20771

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของน้ำสกัดชีวภาพที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1

Effect of bio-extract on growth and seed yield of yard longbean cv. Suranari 1.

T100116

โดย

นางสาวจิตรลดา มิ่งบุญ

นางสาวชนาภา จุลโลบล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. ทรงยศ ตันพิพัฒน์

ปพ.
จ451ผ
2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.100116...
วัน,เดือน,ปี.17 JUN 2008.....

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)

พุทธศักราช 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของน้ำสกัดชีวภาพที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1

Effect of bio-extract on growth and seed yield of yard longbean cv. Suranari 1.

โดย

นางสาวจิตรลดา มิ่งบุญ

นางสาวชนาภา จุลโลบล

ได้รับความเห็นชอบโดย

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ. ดร. ทรงยศ ตันพิพัฒน์)

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ. ดร. สมยศ เดชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ:	**ผลของน้ำสกัดชีวภาพที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1**
โดย:	**น.ส. จิตรลดา มิ่งบุญ**
	น.ส. ชนาภา จุลโลบล
ปริญญา:	**วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)**
ภาควิชา:	**เทคโนโลยีการผลิตพืช**
คณะ:	**เทคโนโลยีการเกษตร**
อาจารย์ที่ปรึกษา:	**ผศ. ดร. ทรงยศ ตันพิพัฒน์**

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของน้ำสกัดชีวภาพที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้าง (yard longbean) พันธุ์สุรนารี 1 ณ แปลงทดลองภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2547 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2548 โดยการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 8 กรรมวิธี คือ 1) ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียมและไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ 2) ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. 3) คลุกเชื้อไรโซเบียมและไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ 4) คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.2 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. 5) คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.5 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. 6) คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 2 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. 7) คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. 8) คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 6 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า การให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. มีผลทำให้ผลผลิตมีค่ามากที่สุด และการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 6 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. มีผลทำให้ผลผลิตมีค่าน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.2, 1.5 และ 2 มล. ต่อน้ำ 1500 มล. ไม่มีผลต่อผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title: Effect of bio-extract on growth and seed yield of yard longbean cv. Suranari 1.

Authors: Miss Jitlada Mingboon

Miss Chanapa Junlobon

Degree: Bachelor of Science (Agronomy)

Department: Plant Production Technology

Advisor: Asist. Prof. Dr. Songyod Tanpipat

ABSTRACT

The effect of bio-extract on growth and seed yield of yard longbean cv. Suranari 1 was conducted at the Department of Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang during November, 2004 to February, 2005. The experimental design was randomized complete block design with 4 replications. The various rates of bio-extract with or without rhizobium inoculation on seed were tested on growth and seed yield of yard longbean . The treatments were as follows :

1) Without rhizobium inoculation and none bio-extract treatment.
2) Without rhizobium inoculation and bio-extract treatment at the rate of 3 ml per 1500 ml of water .
3) Rhizobium inoculation and none bio-extract treatment.
4) Rhizobium inoculation and bio-extract treatment at the rate of 1.2 ml per 1500 ml of water.
5) Rhizobium inoculation and bio-extract treatment at the rate of 1.5 ml per 1500 ml of water.
6) Rhizobium inoculation and bio-extract treatment at the rate of 2 ml per 1500 ml of water.
7) Rhizobium inoculation and bio-extract treatment at the rate of 3 ml per 1500 ml of water.
8) Rhizobium inoculation and bio-extract treatment at the rate of 6 ml per 1500 ml of water.

The result indicated that bio-extract at the rate of 3 ml per 1500 ml of water resulted in the highest seed yield of yard longbean whereas bio-extract at the rate of 6 ml per 1500 ml of water gave the lowest seed yield . However, bio-extract at the rates of 1.2, 1.5 and 2 ml per 1500 ml of water had no effect on yield and yield components.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ. ดร. ทรงยศ ตันพิพัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่เคารพเป็นอย่างสูง ที่คอยให้คำแนะนำ ตรวจทานและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ รศ. ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ ที่กรุณาแนะนำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และขอกราบขอบพระคุณบุพการีที่คอยให้กำลังใจ และเป็นผู้ที่ให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์มาโดยตลอด สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยช่วยเหลือทั้งกำลังกายและกำลังใจซึ่งเป็นแรงผลักดันที่ช่วยให้มีกำลังใจในการงานจนประสบความสำเร็จลงได้ด้วยดี

นางสาวจิตรลดา มิ่งบุญ

นางสาวชนาภา จุลโลบล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	I
สารบัญภาคผนวก	II
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วฝักยาวไร้ค้าง	3
ความหมายและความสำคัญของน้ำสกัดชีวภาพ	4
องค์ประกอบ บทบาท และหน้าที่ของน้ำสกัดชีวภาพ	4
การผลิตน้ำสกัดชีวภาพ	11
การพิจารณาลักษณะที่ดีทางกายภาพในระหว่างการหมัก	12
การพิจารณาน้ำสกัดชีวภาพที่ผ่านกระบวนการหมักเสร็จสมบูรณ์แล้ว	12
อัตราใช้และวิธีใช้น้ำสกัดชีวภาพ	13
ประโยชน์น้ำสกัดชีวภาพ	13
การใช้น้ำสกัดชีวภาพชนิดสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มโอ	15
การใช้ปุ๋ยในการปลูกถั่วฝักยาว	16
ผลกระทบของปุ๋ยเคมีกับพืช	17
อิทธิพลของน้ำสกัดชีวภาพต่อพืช	18
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	20
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	22
สรุปผลการทดลอง	27
เอกสารอ้างอิง	28
ภาคผนวก	30
ประวัติผู้เขียน	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงปริมาณธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่างๆ	5
2. แสดงปริมาณธาตุอาหารเสริม (จุลธาตุ) ในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่างๆ	6
3. แสดงปริมาณกรดฮิวมิก (humic acid) ในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่างๆ	8
4. แสดงปริมาณฮอร์โมนในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่างๆ	9
5. แสดงปริมาณเอนไซม์บางชนิดในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่าง ๆ	10
6. แสดงปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในน้ำสกัดชีวภาพ	11
7. เปรียบเทียบการใช้สารเคมีกับการใช้น้ำสกัดชีวภาพป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มโอ	16
8. ผลผลิตของถั่วฝักยาว กิโลกรัมต่อไร่	17
9. ค่าเฉลี่ยความสูง (ซม.) ของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน	22
10. ค่าเฉลี่ยผลผลิตเมล็ด (น.น.แห้ง) กรัมต่อกระถางของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน	23
11. ค่าเฉลี่ยจำนวนฝักต่อต้นของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน	24
12. ค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กัน	25
13. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 50 เมล็ด (น.น.แห้ง) ของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน	31
2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิต (น.น.แห้ง) ต่อกระถางของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน	31
3. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักต่อต้นของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน	32
4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน	32
5. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 50 เมล็ดของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรมประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพทางการเกษตร รายได้ส่วนหนึ่งของประเทศมาจากการส่งออกสินค้าเกษตร เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตอบอุ่นจึงสามารถปลูกพืชได้ตลอดปี นอกจากนั้นยังมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมีเป็นส่วนใหญ่ การใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวไม่ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรและผลตอบแทนสูงสุด เพราะนอกจากจะทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ด้านกายภาพและชีวภาพแล้ว ยังทำให้ดินเสื่อมโทรมมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันความต้องการบริโภคอาหารที่มีคุณภาพ ปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างและสิ่งเจือปนที่เป็นพิษเป็นที่นิยมและตระหนักอย่างกว้างขวาง ทำให้น้ำสกัดชีวภาพมีการใช้อย่างแพร่หลายทั่วประเทศมีทั้งที่ผลิตใช้เองจากวัสดุเหลือใช้ในไร่นา หรือจากการซื้อผลิตภัณฑ์ที่วางขายอยู่ในท้องตลาด มีการพัฒนาสูตรการผลิตมากมาย และมีการเติมปุ๋ย สารเคมีเพื่อให้เกิดผลเร็ว (กรมวิชาการเกษตร, 2546) เช่น สาร พด.2 ซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ ลักษณะเปียกหรือมีความชื้นสูง เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ โดยดำเนินกิจกรรมการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน ทำให้กระบวนการหมักดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน , 2546 ก)

น้ำสกัดชีวภาพ คือ น้ำหรือของเหลวที่ได้จากการนำเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรทั้งพืชและสัตว์ในรูปของสด เช่น ฟางข้าว เศษใบไม้ เศษพืชผัก เศษผลไม้ เศษปลา เปลือกกุ้ง หอยเชอรี่ กระดองปู เศษชิ้นส่วนของสัตว์ เป็นวัสดุในการหมักร่วมกับกากน้ำตาล โดยมีกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพไร้อากาศหรือไม่ต้องการออกซิเจนเป็นหลัก ทำหน้าที่ย่อยสลายร่วมกับกระบวนการทำให้ของเหลวในเซลล์พืชและสัตว์ถูกสกัดและดึงออกมา น้ำหรือของเหลวที่ได้จะประกอบด้วย กรดอินทรีย์ กรดอะมิโน กรดฮิวมิก เอนไซม์ ฮอร์โมน วิตามิน และแร่ธาตุอาหารพืช ซึ่งพืชสามารถนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมส่งเสริมการเกษตร, มปพ.) น้ำสกัดชีวภาพสามารถแบ่งออกตามประเภทของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิต แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตจากพืช ได้แก่ ผัก ผลไม้ วัชพืช ตลอดจนพืชสมุนไพร ใช้อัตราส่วน ผัก ผลไม้ วัชพืช พืชสมุนไพร 4 ส่วน กากน้ำตาล 1 ส่วน คลุกเคล้าให้เข้ากันในภาชนะ หลังจากหมักไว้ประมาณ 7-10 วัน

2. น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์ ได้แก่ ปลาเล็กปลาน้อย หอยเชอรี่ เปลือกกุ้ง กระดองปู แมลง เศษชิ้นส่วนของสัตว์ ฯลฯ ใช้อัตราส่วนของสัตว์ 3 ส่วน กากน้ำตาล 3 ส่วน จะเริ่มนำของเหลวที่ได้จากการหมักมาใช้กับพืชหลังจากหมักไว้ 1 เดือนขึ้นไป หรือจนกว่าวัสดุที่ใช้หมักย่อยสลายดีแล้ว กระบวนการที่เกิดขึ้น จุลินทรีย์ต่างๆ มีทั้งที่ต้องการและไม่ต้องการออกซิเจนจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยใช้กากน้ำตาลเป็นแหล่งพลังงาน ผลิตเอนไซม์ออกมาทำการย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ต่างๆ จากวัสดุที่นำมาใช้เป็นวัสดุหลักในการหมักนั้นให้มีโมเลกุลเล็กลงบางส่วนถูกนำไปใช้ในการสร้างเซลล์ใหม่ ส่วนที่เหลือจะถูกปะปนอยู่ในของเหลวที่เกิดจากการหมัก ดังนั้น น้ำสกัดชีวภาพที่ได้จะประกอบด้วย น้ำ จุลินทรีย์ต่างๆ ทั้งที่มีชีวิต และซากจุลินทรีย์ สารประกอบอินทรีย์ต่างๆ ธาตุอาหารพืช และเศษชิ้นส่วนวัสดุที่นำมาหมักปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ขึ้นกับวัสดุที่นำมาหมัก ชนิดของจุลินทรีย์ที่ทำการย่อยสลาย สภาพแวดล้อมในการหมัก และระยะเวลาที่ใช้ในการหมัก (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

ปัจจุบันนี้ น้ำสกัดชีวภาพ หรือน้ำหมักชีวภาพ เป็นเรื่องที่น่าสนใจและนักวิชาการหลายสาขาวิชาเริ่มให้ความสนใจเพราะเกษตรกรหลายพื้นที่ได้นำมาใช้แทนปุ๋ยเคมีและสารเคมี ซึ่งเป็นสิ่งที่ดีของวงการเกษตรไทย และเป็นทางเลือกให้เกษตรกรรักษาสภาพแวดล้อม อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ จะทำให้เกิดระบบการเกษตรที่ปลอดภัยจากสารเคมี จนถึงระบบเกษตรอินทรีย์ได้ในอนาคตและนำไปสู่ระบบเกษตรยั่งยืนในที่สุด (กรมวิชาการเกษตร, 2544) ถั่วฝักยาว (yard longbean) เป็นพืชผักที่บริโภคกันอย่างแพร่หลายนิยมนำมาปรุงอาหารและบริโภคเป็นผักสดทำให้ถั่วฝักยาวเป็นที่ต้องการของตลาดสูง ดังนั้นเกษตรกรจึงมีความพยายามที่จะผลิตถั่วฝักยาว เพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพสูงตามความต้องการของตลาด ประกอบกับถั่วฝักยาวเป็นพืชผักที่มีอายุการเก็บเกี่ยวค่อนข้างยาว จึงเป็นสาเหตุทำให้มีการใช้สารเคมีในการผลิตในปริมาณสูง ส่งผลทำให้ถั่วฝักยาวเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีความเสี่ยงต่อการตกค้างของสารเคมี ดังนั้นในการศึกษาการจัดการธาตุอาหารในการผลิตถั่วฝักยาวนับเป็นแนวทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดสารพิษและผักอินทรีย์ (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2547)

วัตถุประสงค์

ศึกษาความเข้มข้นที่เหมาะสมในการให้น้ำสกัดชีวภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วฝักยาวไร้ค้าง

ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เจ้าของพันธุ์ คือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อายุออกดอก 42-45 วันหลังปลูก อายุเริ่มเก็บเกี่ยว 55-57 วันหลังปลูก ระยะเวลาเก็บเกี่ยว ช่วงเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวฝักแรกถึงฝักสุดท้าย ประมาณ 2-7 เดือน ความสูง 50-70 ซม. ลักษณะฝัก ฝักยาวประมาณ 30-40 ซม. สีเขียว ฝักป้อม เนื้อมาก กรอบ รสดี มีน้ำหวานเล็กน้อย ให้ผลผลิต 10-50 ฝักต่อต้น แล้วแต่ความอุดมสมบูรณ์ของดินและความชื้น ให้ผลผลิตสดตั้งแต่ 1,400 ถึง 2,500 กิโลกรัม ผลผลิตเมล็ดแห้ง 200 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้าหากดินอุดมสมบูรณ์ดีและมีความชื้นสม่ำเสมอถั่วฝักยาวพันธุ์นี้สามารถแตกกิ่งใหม่ได้อย่างสม่ำเสมอทำให้สามารถให้ฝักได้นานถึง 7 เดือน ถ้าหากว่าไม่เก็บฝักต่อไปก็สามารถตัดต้นใช้เป็นอาหารโคนมหรือโคเนื้อได้ พบว่าต้นถั่วพันธุ์นี้มีโปรตีนสูงถึง 14 % เมล็ดยาวรี มีสีดำ ขนาด 17 กรัมต่อ100 เมล็ด หรือ 6,000 เมล็ดต่อกิโลกรัม การเก็บเกี่ยว เริ่มเก็บเกี่ยวฝักสดได้เมื่ออายุประมาณ 55 วัน ฝักที่ควรเก็บเกี่ยวมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.80-1.00 ซม. ซึ่งโตกว่าถั่วฝักยาวธรรมดา แต่ละฝักยาว 30-40 ซม. หนัก 18-22 กรัม ฝักที่พ้นระยะเก็บเกี่ยวหรือไม่สวยงามสามารถเก็บไว้ใช้ทำเมล็ดพันธุ์ (เอกสารเผยแพร่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, มปพ.)

ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ มข. 25 ได้รับการปรับปรุงขึ้นที่คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่นในปี พ.ศ.2525 โดยเกิดจากการผสมระหว่างถั่วพุ่มกับถั่วฝักยาว มีจุดประสงค์เพื่อให้มีลำต้นตั้งแข็งแรงฝักยาวไม่ต้องใช้ค้าง ถั่วฝักยาวพันธุ์ มข. 25 สามารถเจริญได้ดี ในดินร่วนปนทรายอากาศร้อนจัด ต้องการแสงแดดส่องตลอดทั้งวัน ถ้าปลูกในร่มหรืออากาศเย็นในเดือนกรกฎาคม ลำต้นจะเลื้อยเล็กน้อยสามารถปลูกได้ทุกฤดู แต่การเจริญเติบโตจะหยุดชะงักเมื่ออากาศเย็น ถั่วนี้สามารถทนอากาศร้อนและแห้งแล้งได้ดีกว่าถั่วฝักยาวธรรมดา สามารถเก็บฝักสดครั้งแรกได้ เมื่ออายุ 42-45 วัน หลังปลูกและจะเก็บได้เรื่อยๆ ทุกๆ 5-7 วัน หลังจากเก็บฝักสดชุดแรก ควรพ่นสารป้องกันแมลงและหนอนมาเจาะทำลายต้นและดอกถั่วไร้ค้างสามารถเก็บผลผลิตได้ 3-4 ครั้ง เมื่อเก็บฝักหมดควรไถกลบ เพื่อให้เป็นปุ๋ยบำรุงดินได้อีก (ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 7, 2547)

ในปัจจุบันนี้ถั่วฝักยาวถือว่าเป็นพืชผักที่สำคัญสำหรับอาหารไทยทุกภาค แทบจะขาดเสียไม่ได้ ถั่วฝักยาวเป็นพืชเลื้อย และอาศัยค้าง การปลูกและดูแลรักษามีความยุ่งยาก และลงทุนสูง วัสดุทำค้างหายาก มีราคาแพง ดังนั้นนักปรับปรุงพันธุ์จึงได้ทำการปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์ใหม่ขึ้นมา ชื่อว่าถั่วฝักยาวไร้ค้าง ลักษณะต้นเป็นทรงพุ่มเตี้ย ปลูกง่ายโดยไม่ต้องใช้ค้าง ทนโรคและแมลง โดยเป็นพันธุ์ที่คัดเลือกจากลูกผสมระหว่างถั่ว 2 subspecies คือ ถั่วฝักยาว (*Vigna*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

unguiculata var. *sequipedalis*) กับถั่วฟุ่ม (*Vigna unguiculata* var. *sinensis*) เนื่องจากเป็นพืชผสมตัวเองและลักษณะเลี้ยงควบคุมโดยยีนหลายคู่ ดังนั้น การคัดเลือกจึงต้องใช้เวลานาน ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 (กลุ่มพันธุ์สุรนารี) เป็นสายพันธุ์ย่อยของลูกผสมระหว่างพันธุ์ มข. 25 x KVC-7 ซึ่งผสมโดย ดร. สนิท ลวดทอง (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) และคัดเลือกโดย ศ. ดร. ไพศาล เหล่าสุวรรณ เป็นระยะเวลา 9 ปี โดยปลูกปีละ 2 ครั้ง ซึ่งใช้วิธีบันทึกประวัติ (pedigree method) และได้เลือกสายพันธุ์ที่ฝักมีรสดี กรอบ ผิวฝักละเอียด สวยงาม ทนแล้ง ทนโรคและแมลง อายุการเก็บเกี่ยวยาว ให้ชื่อว่าเป็นพันธุ์สุรนารี 1 รับรองพันธุ์ และดำเนินการเผยแพร่สู่การค้าในปี 2542 (เอกสารเผยแพร่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, มปพ.)

ความหมายและความสำคัญของน้ำสกัดชีวภาพ

น้ำสกัดชีวภาพ (bio-extract) หรือ น้ำหมักชีวภาพ คือ ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลวที่ได้มาจากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ลักษณะสด โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต (carbohydrates) กรดอินทรีย์ (organic acids) กรดอะมิโน (amino acids) กรดฮิวมิก (humic acid) น้ำย่อย (enzymes) วิตามิน (vitamins) ฮอร์โมน (growth hormones) และแร่ธาตุ (minerals) การผลิตน้ำสกัดชีวภาพในประเทศไทยเริ่มเกิดขึ้นเมื่อ ปี พ.ศ. 2540 ซึ่งเป็นช่วงที่ไทยประสบภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ กรมวิชาการเกษตรได้เชิญผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเกษตรธรรมชาติของประเทศเกาหลีใต้ ชื่อ มร. ฮาน คิวโซ มาบรรยายเกี่ยวกับการทำการเกษตรธรรมชาติด้วยเทคนิคจุลินทรีย์จึงเกิดเป็นน้ำสกัดชีวภาพ โดยการผลิตน้ำสกัดชีวภาพนี้มุ่งเน้นให้เกษตรกรมีการพึ่งตนเองและใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ปรับปรุงบำรุงดินเป็นการหมุนเวียนกลับคืนสู่พื้นที่การเกษตรใช้ประโยชน์จากปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิต ฟื้นฟูระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในดิน และสภาพแวดล้อมในพื้นที่เพาะปลูก เพื่อให้ผลผลิตทางการเกษตรมีคุณภาพและดินมีศักยภาพในการให้ผลผลิตพืชได้อย่างยั่งยืน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545 ข)

องค์ประกอบ บทบาท และหน้าที่ของน้ำสกัดชีวภาพ

1. ธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในน้ำสกัดชีวภาพ จากการศึกษาองค์ประกอบของน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่างๆ พบว่ามีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชหลายชนิด แต่จะมีปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด แต่อย่างไรก็ตามน้ำสกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากปลาและหอยเชอรี่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำสกัดชีวภาพจากปลาจะเป็นแหล่งของ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่างๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545 ข)

ตัวอย่าง น้ำสกัดชีวภาพ	ธาตุอาหาร(%)						ค่า pH	Ec (dS/m)
	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	S		
ปลา	0.98	1.12	1.03	1.66	0.24	0.20	4.35	21.60
ผัก	0.14	0.30	0.40	0.68	0.26	0.27	4.30	15.93
ผลไม้รวม	0.27	0.05	0.67	0.58	0.01	0.17	3.60	3.78
หอยเชอรี่	0.35	0.25	0.85	1.65	0.29	0.15	4.65	29.18
นม	0.08	0.14	0.17	0.07	0.08	0.17	4.30	6.45
นม	0.49	0.31	0.59	0.21	0.09	0.18	4.50	5.45
พืชพื้นเมือง	0.23	0.01	0.39	0.059	0.034	0.66	3.80	2.19
ผงชูรส	0.99	0.009	0.004	0.00	0.00	0.00	5.90	59
เลือดปลา	0.84	0.006	0.004	0.00	0.00	0.00	5.20	63

2. ธาตุอาหารเสริม (จุลธาตุ) ในน้ำสกัดชีวภาพ สำหรับแหล่งของธาตุอาหารเสริมหรือจุลธาตุจะพบว่าน้ำสกัดชีวภาพจากปลาและหอยเชอรี่เป็นแหล่งของธาตุเหล็ก ซึ่งมีความเด่นชัดกว่าธาตุชนิดอื่น แต่น้ำสกัดชีวภาพจากหอยเชอรี่พบ ว่าเป็นแหล่งจุลธาตุที่มีประโยชน์ต่อพืชหลายชนิด นอกเหนือจากธาตุเหล็กแล้วยังมีจุลธาตุที่สำคัญ ได้แก่ แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี ดังแสดงในตารางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณธาตุอาหารเสริม (จุลธาตุ) ในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่างๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545 ข)

ตัวอย่าง น้ำสกัดชีวภาพ	ธาตุอาหารเสริม (ppm)				
	เหล็ก	แมงกานีส	ทองแดง	สังกะสี	โบรอน
ปลา	110	40	20	2	-
ปลา	30	10	10	10	-
ปลา	65	7.2	30	11	-
ปลา + กระดูกป่น	360	50	2	3	-
หอยเชอรี่	150	100	120	200	-
ผักรวม	30	50	20	0.5	-
ผัก + กระดูกป่น	60	20	10	1	-
ผลไม่รวม	10	-	10	10	14
กะหล่ำสีม่วง	-	-	-	10	7
มะละกอ + กล้วย	30	40	20	0.03	-
มะละกอ + กล้วย + กระดูกป่น	240	50	20	3	-
ผักกูด	-	-	10	10	9
กล้วยป่า	30	10	10	20	2
หญ้าดิมปู	-	-	10	10	7
ดอกบัวตอง	-	10	10	20	8
หญ้าน้ำผึ้ง	-	10	-	10	8
หญ้าคูทุ	20	-	-	20	7
หน่อไม้	-	20	-	10	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำสกัดชีวภาพ ค่า pH ของน้ำสกัดชีวภาพทุกชนิดจะมีความเป็นกรดโดยส่วนใหญ่เนื่องจากในกระบวนการหมักวัสดุแต่ละชนิด จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการย่อยสลายจะสร้างกรดอินทรีย์ในปริมาณมาก ได้แก่ กรดแลกติก และกรดอะซิติก ซึ่งในน้ำสกัดชีวภาพจากผลไม้จะมีค่า pH ของสารละลายต่ำกว่าน้ำสกัดชีวภาพชนิดอื่น ดังแสดงในตารางที่ 1

4. ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity : EC) ของสารละลายน้ำสกัดชีวภาพ เป็นค่าแสดงให้ทราบถึงปริมาณความเข้มข้นของแร่ธาตุ สารประกอบอินทรีย์ต่างๆ ที่ละลายรวมอยู่ในของเหลวนั้น ในน้ำสกัดชีวภาพที่ใช้สัตว์เป็นวัสดุหลักมีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าน้ำสกัดชีวภาพที่ใช้พืชเป็นวัสดุหลัก แสดงว่าน้ำสกัดชีวภาพที่ใช้สัตว์เป็นวัสดุหลักมีปริมาณธาตุอาหารพืชโดยรวมสูงกว่าน้ำสกัดชีวภาพที่ใช้พืชเป็นวัสดุหลัก เมื่อนำน้ำสกัดชีวภาพไปใช้กับพืชต้องผสมให้เจือจางโดยเฉพาะน้ำสกัดชีวภาพที่ทำจากปลาทะเลอาจมีปริมาณโซเดียมสูงจนเป็นอันตรายกับพืชบางชนิดได้ เช่น เมื่อนำไปใช้กับกล้วยไม้ เป็นต้น เกษตรกรบางรายเติมน้ำลงไปในขั้นตอนการผลิตน้ำสกัดชีวภาพ น้ำสกัดชีวภาพที่ได้มีค่าการนำไฟฟ้าลดลง ความเป็นประโยชน์ของน้ำหมักในด้านธาตุอาหารพืช และด้านอื่นๆ ก็ลดลงด้วย (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

5. กรดฮิวมิก (humic acid) ในน้ำสกัดชีวภาพ น้ำสกัดชีวภาพแต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบของกรดฮิวมิกค่อนข้างแตกต่างกัน กรดฮิวมิกเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการหมัก โดยในช่วงแรกของการหมักจะเกิดการย่อยสลายของสารอินทรีย์จากวัสดุอินทรีย์แต่ละชนิด กระบวนการแปรสภาพจะเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นกระบวนการย่อยสลายจะเกิดขึ้นช้าลงจนแปรสภาพเป็นสารฮิวมิก ซึ่งเป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างซับซ้อนสลายตัวได้ยาก สารฮิวมิกจะมีสมบัติเป็นสารคอลลอยด์ประกอบด้วย ฮิวมิน (humin) กรดฟุลวิค (fulvic acid) และกรดฮิวมิก (humic acid) จากการศึกษาพบว่ากรดฮิวมิกในน้ำสกัดชีวภาพจากการหมักวัสดุที่เป็นสัตว์สด เช่น หอยเชอรี่ มีค่าฮิวมิกสูงกว่าน้ำสกัดชีวภาพจากการหมักวัสดุที่เป็นพืช (กรมพัฒนาที่ดิน , 2545 ข) ซึ่งกรดฮิวมิกเป็นสารที่พืชสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ทันที หรือเมื่อราดลงดินสารฮิวมิกเป็นสารที่มีประจุที่แลกเปลี่ยนได้จำนวนมากทำให้มีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืช และสารฮิวมิกมักเกาะอยู่กับอนุภาคดินทำให้ธาตุอาหารพืชไม่ถูกชะล้างไป ช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืชได้มากขึ้น (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณกรดฮิวมิก (humic acid) ในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่างๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545 ข)

ตัวอย่างน้ำสกัดชีวภาพ	กรดฮิวมิก (%)
หอยเชอรี่พร้อมเปลือก	3.07
ไข่หอยเชอรี่	4.45
ไข่และเนื้อหอยเชอรี่	4.31
ผักกะหล่ำสีม่วง	0.83
ผักกูด	0.95
ผลไม้รวม	0.80
กล้วยป่า	0.57
หญ้าคีมปู	1.07
ดอกบัวตอง	0.09
หญ้าน้ำผึ้ง	0.77
หญ้าคูทุ	0.82
หน่อไม้	0.48

6. ฮอร์โมนในน้ำสกัดชีวภาพ วัสดุอินทรีย์จากพืชผักหรือสัตว์ในสภาพที่สดนั้นจะมีส่วนประกอบของฮอร์โมนในปริมาณสูงกว่าวัสดุอินทรีย์ที่มีอายุมากแล้ว ฮอร์โมนหรือที่เรียกว่า สารควบคุมการเจริญเติบโต (growth regulator) มีความสำคัญต่อการพัฒนาสิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ฮอร์โมนที่สำคัญมี 3 ชนิดคือ ออกซิน (auxin) มีบทบาทต่อพืช โดยทำให้มีการเกิดรากฝอยและรากแขนงเพิ่มขึ้น (root initiation) เซลล์พืชมีการขยายตัวและแบ่งตัวมากขึ้น การติดผลและการเจริญเติบโตดีขึ้น ส่งเสริมการออกดอก กระตุ้นการสุกของผล และเพิ่มกิจกรรมเอนไซม์ จิบเบอร์เรลลิน (gibberellin) มีผลต่อพืชโดยกระตุ้นการแบ่งเซลล์ของพืช มีการยืดตัวของลำต้นมากขึ้น ชักนำให้เกิดการงอกของเมล็ดพืช การติดผลดีขึ้น กระตุ้นการสุกของผล ส่งเสริมการออกดอก และพัฒนาการเกิดหน่อข้าง และไซโตไคนิน (cytokinin) มีบทบาทโดยเพิ่มการแบ่งตัวของเซลล์พืช ส่งเสริมการพัฒนาของราก ส่งเสริมการเกิดรากขนอ่อน ทำให้เกิดหน่ออ่อนและตาดอกเกิดการขยายตัวของใบเพิ่มขึ้น เพิ่มอัตราการเกิดกระบวนการสังเคราะห์แสง โดยฮอร์โมนดังกล่าวนี้จะช่วยในการเร่งอัตราการเจริญเติบโตของพืช และขยายพันธุ์ของเซลล์จุลินทรีย์ จากการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์น้ำสกัดชีวภาพที่เกิดจากการหมักโดยใช้วัสดุอินทรีย์ต่างชนิดกัน จะพบชนิดและปริมาณของฮอร์โมนแตกต่างกันไป (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545 ข) ดังแสดงในตารางที่4

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณฮอร์โมนในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่างๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545 ข)

ตัวอย่าง น้ำสกัดชีวภาพ	ฮอร์โมน (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)		
	ออกซิน (auxin)	จิบเบอร์เรลลิน (gibberellin)	ไซโตไคนิน (cytokinin)
ปลา	4.01	33.07	3.05
ปลา	0.04	-	3.66
ผลไม้รวม	48.04	360.6	25.60
ผลไม้ (กล้วย มะละกอ ฟักทอง)	0.27	28.93	11.28
สับปะรด	0.26	20.75	20.40
ผักรวม	1.41	1.20	12.01
ผัก (กะหล่ำปลี คะน้า)	0.49	2.96	-
ผัก	0.81	-	15.14
สมุนไพร	0.62	0.54	5.65

7. เอนไซม์บางชนิดในน้ำสกัดชีวภาพ ในกระบวนการผลิตน้ำสกัดชีวภาพจะมีกิจกรรมเอนไซม์เกิดขึ้นโดยการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหมักหลายชนิด จากการวิเคราะห์ปริมาณเอนไซม์ในน้ำสกัดชีวภาพ (ตารางที่ 5) มีเอนไซม์ที่เป็นประโยชน์หลายชนิด ได้แก่ เอนไซม์ฟอสฟาเทส (phosphatase) ซึ่งพบมากในน้ำสกัดชีวภาพจากการหมักวัสดุเศษปลาหรือหอยเชอรี่ เมื่อนำน้ำสกัดชีวภาพจากปลาหรือหอยเชอรี่ไปใช้ในการปลูกพืชจึงน่าจะเป็นประโยชน์ต่อพืช จุลินทรีย์หรือจุลินทรีย์ในดิน โดยที่เอนไซม์ฟอสฟาเทสจะทำหน้าที่แปรสภาพฟอสฟอรัสในดิน ให้อยู่ในรูปที่แปรสภาพให้ฟอสฟอรัส ในทำนองเดียวกันการผลิตน้ำสกัดชีวภาพจากพืชผักและผลไม้จะได้เอนไซม์เซลลูเลสออกมาด้วย เนื่องจากในการระบวนการหมักวัสดุดังกล่าวมีส่วนประกอบของเซลลูโลสจากเศษพืชและผลไม้ไปใช้ประโยชน์กับพืชและดิน เอนไซม์เซลลูเลสซึ่งได้จากน้ำสกัดชีวภาพดังกล่าว จะช่วยในการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ในดินซึ่งพืชยังไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยจะถูกแปรสภาพให้มีขนาดโมเลกุลเล็กลงเพื่อให้พืช และจุลินทรีย์ในดินนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545 ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณเอนไซม์บางชนิดในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่าง ๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545 ข)

ตัวอย่างน้ำสกัดชีวภาพ	เอนไซม์(มิลลิยูนิตต่อมิลลิลิตร)		ปริมาณโปรตีน (ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร)
	เซลลูเลส	ฟอสฟาเทส	
ปลา	72.5	406.8	745.8
ปลา	85.6	379.2	603.1
หอยเชอรี่	68.4	301.7	763.5
หอยเชอรี่	43.6	328.6	702.5
ผักรวม	440.2	69.0	103.6
ผักรวม	579.4	57.3	145.7
ผลไม้รวม	470.5	39.5	114.6
ผลไม้รวม	592.8	45.6	128.9
สมุนไพร	291.4	34.7	95.6
สมุนไพร	263.7	39.5	83.1

8. จุลินทรีย์ในน้ำสกัดชีวภาพ หลังจากการผลิตน้ำสกัดชีวภาพจะพบว่าค่า pH ของสารละลายในน้ำสกัดชีวภาพมีความเป็นกรดสูง อันเนื่องมากจากการเกิดผลิตภัณฑ์กรดอินทรีย์ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมกระบวนการหมักนั่นเอง และพบว่ากลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์สามารถดำรงชีพอยู่ได้ในสภาพของสารละลายที่มีค่า pH ระหว่าง 3-4 ในขณะที่กลุ่มจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ในน้ำสกัดชีวภาพจะไม่สามารถดำรงชีพอยู่ได้ กลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ซึ่งตรวจพบหลังจากการผลิตน้ำสกัดชีวภาพ ได้แก่ แบคทีเรียทั้งหมด แบคทีเรียและราแปรสภาพฟอสฟอรัส และยีสต์ (ตารางที่ 6) ซึ่งจุลินทรีย์ดังกล่าวนี้มีความสำคัญกับพืชและจุลินทรีย์ในดิน เมื่อนำน้ำสกัดชีวภาพไปใช้ในการเพาะปลูกพืชโดยเฉพาะในดินจะได้รับจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ดังกล่าวเพิ่มขึ้น จุลินทรีย์แปรสภาพฟอสฟอรัสจะมีบทบาท ในการเปลี่ยนรูปของสารประกอบฟอสฟอรัส ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน สำหรับยีสต์จะมีบทบาทสำคัญในการผลิตฮอร์โมนและวิตามินให้กับพืชและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินได้ต่อไป (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในน้ำสกัดชีวภาพ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543)

ตัวอย่างน้ำสกัดชีวภาพ	จุลินทรีย์ (log no.ต่อมิลลิลิตร)			
	แบคทีเรียทั้งหมด	แบคทีเรียย่อยละลายฟอสเฟต	ราย่อยละลายฟอสเฟต	ยีสต์
ปลา	3.35	3.51	2.21	3.67
ปลา	3.68	3.04	2.11	2.15
ปลา	3.56	3.02	2.42	3.76
ผลไม้	3.95	1.68	1.23	2.11
ผลไม้	4.53	1.77	1.54	3.68
ผลไม้	3.68	1.43	1.67	3.54
ผัก	3.60	1.28	1.04	3.35
ผัก	4.17	1.05	1.28	3.17
ผัก	4.15	1.28	1.45	3.96
หอยเชอรี่	4.33	3.47	2.4	3.56
หอยเชอรี่	4.26	3.28	2.74	3.26

การผลิตน้ำสกัดชีวภาพ

น้ำสกัดชีวภาพสูตรผลไม้ (ฮอร์โมนผลไม้) มีส่วนผสมดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

กล้วยสุก + มะละกอ + ฟักทองแก่จัด	12	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	3	กิโลกรัม
สารพด. 2	7.5	กรัม
น้ำสะอาด	3	ลิตร

วิธีการหมักทำได้โดย นำกล้วยสุก มะละกอสุก ฟักทองแก่จัด มาสับให้ละเอียดใส่ถัง นำ พด. 2 กากน้ำตาล น้ำสะอาดผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปราดวัสดุในถัง ปิดฝาไม่ต้องสนิทหมักเป็นเวลา 7 วัน กรองเอาน้ำหมักออกจากกากและนำไปใช้ได้

สำหรับการต่อเชื้อน้ำสกัดชีวภาพ สามารถทำได้โดยนำหัวเชื้อน้ำสกัดชีวภาพ 1 ส่วน กากน้ำตาล 1 ส่วน น้ำสะอาด 10 ส่วน ผสมให้เข้ากันดี ปิดฝาภาชนะ เก็บไว้ในที่มืด อุณหภูมิห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาน 3 วัน ตรวจด้วยการดมกลิ่นโดยเปิดฝาภาชนะที่หมักแล้วใช้มือพัดกลิ่นเข้าหาจมูก จะได้กลิ่นเปรี้ยวๆ คล้ายกลิ่นแอลกอฮอล์หรือกลิ่นไวน์ และนำไปใช้ได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543)

กระบวนการเกิดน้ำสกัดชีวภาพ เกิดจากการนำพืชหรือสัตว์ลักษณะสด ผสมกับกากน้ำตาลซึ่งจะหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ และการหมักจะเกิดขึ้นได้ดีที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยน้ำตาลมีผลทำให้ผนังเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์แตก และเกิดจุลินทรีย์ขึ้นหลังจากนั้นของเหลวจะถูกสกัดออกมาจากเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์ รวมทั้งเกิดอินทรียสารที่สังเคราะห์ใหม่โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์และเกิดเป็นแอลกอฮอล์ สุดท้ายได้เป็นน้ำสกัดชีวภาพ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2546)

การพิจารณาลักษณะที่ดีทางกายภาพในระหว่างการหมัก

น้ำสกัดชีวภาพที่มีลักษณะดีทางกายภาพในระหว่างการหมัก ควรมีลักษณะดังนี้

1. การเจริญของจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น โดยเกิดฝ้าขาวหรือโคโลนีของจุลินทรีย์อยู่ที่ผิวหน้าของวัสดุหมักในช่วง 1-3 วันหลังการหมัก เนื่องจากจุลินทรีย์ดังกล่าวมีแหล่งการใช้คาร์บอนจากน้ำตาลเป็นแหล่งอาหารและพลังงานเพื่อการเจริญและเพิ่มจำนวนเซลล์มากขึ้น

2. การเกิดฟองก๊าซ CO_2 โดยมีฟองก๊าซเกิดขึ้นที่หน้าวัสดุ และใต้ผิววัสดุหมัก ก๊าซ CO_2 เกิดขึ้นเนื่องจากกระบวนการหายใจของกลุ่มจุลินทรีย์พวกยีสต์ และจุลินทรีย์ผลิตกรดอินทรีย์ในระหว่างดำเนินกิจกรรมการหมักวัสดุ

3. การผลิตแอลกอฮอล์มากขึ้น โดยได้กลิ่นของแอลกอฮอล์ค่อนข้างฉุน ซึ่งเกิดขึ้นโดยการผลิตยีสต์ และจุลินทรีย์ที่สร้างกรดอินทรีย์พวกแลคติก

4. ความใสของสารละลาย ลักษณะเป็นของเหลวใส และค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเนื่องจากเป็นลักษณะที่เกิดขึ้น จากกระบวนการหมักโดยกลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ซึ่งจะช่วยรักษาผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นไม่เกิดการเน่าเสีย ถ้าสารละลายเกิดการขุ่นแสดงว่าเกิดการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นโทษทำให้เกิดการเสื่อมเสียของสารอาหารในสารละลายและมีกลิ่นเหม็น

การพิจารณาน้ำสกัดชีวภาพที่ผ่านกระบวนการหมักเสร็จสมบูรณ์แล้ว

น้ำสกัดชีวภาพที่ผ่านกระบวนการหมักโดยสมบูรณ์แล้ว เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงมีข้อพิจารณาดังนี้

1. มีการเจริญของจุลินทรีย์น้อยลง เป็นการแสดงที่บ่งบอกถึงกระบวนการหมักสิ้นสุดลงโดยสังเกตที่บริเวณผิวหน้าของวัสดุหมัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลิ่นแอลกอฮอล์จะลดลง เนื่องจากจุลินทรีย์จำพวกยีสต์ได้ใช้น้ำตาลเสร็จสิ้นกระบวนการ และจุลินทรีย์ที่ใช้แอลกอฮอล์ได้ที่ผลิตกรดอินทรีย์สมบูรณ์ และทำให้การดำเนินกิจกรรมการหมักลดลง

3. มีกลิ่นเปรี้ยวเพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดขึ้นโดยกลุ่มจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดอินทรีย์มากขึ้นลักษณะการเป็นกรดสูงขึ้น

4. ไม่ปรากฏฟองก๊าซ CO_2 เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมของจุลินทรีย์มีน้อยมากโดยกิจกรรมการหมักวัสดุลดลง ทำให้ฟองก๊าซ CO_2 เกิดน้อยมาก

5. ได้ของเหลวใสสีน้ำตาล เป็นการแสดงกิจกรรมการย่อยสลายเสร็จสมบูรณ์

6. การวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำสกัดชีวภาพมีคุณสมบัติเป็นกรดสูง โดยมีค่า pH อยู่ระหว่าง 3-4 เนื่องจากจุลินทรีย์ในกระบวนการหมักได้ผลิตกรดอินทรีย์จำพวกแลคติก และกรดอะซิติก

อัตราใช้และวิธีใช้น้ำสกัดชีวภาพ

วิธีใช้น้ำสกัดชีวภาพในลักษณะและวัตถุประสงค์แตกต่างกันดังนี้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543)

1. พืชผักสวนครัว พืชไร่ ไม้ผลยืนต้น ใช้น้ำสกัดชีวภาพให้ทางใบ 15-20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 5-7 วัน ควบคู่กับให้ทางราก 30-50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรทุก15-20 วัน

2. เตรียมดินแปลงปลูก หลุมปลูกผลไม้ ใช้น้ำสกัดชีวภาพ 30-50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมกับปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก

3. ใช้แทนสารเร่งปุ๋ยหมัก ใช้น้ำสกัดชีวภาพ 75-100 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พรมลงบนวัสดุทำปุ๋ยหมัก

4. กำจัดน้ำเสีย ใช้น้ำสกัดชีวภาพ 75-100 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร สาดให้ทั่วบริเวณน้ำเสียหรือในคอกปศุสัตว์

5. เพิ่มเปอร์เซ็นต์งอกของเมล็ดพันธุ์ ใช้น้ำสกัดชีวภาพ 15-20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร แช่เมล็ดพันธุ์พอท่วมก่อนเพาะนาน 12 ชั่วโมง

ประโยชน์น้ำสกัดชีวภาพ

1. ใช้เป็นปุ๋ยโดยตรง น้ำสกัดชีวภาพจะประกอบด้วยสารต่างๆ และจุลินทรีย์อยู่เป็นจำนวนมาก ดังนั้นก่อนนำไปใช้ประโยชน์จึงต้องทำให้เจือจางมากๆ คืออัตราส่วนน้ำสกัดต่อน้ำสะอาด 1:500-1000 การใช้เป็นปุ๋ยน้ำจะต้องมีความระวังมาก ถ้าเข้มข้นมากไปพืชจะชะงักการเจริญเติบโตใบจะมีสีเหลือง ถ้าใช้ในอัตราที่พอเหมาะพืชจะแสดง สภาพเขียวสด ใบเป็นมัน ตาที่พักอยู่จะขยายตัวแตกตาเป็นใบภายในเวลาหนึ่งสัปดาห์ ดังนั้นการใช้จึงควรใช้อัตราเจือจางมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเกณฑ์ ซึ่งสามารถใส่ให้แก่ต้นไม้ได้น้อยครั้ง เช่น 3-5 วันต่อครั้ง และเมื่อพืชเจริญงอกงามดีในเวลาต่อมาจะให้เดือนละครั้งก็ได้

ข้อมูลวิชาการในแง่เป็นปุ๋ยโดยตรง น้ำสกัดชีวภาพมีคุณสมบัติเป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้ทั้งนี้เนื่องจากน้ำสกัดชีวภาพประกอบด้วยธาตุอาหารพืชต่างๆหลายชนิด แต่มีปริมาณธาตุอาหารเหล่า นั้นในปริมาณน้อย ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุดิบและกระบวนการผลิต แต่โดยทั่วๆ ไปพบว่ามีน้ำสกัดชีวภาพที่ได้จากสัตว์จะมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าที่ได้จากพืช ดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนั้นหากพิจารณาความหมายของปุ๋ยจากหนังสือปฐพีเบื้องต้น ปุ๋ย หมายถึงวัตถุหรือสารที่เราใส่เข้าไปในดินโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้อาหารธาตุเช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มเติมแก่พืช (คณาจารย์ภาควิชาปฐพี, 2541) ส่วนปุ๋ยตามความหมายในพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ.2518 ปุ๋ยเป็นสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ไม่ว่าจะเกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือทำขึ้นก็ตาม สำหรับใช้เป็นธาตุอาหารแก่พืชได้ไม่ว่าโดยวิธีใดหรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในดิน เพื่อบำรุงความเจริญเติบโตแก่พืช หากพิจารณาคำจำกัดความของปุ๋ยจะเห็นได้ว่าน้ำสกัดชีวภาพจัดเป็นปุ๋ยได้ ทั้งนี้เนื่องจากน้ำสกัดชีวภาพมีธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมซึ่งสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้

2. ใช้เป็นหัวเชื้อปุ๋ยอินทรีย์ น้ำสกัดชีวภาพยังสามารถนำมาใช้เป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์สำหรับทำปุ๋ยอินทรีย์ โดยการนำเศษวัสดุเหลือใช้ผสมคลุกเคล้าหมัก รวมกับมูลสัตว์ แกลบดำ รำละเอียด คลุมด้วยกระสอบป่านใช้เวลา 3 วัน สามารถนำไปใช้ได้

3. ใช้ป้องกันกำจัดแมลง โดยการผสมน้ำสกัดชีวภาพในอัตราเจือจางฉีดพ่นโดย เฉพาะเพลี้ยแป้ง ฉีดพ่น 3-4 ครั้ง แล้วปล่อยทิ้งไว้อีก 7 วัน พ่นอีก 2-3 ครั้ง เพลี้ยแป้งจะตาย

4. ใช้ประโยชน์ในการกำจัดน้ำเสียและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ น้ำสกัดชีวภาพสามารถนำไปใช้ย่อยสลายอินทรียวัตถุจากแหล่งน้ำต่างๆ เช่น บ่อน้ำ สระน้ำ ที่มีอินทรียวัตถุย่อยสลายบูดเน่า สามารถใส่น้ำชีวภาพลงไปในแหล่งน้ำดังกล่าว โดยใช้น้ำสกัดชีวภาพในอัตรา 1:100, 1:250 หรือ 1:500 โดยคิดจากปริมาณน้ำในแหล่งน้ำ เช่น ปริมาณน้ำ 1,000 ส่วน เติมน้ำสกัดชีวภาพ 1 ส่วน ระยะเวลาการย่อยสลายใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ขึ้นไป

5. ใช้กับสัตว์เลี้ยง (ไก่ และสุกร) การใช้น้ำสกัดชีวภาพจำนวน 250 มล. มาผสมกับน้ำสะอาด 20 ลิตร นำไปใช้เลี้ยงไก่หรือสุกรเพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรค โดยวิธีดังกล่าวจะมีสรรพคุณทำให้สัตว์แข็งแรงมีภูมิคุ้ม กันโรค และที่สำคัญพื้นคอกไก่ไม่มีกลิ่นแอมโมเนีย ซึ่งส่งผลให้ไก่ไม่เป็นโรค

จากประโยชน์และเหตุผลข้างต้นจะเห็นได้ว่า การใช้น้ำสกัดชีวภาพจึงน่าจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะเสริมให้เกิดการพัฒนาเกษตรยั่งยืน แต่ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพเพียงอย่างเดียวจะต้องมีเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างอื่นมาผสมผสาน เช่น การปรับปรุงพันธุ์พืช การเขตกรรม การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยพืชสด ตลอดจนสารป้องกันกำจัดแมลงจากพืชและสมุนไพรอื่นๆ เข้ามาผสมผสาน แต่โดยหลักการแล้ว การผลิตน้ำสกัดชีวภาพ เป็นการนำของเหลือใช้ที่เป็นปัญหาของส่วนรวมมาทำให้เกิดประโยชน์ น้ำสกัดชีวภาพสามารถใช้ประโยชน์ในแง่ของการเกษตรได้ แต่จะให้ได้ผลดียิ่งขึ้นต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์เป็นหลัก เช่น ต้องการใช้ปุ๋ย เป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ เป็นสารเร่งการเจริญเติบโตของพืช เป็นสารป้องกันกำจัดแมลง และเป็นอาหารเสริมในการเลี้ยงสัตว์ จำเป็น ต้องมีสูตรเฉพาะเจาะจงตามจุดประสงค์ เพื่อให้การผลิตน้ำสกัดชีวภาพสอดคล้องกับความต้องการของพืชและสัตว์ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, มปพ.)

การใช้น้ำสกัดชีวภาพชนิดสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มโอ

เริ่มจากการรู้จักใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ มีการพัฒนามาเรียนรู้น้ำสกัดชีวภาพ โดยใช้หลักการทั่วๆ ไปซึ่งนิยมใช้เศษพืชผักผสมกับกากน้ำตาลในอัตราส่วน 3 : 1 หรือใช้เนื้อปลา เนื้อหอยเชอรี่ อย่างใดอย่างหนึ่งผสมกับกากน้ำตาลในอัตราส่วน 1 : 1 แล้วหมักในสภาพที่ไม่มีอากาศ และถ้าต้องการใช้ประโยชน์เร็วขึ้น ต้องใส่หัวเชื้อจุลินทรีย์เร่งกระบวนการย่อยสลายอาจใช้อีเอ็ม หรือ พด.1 ก็ได้ ซึ่งในปัจจุบันนี้เกษตรกรหลายคนในแถบจังหวัดชัยนาทได้เลิกใช้สารเคมีทุกชนิดในสวนส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ลดการใช้ปุ๋ยเคมีเกือบ 50 % (ดังตารางที่ 7) และได้ศึกษาการผลิตน้ำสกัดชีวภาพจากหลายๆ แหล่ง แล้วนำมาปรับใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นแถบจังหวัดชัยนาทและจังหวัดใกล้เคียง เพื่อความสะดวกและประหยัดค่าขนส่งในการเดินทางไปหาในที่ไกลๆ จึงได้คิดสูตรในการผลิตน้ำสกัดชีวภาพใช้เอง

สูตรน้ำสกัดชีวภาพชนิดสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มโอ มีส่วนผสมดังต่อไปนี้

หัวกลอย	5	กิโลกรัม
หัวหนอนตายหยาก	5	กิโลกรัม
ใบขี้เหล็ก	5	กิโลกรัม
สะเดา (เมล็ด 3 กก. และใบ 2 กก.)	5	กิโลกรัม
ตะไคร้หอม (ทั้งต้น)	5	กิโลกรัม
เถาหางไหลแดง	5	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	10	กิโลกรัม
หัวเชื้ออีเอ็ม/พด.1	2	ลิตร/กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีทำ สับส่วนประกอบทั้งหมดทั้ง 6 ชนิด ให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็กๆ หรือบดให้ละเอียด นำไปบรรจุในถุงพลาสติก ซึ่งมีฝาปิดมิดชิด ใส่กากน้ำตาล และอีเอ็มคลุกเคล้าให้เข้ากัน ปิดฝาให้สนิท บรรจุให้เกือบเต็มตั้งทิ้งไว้ในที่ร่ม 7 วัน สามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบการใช้สารเคมีกับการใช้น้ำสกัดชีวภาพป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มโอ (กรมวิชาการเกษตร, 2544)

ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	การใช้สารเคมี		การใช้น้ำสกัดชีวภาพ	
	อัตราพร้อมใช้ (ซีซี)	ค่าใช้จ่าย/ทรงพุ่ม/ครั้ง (บาท)	อัตราพร้อมใช้ (ซีซี)	ค่าใช้จ่าย/ทรงพุ่ม/ครั้ง (บาท)
1.00-1.50	300	0.60	500	0.18
1.50-2.50	600	1.20	1,000	0.36
2.50-3.50	1,200	2.40	2,000	0.74

รวมการใช้สารเคมีทั้งหมดที่ฉีดพ่นทางใบ ปีละ 144,000 บาท และสารเคมีที่ใส่ทางดิน ปีละ 75,000 บาท รวมการใช้สารเคมี 219,000 บาทต่อปี ส่วนการใช้น้ำสกัดชีวภาพชนิดสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มโอ ฮอร์โมนไข่เร่งดอก ฮอร์โมนผลไม้สุกเร่งการเจริญเติบโต ปีละ 45,600 บาทต่อปี ซึ่งการใช้น้ำสกัดชีวภาพนี้ช่วยลดค่าใช้จ่ายได้ปีละ 173,000 บาท (กรมวิชาการเกษตร, 2544)

การใช้ปุ๋ยในการปลูกถั่วฝักยาว

มีการศึกษาด้านการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถั่วฝักยาว โดยมีการใช้ปุ๋ย 4 ชนิด คือ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยหมัก มีการกำจัดศัตรูพืชเป็นแบบผสมผสานโดยไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่าเมื่อทำการเปรียบเทียบ ผลผลิต ความสูงของต้น ความยาวของฝัก การใช้ปุ๋ยเคมีทำให้ได้ผลผลิตมากที่สุด (ตารางที่ 8) รองลงมาได้แก่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากผักและปุ๋ยหมักตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยเคมีมีค่าสูงกว่า ซึ่งปริมาณธาตุอาหารหลักนี้ช่วยในการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตในถั่วฝักยาว แต่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างต่อเนื่องในระยะเวลายาวช่วยให้โครงสร้างของดินดีขึ้น เช่น ดินเพาะปลูกพืชที่มีปัญหาดินเสื่อมค่า ดินเปรี้ยว หน้าดินถูกชะล้างสามารถปรับปรุงให้เกิดประโยชน์ในการเพาะปลูกได้โดยใช้สารอินทรียวัตถุเหลือใช้จากการเกษตร (มหาวิทยาลัยแม่โจ้,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2547) การให้อินทรียวัตถุเหลือใช้ในแง่ปุ๋ย นอกจากจะเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตแล้ว ยังช่วยปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตด้วย เช่น ทำให้สีผิวมะเขือeggplant สวยขึ้น ผลของแตงกวาได้รูปและไม่โค้งงอ ลดความเป็นแผลในผิวมะเขือเทศ ลดอาการขาดแคลเซียมในกะหล่ำปลี และเพิ่มปริมาณน้ำตาลในพืชหลายชนิด พบว่าการใส่ sludge ในดินสามารถเพิ่มคุณภาพของพืชบางชนิดได้ เช่น ในมันฝรั่ง horse bean spring barley และข้าวสาลี โดยทำให้ปริมาณโปรตีนในพืชเหล่านี้เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับที่ใช้ปุ๋ยเคมีโดยทั่วไป การใส่อินทรียวัตถุเหลือใช้ทุกชนิดนั้นทำให้เกิด salt effects แต่ผลกระทบดังกล่าวที่เกิดจากอินทรียวัตถุเหลือใช้ยังน้อยกว่าที่เกิดจากปุ๋ยเคมี (ถนัด, 2533)

ตารางที่ 8 ผลผลิตของถั่วฝักยาวกิโลกรัมต่อไร่ (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2547)

ชนิดปุ๋ย	น้ำหนักผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)
ปุ๋ยเคมี	1577.54
ปุ๋ยคอก	740.76
ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ	729.76
ปุ๋ยหมัก	444.93

ผลกระทบของปุ๋ยเคมีกับพืช

ถ้ามีทางเลือก คงมีเกษตรกรเพียงไม่กี่คนที่ไม่ต้องการนำปัจจัยการผลิต และเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่มาใช้ในไร่นาตน จากการขยายตัวของระบบตลาด ทำให้เกษตรกรพยายามเพิ่มกำลังผลิตให้มากขึ้น จนต้องหันไปพึ่งปัจจัยการผลิตสมัยใหม่ เช่น ปุ๋ยเคมีกันมาก เพราะได้ผลเร็วและใช้สะดวก แต่การใช้ปุ๋ยเคมีก็มีข้อจำกัด และอาจสร้างผลกระทบได้ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีต่ำกว่าที่ควรจะเป็น โดยเฉพาะเมื่อใช้ในพื้นที่การเกษตรที่มีอากาศร้อน แห้งแล้ง ธาตุไนโตรเจนในปุ๋ยอาจสูญหายไปเกือบ 40-50 %

2. ปุ๋ยเคมีทำลายสมดุลของระบบนิเวศดิน และส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในดิน ปุ๋ยเคมีจะเร่งอัตราการสลายตัวของอินทรียวัตถุ ทำให้โครงสร้างของดินเสื่อมลง ดินจึงกระด้าง ไม่อุ้มน้ำในฤดูแล้ง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผลผลิตของพืช อีกทั้งการใส่ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุไนโตรเจนมากๆ จะทำให้ดินเป็นกรด จนธาตุฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในสภาพดิน แปรสภาพไปจากเดิม ซึ่งพืชนำมาใช้ไม่ได้

3. การใช้ปุ๋ยเคมีธาตุหลัก N P K ติดต่อกันจะทำให้เกิดปัญหาการขาดธาตุรอง เช่น สังกะสี เหล็ก ทองแดง แมงกานีส แมกนีเซียม โมลิบดีนัมและโบรอน จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และพืช จะมีผลทำให้ผลผลิตลดลง อีกทั้งโรคและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายบ่อยครั้งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100116

4. นอกเหนือจากปัญหาผลกระทบทางการเกษตรและสภาพแวดล้อม การใช้ปุ๋ยเคมียังมีผลทางเศรษฐกิจ เพราะแหล่งวัตถุดิบของปุ๋ยมีอยู่จำกัด (โดยเฉพาะปุ๋ยฟอสเฟต) การใช้ปุ๋ยเคมีมากๆ ย่อมทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนและมีราคาแพงเพิ่มขึ้น และถ้าต้องการนำปุ๋ยเคมีหรือวัตถุดิบจากต่างประเทศเพื่อผลิตปุ๋ย ปัญหาการขาดดุลการค้าระหว่างประเทศก็ยิ่งทวีความรุนแรงขึ้น

การใช้ปุ๋ยเคมียังมีผลกระทบต่อระบบภูมิอากาศโลกด้วย โดยเฉพาะการปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (N_2O) สู่บรรยากาศในชั้นสตราโตสเฟียร์ก๊าซนี้จะทำลายชั้นโอโซน ซึ่งช่วยทำหน้าที่ดูดซับและกรองคลื่นแสงอินฟราเรดเอาไว้ เมื่อชั้นโอโซนลดลง รังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลกจะเพิ่มขึ้น ทำให้อุณหภูมิโลกร้อนขึ้น เกิดผลกระทบเรือนกระจก และการผันผวนของภูมิอากาศ ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อแบบแผนการผลิตทางการเกษตรค่อนข้างมาก เมื่อเกิดวิกฤตการณ์โลกร้อนและระดับน้ำทะเลสูงขึ้น พื้นที่การเกษตรบริเวณที่ลุ่มต่ำและชายฝั่งทะเลย่อมได้รับผลกระทบจากน้ำเค็มที่หนุนขึ้นมา ดังนั้นจึงสมควรที่จะมีการกำหนดมาตรการควบคุมการใช้ปุ๋ยเคมี เพื่อลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอันเป็นสาเหตุของก๊าซเรือนกระจก และส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทน (วิฑูรย์, 2544)

อิทธิพลของน้ำสกัดชีวภาพต่อพืช

การใช้ปุ๋ยของเกษตรกรไทยส่วนมากมักจะให้ในรูปของปุ๋ยเคมี เพราะใช้ง่ายและได้ผลอย่างรวดเร็ว แต่เมื่อใช้ไประยะเวลานานอย่างต่อเนื่อง จะทำให้สภาพของดินเสื่อมลง พืชมีการเจริญเติบโตลดลง มีโรคและแมลงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการใช้น้ำสกัดชีวภาพเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหา (นงลักษณ์และฉันทนา, 2544) ในปัจจุบันมีการใช้น้ำสกัดชีวภาพในระหว่างการเจริญเติบโตของพืชโดยใส่ทางดินโดยตรง หรือฉีดพ่นไปพร้อมกับการพ่นสมุนไพร เพื่อเป็นการปรับสภาพแวดล้อมให้สมดุลโดยธรรมชาติ (ทิพวรรณ, 2542) ซึ่งการใส่น้ำสกัดชีวภาพนั้นมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชหลายด้าน เช่น การใช้น้ำสกัดชีวภาพกับข้าวโพด การไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพและการใส่น้ำสกัดชีวภาพในอัตราความเข้มข้นต่างกัน ในสภาพดินที่ไม่มีการบำรุงรักษาด้วยอินทรียวัตถุโดยทำการปลูกข้าวโพดหวานเป็นเวลา 21 วัน พบว่าให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่ถ้ามีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตรา 1:500 และ 1:750 ร่วมกับการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุมีผลต่อการเร่งอัตราการเจริญของพืช โดยพบว่าน้ำสกัดชีวภาพมีผลทำให้ความสูงของลำต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้นมากกว่าการไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ และนอกจากนั้นแล้วการใส่น้ำสกัดชีวภาพยังมีผลต่อการเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของข้าวโพดค่อนข้างเด่นชัด เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักอย่างเดียว โดยมีผลทำให้ความกว้างของใบและความสูงของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้น และมีผลต่อการกระตุ้นการงอกของเมล็ดทำให้เมล็ดมีการงอกได้เร็วขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545 ข) กรมพัฒนาที่ดิน (2547) รายงานว่า การใส่น้ำสกัดชีวภาพโดยไม่ใส่ปุ๋ยเคมีในนาปรังผลผลิตของการใช้น้ำสกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชีวภาพจะน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีในปีแรก และพบว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นในการทำการเพาะปลูกครั้งต่อๆ ไป กรมวิชาการเกษตร (2548) พบว่าน้ำสกัดชีวภาพสามารถทดแทนปุ๋ยเคมีได้ และน้ำสกัดชีวภาพยังสามารถใช้กับผักได้หลายชนิด ทั้งผักกินใบ ผักกินผล ผักกินดอก ผลผลิตผักที่ผลิตได้มีคุณภาพดี โดยมีปริมาณเยื่อใยสูงกว่าและมีคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวดีกว่าผลผลิตที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี จึงทำให้ได้ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูง นอกจากนั้นพบว่ากระบวนการผลิตผักอินทรีย์มีผลทำให้ดินซึ่งแต่เดิมไม่ดีเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น นอกจากนั้นแล้วยังมีการใช้น้ำสกัดชีวภาพกับดอกหน้าวัว พงศ์เทพและคณะ (2546) กล่าวว่า การปลูกพืชในวัสดุปลูกซึ่งหากมีการใช้น้ำสกัดชีวภาพแล้วจะส่งผลให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบสูงกว่าการไม่ใช้ เพราะน้ำสกัดชีวภาพมีธาตุอาหารรองซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเจริญของดอกหน้าวัว (มุกดา, 2544) และบางส่วนอาจมีผลต่อคุณสมบัติของวัสดุปลูกที่เอื้อต่อการเจริญของดอกหน้าวัว เช่น ช่วยทำให้วัสดุปลูกสามารถอุ้มน้ำได้สูงขึ้น ช่วยให้กิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ดีขึ้น และคมสัน (2547) ยังกล่าวถึงการใช้น้ำสกัดชีวภาพกับพืชสมุนไพร เดิมพืชสมุนไพรที่เรานำมาใช้ทำยาเพื่อรักษาโรคหรือนำมาบริโภคเป็นอาหาร มักเป็นสมุนไพรที่ขึ้นอยู่ในป่าหรือขึ้นเองตามธรรมชาติ ไม่ต้องพึ่งพิงปุ๋ยเคมีหรือยาฆ่าแมลงต่อมาปริมาณความต้องการพืชสมุนไพรมีมากขึ้น สมุนไพรที่มีอยู่ตามธรรมชาติจึงไม่เพียงพอ สมุนไพรบางชนิดถึงขั้นขาดแคลนทำให้ต้องมีการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นเหตุให้สมุนไพรอ่อนแอ เกิดการแพร่ระบาดของโรคและแมลงจึงมีการนำสารเคมีฆ่าแมลงมาใช้กับสมุนไพร ซึ่งเป็นปัญหาสารเคมีตกค้างในพืชสมุนไพรที่นับจะรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ การปลูกพืชสมุนไพรโดยใช้วิธีธรรมชาติจึงเกิดขึ้นในหมู่เกษตรกรและผู้ประกอบการ จึงได้นำน้ำสกัดชีวภาพมาใช้ในการผลิตสมุนไพรโดยเฉพาะช่วงเวลาก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต หากต้องการขับไล่แมลงให้ใช้น้ำสกัดชีวภาพที่มีส่วนผสมของสมุนไพร เช่น สะเดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. กระถางพลาสติกสีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว
2. ดินปลูก ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และสารสะเดา
3. เมล็ดถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1
4. น้ำสกัดชีวภาพ สูตรผลไม้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2546) เชื้อไรโซเบียม
5. ตู้อบแห้ง Heraeus รุ่น BT 5042 E และเครื่องชั่งน้ำหนัก Sartorius รุ่น B 310 S
6. กระบอกตวง บัวรดน้ำ

การเตรียมวัสดุทดลอง

การเตรียมดินบรรจุดินลงในกระถางพลาสติกสีดำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้วจำนวน 32 กระถาง นำเมล็ดถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี1 ปลูกลงในกระถางที่บรรจุดิน โดยฝังเมล็ดให้ลึกลงไปในดินประมาณ 2-3 ซม. จำนวนกระถางละ 5-6 เมล็ด รดน้ำให้ชุ่ม เมื่อเมล็ดถั่วฝักยาวไร้ค้างเริ่มงอกจนกระทั่งอายุได้ 15 วัน และทำการถอนแยกต้นกล้าเหลือ 2 ต้นต่อกระถาง ให้เริ่มรดน้ำสกัดชีวภาพครั้งแรกและทุกๆ 7 วันจะทำการรดน้ำสกัดชีวภาพอีกครั้ง และงดให้น้ำสกัดชีวภาพเมื่อถั่วฝักยาวไร้ค้างเริ่มออกดอก โดยให้น้ำสกัดชีวภาพตามอัตราส่วนที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธีการทดลอง สำหรับการดูแลรักษาตลอดการทดลอง วันใดที่ไม่ทำการรดน้ำสกัดชีวภาพให้รดน้ำให้ชุ่มทุกวัน และใส่ปุ๋ยสูตร15-15-15 เมื่อถั่วฝักยาวอายุประมาณ 30 วัน ทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชจำพวกสารสกัดจากสะเดา พ่นเมื่อพบแมลงเข้าทำลายถั่วฝักยาวไร้ค้าง

วิธีการทดลอง

โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ และมีกรรมวิธีการทดลองต่างๆดังนี้

1. ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียมและไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ
2. ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพ อัตรา 3 มล. /น้ำ1500 มล.
3. คลุกเชื้อไรโซเบียมและไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ
4. คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพ อัตรา 1.2 มล. /น้ำ1500 มล.
5. คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพ อัตรา 1.5 มล. /น้ำ1500 มล.
6. คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพ อัตรา 2 มล. /น้ำ1500 มล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพ อัตรา 3 มล. /น้ำ1500 มล.

8. คลุกเชื้อไรโซเบียมและใส่น้ำสกัดชีวภาพ อัตรา 6 มล. /น้ำ1500 มล.

การบันทึกผล

1. วัดความสูงที่ระดับถั่วฝักยาวแก่ในสภาพไร่โดยวัดที่โคนต้นระดับเสมอดินถึงยอด

2. วัดผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วฝักยาว ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 50 เมล็ด

สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

พฤศจิกายน 2547 ถึง กุมภาพันธ์ 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ความสูงของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1

ความสูง เมื่อเปรียบเทียบความสูงของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 ที่มีการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตราต่างๆ กัน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9 และภาคผนวกที่ 1) ในสูตรที่มีการคลุกเชื้อไรโซเบียมร่วมกับการให้น้ำสกัดชีวภาพ พบว่าเมื่อให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 และ 6 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. ทำให้ถั่วฝักยาวไร้ค้างมีความสูงมากที่สุดและน้อยที่สุด เท่ากับ 22.63 และ 16.25 ซม. ตามลำดับ ส่วนการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล.ต่อน้ำ 1500 มล.ทั้งที่มีการคลุกและไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือมีค่าเท่ากับ 22.63 และ 23.38 ซม. ตามลำดับ และในทำนองเดียวกันถั่วฝักยาวไร้ค้าง ที่ไม่มีการให้น้ำสกัดชีวภาพทั้งที่มีการคลุกและไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นกัน คือมีค่าเท่ากับ 16.00 และ 15.88 ซม. ตามลำดับ เมื่อดูโดยภาพรวมแล้ว การให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.2 - 3 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. มีแนวโน้มให้ความสูงมากกว่าการไม่ให้น้ำสกัดชีวภาพ ซึ่งจากการทดลองของกรมพัฒนาที่ดิน (2545 ข) พบว่าน้ำสกัดชีวภาพมีผลทำให้ความสูงของลำต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้นมากกว่าการไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยความสูง (ซม.) ของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน

สูตรในการทดลอง	ความสูงของถั่วฝักยาวไร้ค้าง (ซม.)
ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม+ไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ	15.88 b [1/]
ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล./น้ำ 1500 มล.	23.38 a
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ	16.00 b
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.2 มล./น้ำ 1500 มล.	17.88 ab
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.5 มล./น้ำ 1500 มล.	20.75 ab
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 2 มล./น้ำ 1500 มล.	20.88 ab
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล./น้ำ 1500 มล.	22.63 a
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 6 มล./น้ำ 1500 มล.	16.25 b

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามระบบวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

ผลผลิต เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 ที่มีการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตราต่างๆ กัน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 10 และตารางผนวกที่ 2) ในสูตรที่มีการคลุกเชื้อไรโซเบียมร่วมกับการให้น้ำสกัดชีวภาพ พบว่าการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล.ต่อน้ำ 1500 มล.ให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 12.14 กรัมต่อกระถาง และการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 6 มล.ต่อน้ำ 1500 มล.ให้ผลผลิตน้อยที่สุดเท่ากับ 7.51 กรัมต่อกระถาง ส่วนการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตรา 3 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. ทั้งที่มีการคลุกและไม่คลุกเชื้อไรโซเบียมพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือมีค่าเท่ากับ 12.14 และ 13.50 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ และสำหรับถั่วฝักยาวไร้ค้างที่ไม่มีการให้น้ำสกัดชีวภาพทั้งที่มีการคลุกและไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือมีค่าเท่ากับ 6.65 และ 6.63 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การให้น้ำสกัดชีวภาพอัตราต่างๆ มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ให้น้ำสกัดชีวภาพ ซึ่งจากการทดลองของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2547) พบว่าการให้น้ำสกัดชีวภาพร่วมกับปุ๋ยคอกมีผลทำให้การเจริญเติบโตและน้ำหนักผลผลิตของถั่วฝักยาวเพิ่มขึ้น และถนัด (2533) ยังรายงานไว้ว่าการให้น้ำสกัดชีวภาพทำให้ผลผลิตข้าวโพดเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยผลผลิตเมล็ด (น.น.แห้ง) กรัมต่อกระถางของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน

สูตรในการทดลอง	ผลผลิตเมล็ด (กรัมต่อกระถาง)
ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม+ไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ	6.63 b[1/]
ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล./น้ำ 1500 มล.	13.50 a
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ	6.65 b
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.2 มล./น้ำ 1500 มล.	8.24 b
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.5 มล./น้ำ 1500 มล.	8.24 b
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 2 มล./น้ำ 1500 มล.	8.84 b
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล./น้ำ 1500 มล.	12.14 a
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 6 มล./น้ำ 1500 มล.	7.51 b

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามระบบวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนฝักต่อต้น ของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 ที่มีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กัน มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 11 และตารางผนวกที่ 3) แต่เมื่อเปรียบเทียบจำนวนฝักต่อต้นของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 ที่มีการคลุกเชื้อไรโซเบียมร่วมกับการให้น้ำสกัดชีวภาพ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.2, 1.5, 2, 3 และ 6 มล.ต่อน้ำ 1500 มล.มีค่าเท่ากับ 4.50, 4.83, 4.88, 6.11 และ 3.76 ฝักต่อต้น ตามลำดับ ในทำนองเดียวกันกับการไม่ให้น้ำสกัดชีวภาพทั้งในสภาพการคลุกเชื้อและไม่คลุกเชื้อไรโซเบียมก็ไม่พบความแตกต่างของจำนวนฝักต่อต้น สำหรับการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. ในสภาพการคลุกเชื้อและไม่คลุกเชื้อไรโซเบียมก็ไม่พบความแตกต่างของจำนวนฝักต่อต้นเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยจำนวนฝักต่อต้นของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน

สูตรในการทดลอง	จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก)
ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม+ไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ	3.00 c[1/]
ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล./น้ำ 1500 มล.	7.90 a
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ	3.38 c
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.2 มล./น้ำ 1500 มล.	4.50 bc
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.5 มล./น้ำ 1500 มล.	4.83 bc
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 2 มล./น้ำ 1500 มล.	4.88 bc
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล./น้ำ 1500 มล.	6.11 ab
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 6 มล./น้ำ 1500 มล.	3.76 bc

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามระบบวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนเมล็ดต่อฝัก การไม่ให้น้ำสกัดชีวภาพภายใต้การคลุกหรือการไม่คลุกเชื้อไรโซเบียมไม่มีผลต่อจำนวนเมล็ดต่อฝัก และเมื่อเปรียบเทียบการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตราต่างๆ กัน ตั้งแต่ 1.2 ถึง 6 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. ภายใต้สภาพการคลุกเชื้อหรือไม่คลุกเชื้อไรโซเบียมก็ไม่มีความแตกต่างกันในจำนวนเมล็ดต่อฝักเช่นเดียวกัน ถึงแม้โดยภาพรวมแล้วการให้น้ำสกัดชีวภาพจะมีแนวโน้มให้จำนวนเมล็ดต่อฝักสูงกว่าการไม่ให้น้ำสกัดชีวภาพ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กัน

สูตรในการทดลอง	จำนวนเมล็ดต่อฝัก (เมล็ด)
ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม+ไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ	5.05 b[1/]
ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล./น้ำ 1500 มล.	7.90 a
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ	6.05 ab
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.2 มล./น้ำ 1500 มล.	6.76 ab
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.5 มล./น้ำ 1500 มล.	6.74 ab
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 2 มล./น้ำ 1500 มล.	6.96 ab
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล./น้ำ 1500 มล.	8.12 a
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 6 มล./น้ำ 1500 มล.	6.20 ab

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามระบบวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนัก 50 เมล็ด ของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 ที่มีการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตราต่างๆ กัน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 5) ในสูตรที่มีการคลุกเชื้อไรโซเบียมร่วมกับการให้น้ำสกัดชีวภาพ พบว่า (ตารางที่ 13) การให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. ให้ น.น. 50 เมล็ดสูงสุดเท่ากับ 9.60 กรัม และการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 6 มล.ต่อน้ำ 1500 มล.ทำให้ถั่วฝักยาวไร้ค้างมีน้ำหนัก 50 เมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 7.48 กรัม ส่วนการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล.ต่อน้ำ 1500 มล.ทั้งที่มีการคลุกและไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือมีค่าเท่ากับ 9.60 และ 9.37 กรัม ตามลำดับ และสำหรับถั่วฝักยาวไร้ค้างที่ไม่มีการให้น้ำสกัดชีวภาพทั้งที่มีการคลุกและไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือมีค่าเท่ากับ 7.13 และ 7.00 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 50 เมล็ด (น.น.แห้ง) ของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน

สูตรในการทดลอง	น้ำหนัก 50 เมล็ด (กรัม)
ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม+ไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ	7.00 c[1/]
ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล./น้ำ 1500 มล.	9.37 ab
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพ	7.13 c
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.2 มล./น้ำ 1500 มล.	7.75 a-c
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.5 มล./น้ำ 1500 มล.	8.65 a-c
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 2 มล./น้ำ 1500 มล.	9.14 ab
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล./น้ำ 1500 มล.	9.60 a
คลุกเชื้อไรโซเบียม+ใส่น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 6 มล./น้ำ 1500 มล.	7.48 bc

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามระบบวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การให้น้ำสกัดชีวภาพอัตราต่างๆ กันแก่ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 พบว่า อัตราส่วนของน้ำสกัดชีวภาพมีผลต่อ ผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิต โดยการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 3 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. มีผลทำให้ผลผลิตต่อกระถางและองค์ประกอบของผลผลิต คือ จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และ น.น. 50 เมล็ดมีค่ามากที่สุด และการให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 6 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. มีผลทำให้ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตดังกล่าวมีค่าน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม การให้น้ำสกัดชีวภาพอัตรา 1.2, 1.5 และ 2 มล.ต่อน้ำ 1500 มล. ถั่วฝักยาวไร้ค้างให้ผลผลิตต่อกระถาง และองค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2543. **คู่มือปฏิบัติงานหมอดินอาสา.** ฝ่ายเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ สำนักงานเลขานุการ กรมพัฒนาที่ดิน.กรุงเทพฯ. 65 หน้า.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2545 ก. **การผลิตและใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน.** กลุ่มอินทรียวัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ. 28 หน้า.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2545 ข. **คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ.** กลุ่มอินทรียวัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ. 57 หน้า.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2546. **การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำโดยใช้สารเร่ง พด. 2.** สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน. กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. **วารสารพัฒนาที่ดิน.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 394:18-19.

กรมวิชาการเกษตร. 2544. **การใช้น้ำสกัดชีวภาพและปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพกับส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา.** สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 14 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2546. **ฮอร์โมนพืชและธาตุอาหารพืชในน้ำหมักชีวภาพ.** สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 133 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. **เกษตรกรรมธรรมชาติ.** สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 51-61.

กรมส่งเสริมการเกษตร. มปพ. **น้ำสกัดชีวภาพและปุ๋ยหมักชีวภาพ.** โครงการดำเนินงานตามแบบแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการควบคุมการเผาในที่โล่ง กลุ่มงานส่งเสริมการจัดการปัจจัยการผลิต สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพี. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 547 หน้า.

คมสัน หุตะแพทย์. 2547. **เกษตรกรรมธรรมชาติ.** กรุงเทพฯ. หน้า 34-35.

ถนัด เกิดงาม. 2533. **ผลของอินทรีย์วัสดุเหลือใช้บางชนิดในแง่ปุ๋ย ข้าวโพดที่ปลูกในชุดดินป่ากช่อง.** ปัญหาพิเศษปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์. 2542. ปุ๋ยหมัก ดินหมัก และปุ๋ยน้ำชีวภาพ: **เพื่อการปรับปรุงดินโดยวิธีเกษตรธรรมชาติ.** โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ. 62 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นงลักษณ์ ปูระณะพงษ์ และฉันทนา สีผึ้ง. 2544. **รายงานการประชุมทางวิชาการ เรื่อง การใช้สารจุลินทรีย์ อี. เอ็ม ในรูปของปุ๋ยคอกหมักชนิดต่างๆ ในพืชผัก.** 26-27 กรกฎาคม 2544. ณ ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. หน้า 120-126.

พงศ์เทพ อันตะริกานนท์ ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์ สยาม สินสวัสดิ์ ศิริธรรม สิงโต และประธาน โพธิสวัสดิ์. 2546. **การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชนิดน้ำ.** การอบรมเนื่องในโอกาส 40 ปีการสถาปนาสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2547. **วิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร.** สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. **กรุงเทพฯ.** หน้า 1-9.

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. **ความอุดมสมบูรณ์ของดิน.โอเดียนสโตร์.** กรุงเทพฯ.

วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2544. **เกษตรยั่งยืน วิถีการเกษตรแห่งอนาคต.** สำนักพิมพ์กรีนเนท. กรุงเทพฯ. 368 หน้า.

ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 7. 2547. **ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ มข.25.** [online]. Available: http /www. rabank erd.com/agriculture/commerce/new_board01/html?id=2530. 10/2/2005.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. มปพ. **น้ำสกัดชีวภาพ.** ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 36 หน้า.

เอกสารเผยแพร่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. มปพ. **ถั่วฝักยาวไร้ค้างคืออะไร.** กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูง ของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	20.273	6.758	0.540^{ns}	3.07	4.87
Treatment	7	264.492	37.785	3.021*	2.49	3.64
Ex. Error	21	262.664	12.508			
Total	31	547.430	17.659			

ns = ตัวเลขไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ตัวเลขมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

GRAND MEAN = 19.20

CV = 18.42 %

ตารางผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิต (น.น.แห้ง) ต่อกระถางของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	4.116	1.372	0.465^{ns}	3.07	4.87
Treatment	7	178.427	25.490	8.638**	2.49	3.64
Ex. Error	21	61.966	2.951			
Total	31	244.508	7.887			

ns = ตัวเลขไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = ตัวเลขมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 %

GRAND MEAN = 8.97

CV = 19.15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักต่อต้นของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	15.573	5.191	2.459^{ns}	3.07	4.87
Treatment	7	71.119	10.160	4.812**	2.49	3.64
Ex. Error	21	44.339	2.111			
Total	31	131.032	4.227			

ns = ตัวเลขไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = ตัวเลขมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

GRAND MEAN = 4.79

CV = 30.31 %

ตารางผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	4.533	1.511	0.791^{ns}	3.07	4.87
Treatment	7	33.677	4.811	2.518*	2.49	3.64
Ex. Error	21	40.116	1.910			
Total	31	78.327	2.527			

ns = ตัวเลขไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ตัวเลขมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

GRAND MEAN = 6.63

CV = 20.85 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 50 เมล็ดของถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์สุรนารี 1 เมื่อมีการให้น้ำสกัดชีวภาพในอัตราต่างๆ กันที่อายุการเก็บเกี่ยว 100 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.045	0.015	0.011^{ns}	3.07	4.87
Treatment	7	30.649	4.378	3.082^{*}	2.49	3.64
Ex. Error	21	29.829	1.420			
Total	31	60.523	1.952			

ns = ตัวเลขไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ตัวเลขมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

GRAND MEAN = 8.26

CV = 14.43 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	:	นางสาวจิตรลดา มิ่งบุญ
เกิดเมื่อ	:	วันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2524
สถานที่เกิด	:	โรงพยาบาลสรรพสิทธิ์ประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี
ที่อยู่ปัจจุบัน	:	459/240 หมู่บ้านรุ่งกิจ 9 ถนนร่มเกล้า แขวงคลองสามประเวศ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
การศึกษา	:	พ.ศ. 2528-2530 ระดับอนุบาล โรงเรียนอนุบาลพระกุมาร อ.เมือง จ. อุบลราชธานี
		พ.ศ. 2531-2536 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนมูลนิธิวัดศรีอุบลรัตนาราม อ.เมือง จ. อุบลราชธานี
		พ.ศ. 2537-2542 ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนนารีนุกูล อ.เมือง จ. อุบลราชธานี
		พ.ศ. 2544- ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล	:	นางสาวชนาภา จุลโลบล
เกิดเมื่อ	:	วันที่ 6 พฤศจิกายน 2525
สถานที่เกิด	:	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	:	บ้านเลขที่ 100/249 ซ. วัดใหญ่ ต. ในคลองบางปลากด อ. พระสมุทรเจดีย์ จ. สมุทรปราการ 10290
การศึกษา	:	พ.ศ. 2531-2537 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ อ. ยานนาวา จ. กรุงเทพฯ
	:	พ.ศ. 2537-2540 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนป้อมนาคราชสวาทยานนท์ อ. พระสมุทรเจดีย์ จ. สมุทรปราการ
	:	พ.ศ. 2540-2543 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนป้อมนาคราชสวาทยานนท์ อ. พระสมุทรเจดีย์ จ. สมุทรปราการ
	:	พ.ศ. 2544- ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้