชเจริญเติบโต ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก เมื่อเทียบกับรายได้เกษตรกรทำให้ต้องแบกรับภารพหนี้สินจำนวนมาก โดยเฉพาะ ปุ๋ย ที่ผ่านมา ประเทศไทยยังมีการนำเข้าปุ๋ยไม่ต่ำกว่า 1.3 ล้านตัน แต่แหล่งนำเข้าเริ่มขาดแคลน หายากและมีราคมแพง(ปรัชญาและคณะ 2553)

ประเทศไทยมีการสั่งซื้อสารกำจัดศัตรูพืชพวกสารกำจัดแมลง สารป้องกันและกำจัดโรคพืช สารกำจัดไร สารกำจัดหนู สารกำจัดหอยและหอยทาก สารกำจัดไส้เดือนฝอย สารรมควันพิษ และสารกำจัดวัชพืชรวมๆ กันแล้วในแต่ละปีคิดเป็นเงินมหาศาล เช่นในปี 2546 เรานำเข้าเป็นจำนวน 3,837,787,000 กิโลกรัม คิดเป็นเงินได้ 25,747 ล้านบาท ซึ่งถ้าเอายากับปุ๋ยที่เรานำเข้ามารวมกันจะมีมูลค่าถึง 47,088 ล้าน

บาทต่อปี ลองคิดดูเล่นๆ จากจำนวนประชากรไทย 63 ล้านคน แสดงว่าในแต่ละปีคนไทยต้องเสียค่าปุ๋ยค่ายาที่ซื้อมาจากต่างประเทศคิดเป็นเงินประมาณ 747 ล้านบาทต่อคนต่อปี และการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ไม่ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรและผลตอบแทนสูงสุด เพราะนอกจากทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ด้านกายภาพและชีวภาพแล้ว ยังทำให้ดินเสื่อมโทรมมากยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดมลพิษในดินและน้ำอย่างมากมากเป็นอันตรายต่อชีวิตคนและสัตว์อย่างต่อเนื่อง(http:www.kasetcity.com/worldag/view.asp?id=230) นับวันปุ๋ยอินทรีย์จะยิ่งมีความสำคัญต่อการทำการเกษตรมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากสามารถช่วยฟื้นฟูและปรับปรุงสภาพดินเพื่อการเพาะปลูกของประเทศที่เสื่อมโทรม และขาดความอุดมสมบูรณ์เนื่องจากใช้สารเคมีมาเป็นเวลานานให้ดีขึ้น ทำให้ผลผลิตดีขึ้น ในขณะที่ต้นทุนต่ำลง ผลผลิตที่ได้ก็มีคุณภาพและปลอดภัยเป็นที่ต้องการของตลาด (มงคล. 2551)

น้ำสกัดชีวภาพ หรือที่เรียกกันว่า น้ำหมักชีวภาพ หรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ เป็นทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรนำมาใช้ลดต้นทุนการซื้อปุ๋ยเคมีได้ ซึ่งปัจจุบันก็มีการผลิตน้ำสกัดชีวภาพ หรือน้ำหมักชีวภาพหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำแล้วและได้ผลเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง กรมวิชาการเกษตรได้รวบรวมข้อมูลงานวิจัยและงานวิเคราะห์เกี่ยวกับน้ำสกัดชีวภาพของนักวิชาการและเกษตรไว้

ปุ๋ยชีวภาพ นั้นไม่ใช้ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก แต่เป็นปุ๋ยที่จากการนำเอาจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อดินละพืชมาเพาะเลี้ยงจำนวนมากๆแล้วเติบลงในดินที่จะเพาะปลูกเพื่อให้จุลินทรีย์ที่ต้องการนั้นได้เจริญเติบโตเพิ่มปริมาณและยังเป็นการสร้างสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อดินช่วยย่อยสลายอินทรียวัตถุในดินให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ กลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญมีอยู่ 4 กลุ่ม คือ แบคทีเรีย แอคติโนมัยซิส รา และยีสต์(พงษ์. 2548)

ความหมายของน้ำสกัดชีวภาพ น้ำสกัดชีวภาพ หรือ น้ำหมักชีวภาพ หรือปุ๋ยอินทรีย์ เป็นคำที่มีความหมายเดียวกัน คือเป็นสารละลายเข้มข้นที่ได้จากการหมัก เศษพืชหรือสัตว์จะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ โดยใช้กากน้ำตาลเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ การหมักมีสองแบบคือ หมักแบบต้องการออกซิเจน(หมักแบบเปิดฝา) และหมักแบบไม่ต้องการออกซิเจน(หมักแบบปิดฝา) สารละลายเข้มข้นอาจมีสีน้ำตาลเข้มกรณีที่ใช้กากน้ำตาลเป็นตัวหมัก หรือมีสีน้ำตาลอ่อนเมื่อใช้น้ำตาลชนิดอื่นเป็นตัวหมัก ซึ่งถ้าผ่านการหมักที่สมบูรณ์แล้ว จะพบสารประกอบพวกคาร์โบ-ไอเดรท โปรตีน กรดอะมิโน ฮอร์โมน เอ็นไซม์ ในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้(พืชหรือสัตว์)(โครงการสร้างเงินสร้างงาน. 2549) น้ำหมักชีวภาพสามารถแบ่งตามวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตได้เป็น 2 ประเภท คือ 1.น้ำสกัดชีวภาพที่ได้จากพืช 2. น้ำสกัดชีวภาพที่ได้จากสัตว์ วิธีการหรือวัตถุดิบที่ใช้หมักนั้นก็ขึ้นอยู่กับความสะดวกและที่หาได้ง่ายตามแต่ละท้องที่ เนื่องจากประเทศไทยมีวัตถุดิบหลากหลายจำนวนมากจากการเกษตรทำให้มีวัสดุเหลือทิ้ง พวก เศษปลา เศษผัก ผลไม้และอื่นๆ เช่น น้ำสกัดชีวภาพที่สกัดจากพืช ได้แก่ น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตจาก ผัก ผลไม้ โดยนำพืช ผัก ผลไม้ ผสมกับน้ำตาล อัตรา 1 ส่วนต่อพืช ผัก ผลไม้ 3 ส่วน คนให้เข้ากัน ถ้ามีมากโรยสลับกันเป็นชั้น ๆ ก็ได้ แล้วใช้ของหนักวางทับบนพืชผักที่หมักเพื่อไล่อากาศที่อยู่ระหว่างพืชผัก ปิดภาชนะให้สนิทหมักทิ้งไว้ 3-5 วัน จะเริ่มมีของเหลวสีน้ำตาลอ่อนถึงแก่เกิดขึ้นจากการละลายตัวของน้ำตาลและน้ำเลี้ยงจาก

เซลล์ของพืชผัก น้ำตาลและน้ำเลี้ยงเป็นอาหารของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์หมักดอกก็จะเพิ่มจุลินทรีย์มากมาย พร้อมกับผลิตสารอินทรีย์หลายชนิด ของเหลวที่ได้เรียกว่า น้ำสกัดชีวภาพ เมื่อน้ำสกัดมีปริมาณมาก พอประมาณ 10-14 วัน ก็ถ่ายน้ำสกัดออกบรรจุลงภาชนะพลาสติก กากที่เหลือจากการหมัก สามารถนำไปฝังเป็นปุ๋ยบริเวณทรงพุ่มของต้นไม้ได้ น้ำสกัดที่มีคุณภาพดีจะมีกลิ่นหมักดอง และมีกลิ่นแอลกอฮอล์บ้างมากน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำตาลและปริมาณผลไม้ที่หมัก (ชมรมเกษตรธรรมชาติ.2542) ในน้ำหมักชีวภาพประกอบด้วยจุลินทรีย์กลุ่มสร้างสรรค์ที่อาศัยอยู่รวมกันมากกว่า 4 แฟมิลี่ 10 จีนัส 80 สปีชี่ ได้แก่กลุ่มจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน จุลินทรีย์ผลิตกรดแลคติก กลุ่มยีสต์ กลุ่มราที่เป็นประโยชน์ กลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง และมีลักษณะพิเศษคือ ทั้งกลุ่มแบคทีเรียต้องการอากาศและไม่ต้องการอากาศอาศัยอยู่ร่วมกันโดยการผลิตอาหารแลกให้กันและกันได้และสร้างสภาพที่มีอากาศและสภาพขาดอากาศให้พออาศัยเจริญเติบโตได้ (http://www.doa.go.th/learning/biosafety.html.htm)

การผลิตจากขยะเปียก นำขยะเปียก ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ จำนวน 1 กิโลกรัม ใส่ถังหมักแล้วนำปุ๋ยจุลินทรีย์โรยลงไป 1 กำมือ หรือประมาณ เศษ 1 ส่วน 20 ของปริมาตร ของขยะ ปิดฝาให้เรียบร้อย หมักไว้ 10-14 วัน จะเกิดการย่อยสลายของขยะเปียกบางส่วนกลายเป็นน้ำ กรณีที่น้ำหมักหอมคล้ายกลิ่นหมักเหล้าไวน์ วิธีการดังกล่าวจุลินทรีย์สามารถย่อยสลายขยะเปียกได้ประมาณ 30 - 40% ส่วนที่เหลือประมาณ 60-70% จะกลายเป็นกากซึ่งก็คือปุ๋ยหมักสามารถนำไปใช้ในการเกษตรได้ (บุญเทียม, 2538)

หรือน้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์ เช่น น้ำหมักชีวภาพจากปลา นำพุงปลาและเลือดปลามาทำการบดให้มีขนาดเล็กนำไปหมักโดยใช้กรดเข้มข้น(formic acid) หรือกรดน้ำส้มสายชูเข้มข้น 3.5% (โดยปกติน้ำส้มสายชูในท้องตลาดมีความเข้มข้น 5% สามารถนำไปผสมในสูตรได้เลย ปริมาณที่ใช้ร้อยละ 3.5 ผสมให้เข้ากันแล้วนำไปเติมน้ำตาลในปริมาณร้อยละ 20 เพื่อช่วยดับกลิ่นคาวจากเศษปลา คนให้เข้ากันและคนติดต่อกัน อย่างน้อยเป็นเวลา 7 วัน ในระยะนี้จะสังเกตเห็นว่าพุงปลาเริ่มมีการละลายออกมาเป็นสารละลายเกือบหมดแล้ว ทำการหมักต่อไปอีก 21 วัน ระหว่างนี้ทำการคนเป็นครั้งคราว การหมักปุ๋ยปลาถ้าใช้เวลานานจะได้ปุ๋ยปลาที่มีคุณภาพและกลิ่นดี(สุริยา,2542)

น้ำสกัดจากหอยเชอรี่ นำตัวหอยเชอรี่ทั้งตัวมาทุบหรือบดให้ละเอียด จะได้เนื้อหอยเชอรี่พร้อมเปลือกและน้ำจากตัวหอยเชอรี่ นำไปผสมกับน้ำตาลโมลาส และน้ำหมักหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ อัตรา 3:3:1 คนให้เข้ากัน แล้วนำไปบรรจุในถังขนาด 30 ลิตร หรือ 200 ลิตร ปิดฝาทั้งไว้คนให้เข้ากันหากมีการแบ่งชั้น ให้สังเกตดูว่ามีกลิ่นเหม็นหรือไม่ ถ้ามีกลิ่นให้ใส่น้ำตาลโมลาสเพิ่มขึ้น คนให้เข้ากันจนกว่าหายเหม็น ทำเรื่อยไปจนกว่าจะไม่เกิดแก๊ซให้เห็นบนผิวหน้าของน้ำหมัก แต่จะเห็นความระยิบระยับอยู่ที่ผิวหน้าน้ำหมัก บางครั้งอาจพบว่ามีตัวหนอนลอยอยู่บนผิวหน้าหรือข้างถังควรรอจนกว่าตัวหนอนใหญ่เต็มที่และตายไป ถือว่าน้ำหมักหอยเชอรี่ทั้งตัวเสร็จสิ้นขบวนการกลายเป็นหมักชีวภาพหอยเชอรี่สามารถนำไปใช้หรือพัฒนาผสมกับปุ๋ยน้ำชนิดอื่นๆได้(บุญยง 2543)

คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ คือจะมีกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติด กรดอะซิติค และกรดฮิวมิค มีฮอร์โมนหลายชนิด เช่น ไซโตไคนิน และจิบเบอเรลลิน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 3-4 ใช้ได้กับพืช

ทุกชนิด ใช้ฉีดพ่นทางใบหรือรดลงดินหรือพืชเริ่มงอกก่อนที่โรคหรือแมลงรบกวน 10 วัน ต่อครั้งควรทำในตอนเช้าหรือแดดอ่อน อัตราการใช้ปุ๋ยน้ำ ประมาณ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 1ส่วนต่อน้ำ 500 ส่วน จะช่วยเร่งการเจริญเติบโตของรากพืช การขยายตัวของใบเพิ่มขึ้นและมีการยืดตัวของลำต้นเพิ่มขึ้น(กรมพัฒนาที่ดิน ที่มา : http://www.ldd.go.th/new_hp/vichakarn/fertirize/ferti.html)

เกษตรกรตำบลบางโฉลงและตำบลหนองปรือมีการปลูกผักกระเฉดเป็นอาชีพหลักที่ทำรายได้ให้เกษตรกรมานาน พบว่ามีการใช้สารเคมีและยาฆ่าแมลงสูงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น และเสี่ยงต่อพิษของยาฆ่าแมลง ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ต่อมาได้มีหมอดินประจำตำตลได้มาแนะนำการปลูกผักกระเฉดแบบใหม่โดยการผสมปุ๋ยอินทรีย์น้ำ พด.2 กับผักผลไม้ และเศษผักขยะสดอินทรีย์ โดยมีสูตรผสมคือ ใช้ผลไม้ชนิดต่างๆ (ที่หมักจากมะม่วง กล้วย มะละกอ มาหมักกับกากน้ำตาลร่วมกับการใช้สารเร่ง พด.2 ของกรมพัฒนาที่ดิน หมักไว้ 10 วัน คนเป็นครั้งคราวให้เข้ากัน พร้อมกับเปิดฝาถัง เพื่อระบายก๊าซประมาณ 1 เดือน จากนั้นหลังจากปลูกกระเฉดลอยน้ำดีแล้ว ประมาณ 2 สัปดาห์ ให้นำปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ฉีดพ่นแปลงผักกระเฉด ทุกๆ 7 วัน อัตรา 1 : 500 จะพบว่าผักกระเฉดยาวเร็วและขาวอวบ พ่อค้านิยมมาซื้อ โดยระบุว่าคนกินชอบซื้อ ปลูกประมาณ 20 วันก็ขายได้ พอเก็บวันนี้ ฉีดยาใหม่อีก 4 วัน ก็ขายได้อีก (ที่มา: http://news.cedis.or.th/detail.php?id=1032&lang=en&group_id=1)

วิธีดำเนินงานวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

1. เงาะ
2. มังคุด
3. ลองกอง
4. พด.2
5. กากน้ำตาล
6. ถังพลาสติก
7. อุปกรณ์การบันทึกข้อมูล

สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองที่ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และหมู่ 3 บ้านสันตอ อ.มะขาม จ.จันทบุรี

แผนการทดลอง

การดำเนินงาน	ระยะเวลา												หมายเหตุ
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
1.รวบรวบข้อมูล	←	—	→										
2.เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ทดลอง				←	—	→							
3.ทำการทดลอง							←	—	→				
4.วิเคราะห์ผลการทดลอง									←	—	→		
5.สรุป-รายงานผลการทดลอง											←	→	
6.เผยแพร่ข้อมูลวิจัย												← →	

วิธีดำเนินการทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย ใช้ผลไม้ในการทดลอง 3 ชนิด ได้แก่ เงาะ มังคุด ลองกอง โดยใช้ผลไม้ในอัตราดังนี้ คือ ชนิดละหรือรวมกัน 4 ส่วน กากน้ำตาล 1 ส่วนน้ำ 1 ส่วน ร่วมกับ พด.2 (25 กรัม) ต่อ 1 วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely randomized design) มี 7 วิธีการ (treatment) วิธีการละ 3 ซ้ำ

วิธีการที่ 1 เงาะ
วิธีการที่ 2 มังคุด
วิธีการที่ 3 ลองกอง
วิธีการที่ 4 เงาะ+มังคุด อัตราส่วน(1:1)
วิธีการที่ 5 เงาะ+ลองกอง อัตราส่วน(1:1)
วิธีการที่ 6 ลองกอง+มังคุด อัตราส่วน(1:1)
วิธีการที่ 7 เงาะ+มังคุด+ลองกอง อัตราส่วน(1:1:1)

วิธีการทดลอง 1. นำผลไม้มาสับหรือบดให้ละเอียดพอประมาณ

2. ละลายสารเร่ง พด.2 ในน้ำ 10 ลิตร ผสมให้เข้ากันประมาณ 5 นาที

3. แล้วนำผลไม้ในข้อ 1. และกากน้ำตาลลงใส่ลงในถังที่เตรียมไว้จากนั้นใส่สารละลาย พด.2 ที่เตรียมไว้เทลงในถัง คลุกเคล้าผสมให้เข้ากันแล้วนำไปตั้งไว้ในที่ร่ม ใช้เวลาหมักประมาณ 3 เดือน นำน้ำหมักมาวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารพืช

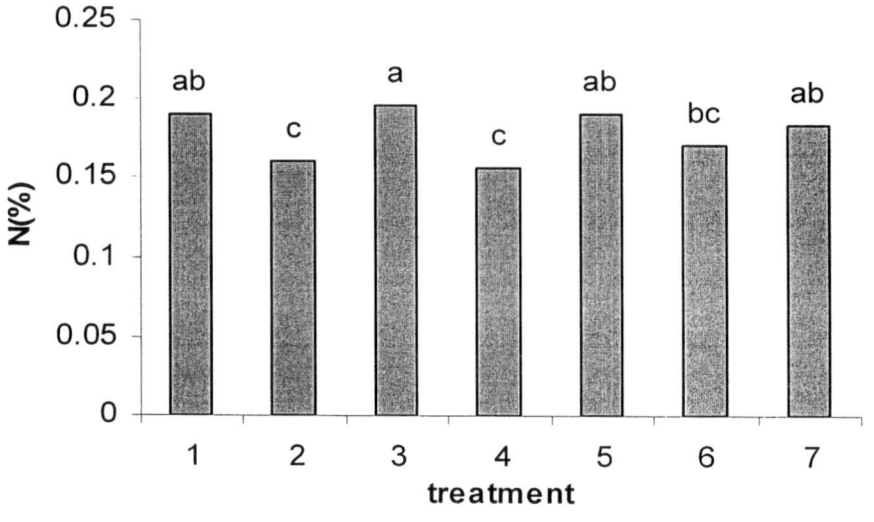
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ผลการทดลองด้วยโปรแกรม SAS (SAS Institute Inc., NC, USA) โดยวิเคราะห์หาความแปรปรวน(Analysis of Variance : ANOVA) และเปรียบเทียบทางสถิติแบบ Dancan'smultiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลอง

การวิเคราะห์ไนโตรเจน

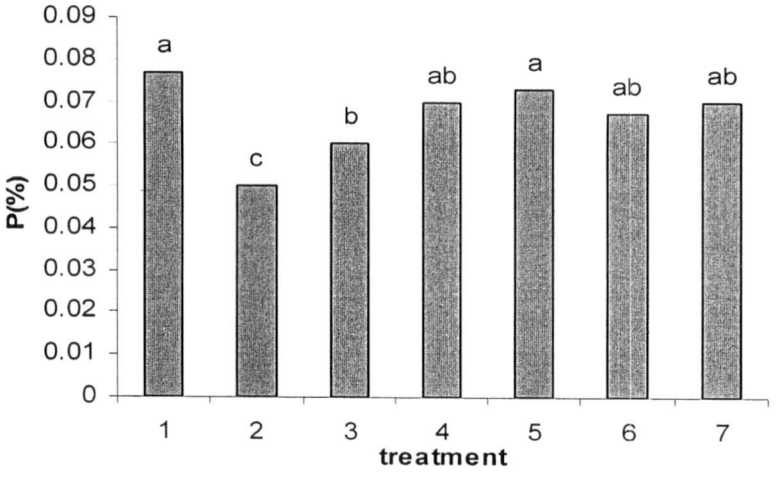
น้ำหมักวิธีการที่ 3 ให้ค่าไนโตรเจนสูงสุดคือ 0.197 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ วิธีการที่ 5,1 และ 7 โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 0.190, 0.190 และ 0.183 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และทั้ง 4 วิธีการ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ วิธีการที่ 4 มีค่าไนโตรเจนต่ำสุด คือ 0.156 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างทางสถิติกับ วิธีการที่ 3, 5, 1 และ 7 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ วิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 4



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน

การวิเคราะห์ฟอสฟอรัส

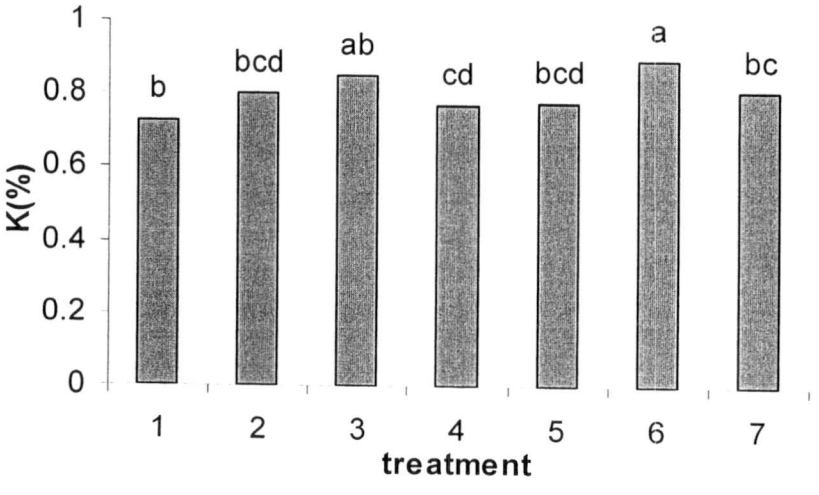
น้ำหมักวิธีการที่ 1 คือน้ำหมักด้วยเงาะเพียงอย่างเดียวมีค่าฟอสฟอรัสมากมาสุด คือ 0.076 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ วิธีการที่5, 4, 7, 6, 3 และ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้0.073, 0.070, 0.070, 0.066, 0.060 และ 0.050 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วิธีการที่ 1, 5 , 4 , 7 และ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิธีการที่ 6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 แต่มีความแตกต่างกับวิธีการที่ 2 ซึ่งมีค่าฟอสฟอรัสน้อยที่สุด



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัส

การวิเคราะห์โพแทสเซียม

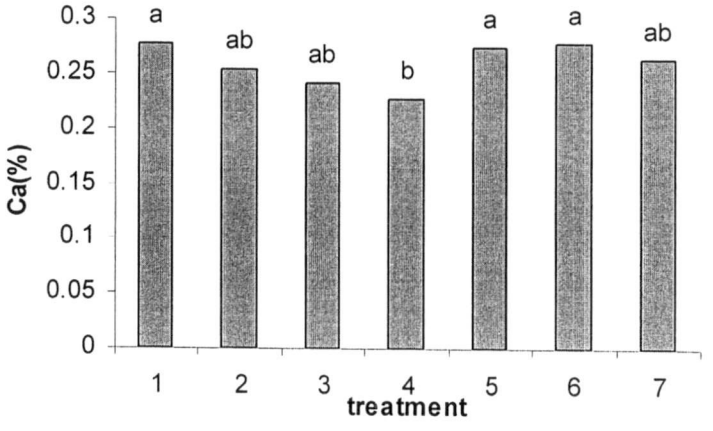
วิธีการที่ 6 คือน้ำหมักลองกองร่วมกับเงาะ(1:1) ให้ค่าโพแทสเซียมมากที่สุด 0.890 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือวิธีการที่ 3, 7 ,2, 5, 4 และ 1 โดยมีค่าดังนี้ 0.850, 0.810, 0.780, 0.770 และ 0.730 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยวิธีการที่ 6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับ วิธีการที่ 7 และวิธีการที่ 2, 5 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ วิธีการที่ 6 มีความแตกต่างทางสถิตกับวิธีการที่ 7 ส่วนวิธีการที่ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ วิธีการที่ 1



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียม

การวิเคราะห์แคลเซียม

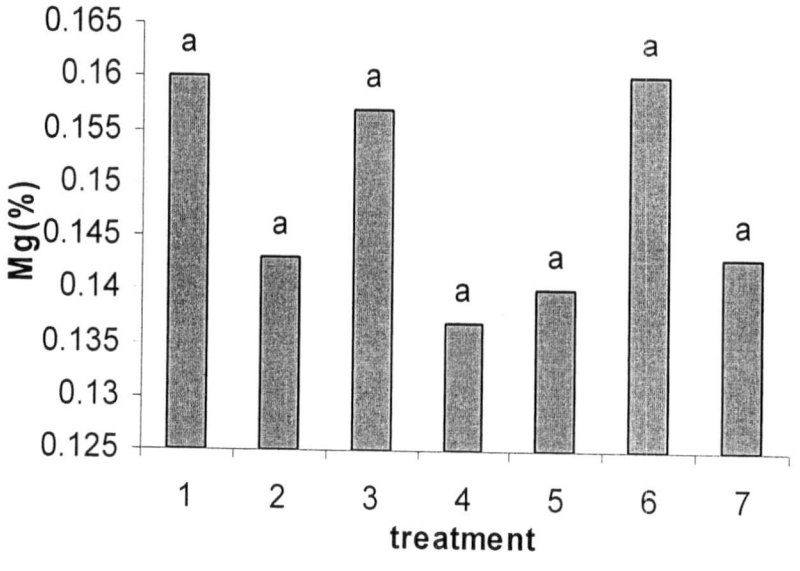
วิธีการที่ 1 คือน้ำหมักเงาะเพียงอย่างเดียว มีค่าแคลเซียมมากที่สุดคือ 0.277 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ วิธีการที่ 6, 5,7, 2, 3 และ 4 โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 0.277, 0.273, 0.263, 0.253, 0.240 และ 0.226 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยวิธีการที่ 1 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ วิธีการที่ 6, 5 , 7, 2 และ 3 แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 7 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติวิธีการที่ 4 เช่นกัน



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียม

การวิเคราะห์แมกเนซียม

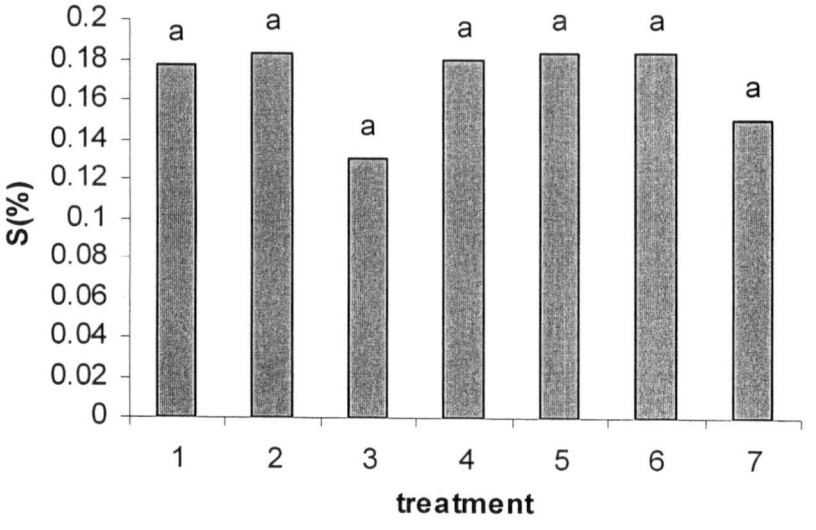
วิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 6 ให้ค่าแมกเนเซียมสูงสุด คือ 0.160 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ วิธีการที่3, 2, 7, 5 และ 4 โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 0.156, 0.143, 0.143, 0.140 และ 0.137 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ปริมาณแมกเนเซียม

การวิเคราะห์ซัลเฟอร์

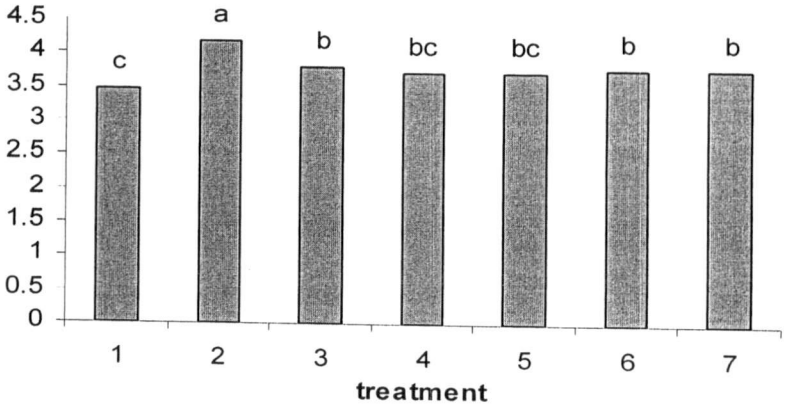
วิธีการที่ 5 , 2 และวิธีการที่ 6 ให้ค่าซัลเฟอร์สูงที่สุดที่ 0.183 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ วิธีการที่ 4, 1 , 7 และ วิธีการที่ 3 โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 1.80, 0.173, 0.150 และ 0.130 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ปริมาณซัลเฟอร์

การวิเคราะห์ pH

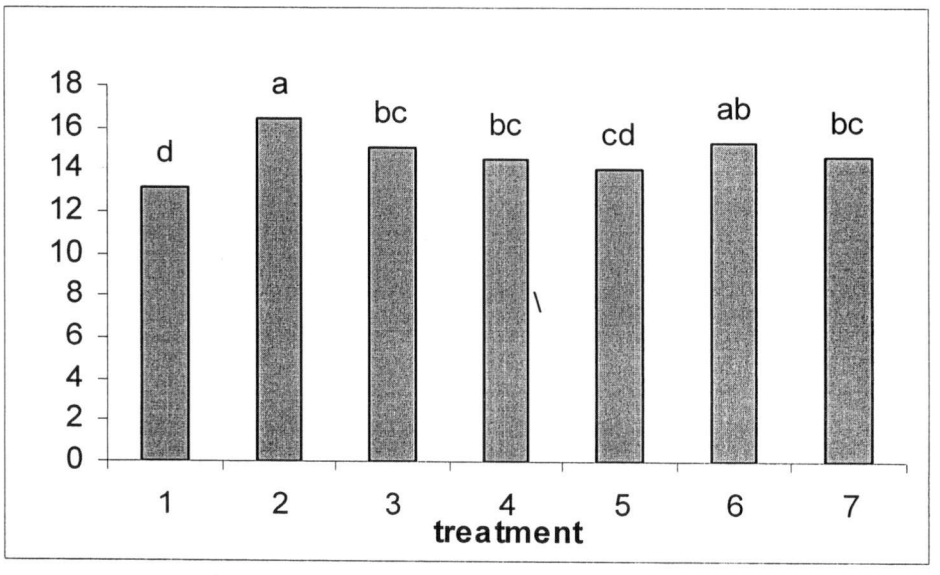
วิธีการที่ 2 ให้ค่า pH สูงสุดคือ 4.163 รองลงมาคือ วิธีการที่ 3, 6, 7, 5, 4 และ วิธีการที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 3.800, 3.767,3.763, 3.706, 3.700 และ 3.467 ตามลำดับ โดยวิธีการที่ 2 มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ วิธีการที่ 3, 6, 7 , 5 และ วิธีการที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกัน แต่ วิธีการที่ 7 มีความแตกต่างทางสถิติกับ วิธีการที่ 1



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ pH

การวิเคราะห์ EC

วิธีการที่ 2 คือน้ำหมักมังคุดอย่างเดียว มีค่า EC สูงสุด คือ 16.383 รองลงมา คือ วิธีการที่ 6, 3 , 7 , 4 , 5 และ วิธีการที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 15.290, 15.100, 14.586, 14.440, 14.070 และ 13.173 dS/m ตามลำดับ โดยวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกัน และวิธีการที่ 6, 3, 7 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกัน และวิธีการที่ 4 วิธีการที่ 5 ไม่มีความแตกต่างกัน วิธีการที่ 5 กับวิธีการที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ วิธีการที่ 4 กับวิธีการที่ 1 มีความแตกต่างกัน และวิธีการที่ 2 กับวิธีการที่ 3 ก็มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 8 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ EC

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในปุ๋ยอินทรีย์น้ำชนิดต่างๆ

วิธีการ (Treatment)	ค่าการวิเคราะห์ (เปอร์เซ็นต์)							
	ไนโตรเจน (N)	ฟอสฟอรัส (P_2O_5)	โพแทสเซียม (K_2O)	แมกนีเซียม (MgO)	แคลเซียม (CaO)	ซัลเฟอร์ (S)	pH	EC (dS/m)
1	0.190ab	0.077a	0.730b	0.160a	0.277a	0.177a	3.467c	13.173d
2	0.160c	0.050c	0.800bcd	0.143a	0.253ab	0.183a	4.163a	16.383a
3	0.196a	0.060b	0.850ab	0.157a	0.240ab	0.130a	3.800b	15.100bc
4	0.156c	0.070ab	0.770cd	0.137a	0.227b	0.180a	3.700bc	14.440bc
5	0.190ab	0.073a	0.780bcd	0.140a	0.273a	0.183a	3.707bc	14.070cd
6	0.170bc	0.067ab	0.890a	0.160a	0.277a	0.183a	3.767b	15.290ab
7	0.183ab	0.070ab	0.810bc	0.143a	0.263ab	0.150a	3.763b	14.587bc

ภาพที่ 9 แสดงถังหมักและน้ำหมักที่ได้จากการทดลอง

ภาพที่ 10 แสดงน้ำหมักที่ได้จากการหมักเงาะ

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองที่ได้ น้ำหมักด้วยเงาะอย่างเดียวให้ธาตุอาหาร คือฟอสฟอรัส แมกเนเซียมและแคลเซียม มากที่สุด น้ำหมักลองกองร่วมกับมังคุดให้ปริมาณโพแทสเซียมมากที่สุด น้ำหมักลองลองกองให้ปริมาณไนโตรเจนมากที่สุด น้ำหมักเงาะร่วมกับลองกองให้ปริมาณซัลเฟอร์มากที่สุด

องค์ประกอบที่สำคัญและน่าสนใจ ในที่นี้จะนำแจกแจงรายละเอียดในบางตัว ได้แก่ธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส(P)และโพแทสเซียม(K) เป็นธาตุที่มีความจำเป็นที่พืชต้องการในปริมาณมาก แต่ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยอินทรีย์น้ำแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัสดุอินทรีย์ที่นำมาใช้หมัก ส่วนใหญ่จะพบว่ามีปริมาณธาตุอาหารน้อยมากไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช (ดังตารางที่ 1) ยังมีความจำเป็นต้องเสริมการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่นๆ ด้วยธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม(Ca) แมกนีเซียม(Mg) และซัลเฟอร์(S)เป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณที่รองลงมาจากธาตุอาหารหลัก ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง มีความสัมพันธ์กับชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ โดยค่า pH ของน้ำหมักจะมีความเป็นกรดสูง (ค่าน้อยกว่า 4) การที่ค่า pH ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำเป็นกรดแสดงให้ทราบถึงการเกิดกระบวนการหมัก และถ้าค่า pH ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีประมาณ 3.0-4.0 แสดงว่ากระบวนการหมักเกิดสมบูรณ์แล้ว โดยสังเกตจากฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์(CO_2) ที่เกิดขึ้นในช่วงเริ่มต้นและระยะกลางของกระบวนการหมัก

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปุ๋ยชีวภาพ คือ ปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพนั้น เป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิตพืชได้ส่วนหนึ่ง เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ มีราคาถูกกว่าปุ๋ยเคมี และมีข้อดีหลาย ๆ อย่าง เช่น ข้อดีของปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ช่วยปรับปรุงดินให้ดีขึ้น โดยเฉพาะคุณสมบัติทางกายภาพของดิน เช่น ความโปร่ง ความร่วนซุย ความสามารถในการอุ้มน้ำและการปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน สามารถอยู่ในดินได้นาน และค่อย ๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารพืชอย่างช้าๆ จึงมีโอกาสสูญเสียน้อยกว่าปุ๋ยเคมี เมื่อใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะส่งเสริมปุ๋ยเคมีให้เป็นประโยชน์แก่พืชอย่างมี ประสิทธิภาพ เพราะจะมีธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารเสริม อยู่เกือบครบถ้วนตามความต้องการของพืช และช่วยส่งเสริมให้จุลชีพในดินที่มีประโยชน์ต่อการบำรุงดินทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ข้อดีของปุ๋ยชีวภาพ ได้แก่ เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตในดิน เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ให้อาหารและกระตุ้นให้จุลินทรีย์สร้างอาหารกว่า 93 ชนิดแก่พืช ช่วยปรับปรุงคุณสมบัติและโครงสร้างดินให้ดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อพืช ช่วยดูดซับหรือดูดยึดธาตุอาหารไว้ให้แก่พืช ช่วยปรับค่า pH ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช ช่วยกำจัดและต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคต่างๆ แก่พืช ทำให้พืชสามารถสร้างพิษได้เอง ซึ่งจะทำให้พืชสามารถต้านทานโรคและแมลงได้ดี ปุ๋ยเคมีกับปุ๋ยอินทรีย์นั้นไม่เหมือนกัน ปุ๋ยเคมีทำหน้าที่ให้ธาตอาหาร แต่ปุ๋ยเคมีทำหน้าที่ในการปรับปรุงคุณสมบัติของดิน เพื่อให้ต้นไม้สามารถใช้ปุ๋ยเคมีได้เต็มเม็ดเต็มหน่วย และเสริมประสิทธิภาพซึ่งกันและกัน ดังนั้นข้อแนะนำที่ถูกต้องควรต้องสนับสนุนให้ใช้ทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกันเสมอ และการใช้น้ำหมักชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพ คือ อายุของน้ำหมักชีวภาพถ้าน้ำหมักชีวภาพมีอายุมากขึ้นเท่าใด ยิ่งมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม จะประสบความสำเร็จในการเพาะปลูกได้ จึงควรให้ความสนใจการศึกษาข้อมูลดินในพื้นที่ของตนเองว่ามีความสมบูรณ์มาก น้อยเพียงใด รวมถึงพืชที่ปลูกต้องการธาตุอาหารชนิดใดบ้าง เพื่อสามารถวางแผนการใช้ปุ๋ยในแต่ละชนิดได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในเพาะปลูกให้ดีขึ้น รวมถึงประหยัดต้นทุนการผลิต

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2548. วัสดุอินทรีย์และปุ๋ยคอกในพื้นที่ทำการเกษตร.สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.กรุงเทพฯ. 216 น.

โครงการสร้างเงินสร้างงาน. 2549. การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ เพื่อลดต้นทุนการผลิต. สำนักพิมพ์ยูทิไลซ์ จำกัด. นนทบุรี. 65 น.

ธงชัย มาลา. 2546. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ: เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์. 2553. เคล็ดลับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ แบบมืออาชีพ. สำนักพิมพ์เพชรกะรัต จำกัด กรุงเทพฯ. 120 น.

พงษ์ พฤกษา. (2547). เกษตรอินทรีย์ชุด ปุ๋ยและน้ำสกัดชีวภาพ. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์นีออนบุ๊ค มีเดีย. นนทบุรี. 112 น.

มงคล ต๊ะอุ่นและคณะ. 2551. คู่มือการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด-ปั้นเม็ด. บริษัทออฟเซ็ท ครีเอชั่น จำกัด. กรุงเทพฯ 99 น.

วิริยะ สิริสิงห. (2546). ปุ๋ยน้ำชีวภาพ. กรุงเทพมหานคร. สุวีริยาสาส์น.

ศุภชัย หล่อโลหการและคณะ. 2554. ธุรกิจเกษตรอินทรีย์. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย. กรุงเทพฯ. 294 น.

สำนักงานเกษตรจังหวัดกำแพงเพชร . การทำน้ำสกัดชีวภาพ (ปุ๋ยน้ำชีวภาพ). สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2549. http://kamphaengphet.doae.go.th/plan/101_life_01.htm .

สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สมคิด ดิสถาพร. 2549. เกษตรอินทรีย์ตลาดมาตรฐานสากลไทย. จามจุรีโปรดักท์. กรุงเทพฯ 217 น.

http://news.cedis.or.th/detail.php?id=1032&lang=en&group_id=1

http://www.doa.go.th/learning/biosafety.html.htm

http://www.ldd.go.th/new_hp/vichakarn/fertirize/ferti.html

http:www.kasetcity.com/worldag/view.asp?id=230

http:www.kasetcity.com/worldag/view.asp?id=261

http://www.organicthailand.com/article.php?id=959&lang=th.

121228

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของไนโตรเจน

SOURCE	df	SS	MS	F-VALUE	Pr>F
Treatment	6	0.00452381	0.00075397	6.60	0.0018
Error	14	0.00160000	0.00011429		
Total	20	0.00612381			
CV( )=6.002659					

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของฟอสฟอรัส

SOURCE	df	SS	MS	F-VALUE	Pr>F
Treatment	6	0.00146667	0.00024444	8.56	0.0005
Error	14	0.00040000	0.00002857		
Total	20	0.00186667			
CV( )=8.017837					

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของโพแทสเซียม

SOURCE	df	SS	MS	F-VALUE	Pr>F
Treatment	6	0.05031429	0.00838571	5.15	0.0055
Error	14	0.02280000	0.00162857		
Total	20	0.07311429			
CV( )=5.017566					

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของแคลเซียม

SOURCE	df	SS	MS	F-VALUE	Pr>F
Treatment	6	0.00685714	0.00114286	1.95	0.1420
Error	14	0.00820000	0.00058571		
Total	20	0.01505714			

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของแมกเนเซียม

SOURCE	df	SS	MS	F-VALUE	Pr>F
Treatment	6	0.00179048	0.000299841	1.84	0.1621
Error	14	0.00226667	0.00016190		
Total	20	0.00405714			
CV( )=8.564352					

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของซัลเฟอร์

SOURCE	df	SS	MS	F-VALUE	Pr>F
Treatment	6	0.00802857	0.00133810	0.78	0.6003
Error	14	0.02406667	0.00171905		
Total	20	0.03209524			
CV( )=24.45757					

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของค่า pH

SOURCE	df	SS	MS	F-VALUE	Pr>F
Treatment	6	0.76953333	0.12825556	6.79	0.0016
Error	14	0.2643333	0.01888095		
Total	20	1.03386667			
CV( )=3.647999					

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของ EC

SOURCE	df	SS	MS	F-VALUE	Pr>F
Treatment	6	18.44049524	3.07341587	7.82	0.0008
Error	14	5.50260000	0.39304286		
Total	20	23.94309524			
CV( )=4.258906					