ห้องสมุด
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

14142

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

ผลของยาปราบศัตรูพืชที่มีต่อสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว *Anabaena siamensis* TISTR 0625 และ *Anabaena siamensis* TISTR 0906

The Effect of Pesticides on the Growth of Blue-green Algae *Anabaena siamensis* TISTR 0625 and *Anabaena siamensis* TISTR 0906

โดย

นายชัยยศ ลิขิตสารวิทย์

ได้รับพิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(ผศ. ดร. สุมิตรา ภู่โรดม)
อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ผศ. ดร. อรทัย เตียวสมบูรณ์กิจ)
หัวหน้าภาควิชาการจัดการศัตรูพืช
วันที่....เดือน.....พ.ศ.....

ปพ.
ช416ช
2534

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100424
วัน-เดือน-ปี 18 JUN 2009

T100424

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะเทคโนโลยีการเกษตร ห้องสมุด
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง : ผลของยาปราบศัตรูพืชที่มีต่อสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว Anabaena siamensis TISTR 0625 และ Anabaena siamensis TISTR 0906

โดย : นาย ชัยยศ ลิขิตสารวิทย์

ระดับ : ปริญญาตรี (การจัดการศัตรูพืช)

อาจารย์ที่ปรึกษา : .....

(ผศ.ดร. สุมิตรา ภู่วโรดม)

จากการทดลอง เปรียบเทียบความเป็นพิษ ของยาปราบศัตรูพืช 7 ชนิด (ยากำจัดเชื้อรา 6 ชนิด ยากำจัดแมลง 1 ชนิด) ที่มีผลต่อ สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว Anabaena siamensis TISTR 0906 และ A. siamensis TISTR 0625 พบว่า ยาปราบศัตรูพืชทั้ง 7 ชนิด มีผลต่อการเจริญเติบโตของ A. siamensis ทั้ง 2 หมายเลข การจัดอันดับความร้ายแรงโดยใช้ความเข้มข้นในระดับ LC_{50} เป็นมาตรฐานของยาปราบศัตรูพืชทั้ง 7 ชนิด เป็นดังนี้ A. siamensis TISTR 0906 สามารถเจริญเติบโตและมีชีวิตอยู่ได้ในยาปราบศัตรูพืช PRONTO 40, T-ZIM และ FUNDAZOL มีอัตราการเจริญลดลงใน BAVISAN ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 225 ppm ขึ้นไปและไม่มีการเจริญเติบโตในยา SAPROL, S-85 และ VITAVAX สาหร่าย A. siamensis TISTR 0625 สามารถเจริญเติบโตได้ในยาปราบศัตรูพืช PRONTO 40, T-ZIM มีอัตราการเจริญลดลงในยา BAVISAN, VITAVAX, FUNDAZOL ที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ 150 ppm, 250 ppm และ 150 ppm ขึ้นไปตามลำดับ และไม่มีการเจริญเติบโตของสาหร่ายในยา SAPROL และ S-85 ที่ทุกระดับความเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Title : The Effect of Pesticides on the Growth of Blue-green Algae *Anabaena siamensis* TISTR 0625 and *Anabaena siamensis* TISTR 0906

By : Mr. Chiyot likitsaravit

Degree : Bachelor of Science (Agriculture)

Major : Pest Management

Advisor : ..Sumitra P.....

(Dr. Sumitra Poovarodom)

The toxic effects of 7 pesticides (6 fungicides and 1 insecticide) on the growth of algae , *Anabaena siamensis* TISTR 0906 and *Anabaena siamensis* TISTR 0625 , was carried out in the laboratorys . The results showed that these algae were diversely sensitive to the pesticides . The toxicity of these pesticides as indicated by their median lethal concentration (LC_{50}) as follow , *Anabaena siamensis* TISTR 0906 could grow and survive in PRONTO 40 , T-ZIM and FUNDAZOL . The growth of algal was decreased in solution of BAVISAN from 225 ppm concentration but could not grow in SAPROL , S-85 and VITAVAX . *Anabaena siamensis* TISTR 0625 could growth only in PRONTO 40 and T-ZIM . The growth was decreased in BAVISAN , VITAVAX and FUNDAZOL from 150 , 250 and 150 ppm concentration , respectively . This algal could not grow in SAPROL , S-85 at all concentration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมิตรา ภู่วโรดม อาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ นางสาว บุษกร อารยางกูร นักวิทยาศาสตร์ ประจำสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ที่ได้ตรวจตราแก้ไข รวมทั้งให้ความช่วยเหลือทุกอย่างจนปัญหานิเศษนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการปฐพีวิทยา นางสาว นุจรี บุญแปลง ภาควิชาปฐพีวิทยา นาย ภูริสิทธิ์ ศรีนาง เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชและเจ้าหน้าที่ของ สภาวิจัยแห่งชาติ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ สาหร่ายที่ใช้ในการทดลอง

ขอขอบคุณ เพื่อนนักศึกษาปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตรทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือในงานทดลอง

นายชัยยศ ลิขิตสารวิทย์

นางสาวนิศารัตน์ ดำรงรัตน์

25 / 3 / 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

สารบัญตาราง	(1)
สารบาญรูป	(2)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	10
ผลการทดลอง	12
สรุปผลการทดลอง	23
วิจารณ์ผลการทดลอง	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 แสดงความร้ายแรงของยาปราบศัตรูพืชต่อสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว โดยใช้อัตราความเข้มข้นระดับ LC_{50} (ppm) เป็นดัชนีในการเปรียบเทียบ 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญรูป

รูปที่ 1 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่าย สีน้ำเงินแกมเขียวในยาปราบศัตรูพืช BAVISAN 16

รูปที่ 2 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่าย สีน้ำเงินแกมเขียวในยาปราบศัตรูพืช FUNDAZOL 17

รูปที่ 3 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่าย สีน้ำเงินแกมเขียวในยาปราบศัตรูพืช SAPROL 18

รูปที่ 4 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่าย สีน้ำเงินแกมเขียวในยาปราบศัตรูพืช S-85 19

รูปที่ 5 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่าย สีน้ำเงินแกมเขียวในยาปราบศัตรูพืช VITAVAX 20

รูปที่ 6 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่าย สีน้ำเงินแกมเขียวในยาปราบศัตรูพืช T-ZIM 21

รูปที่ 7 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่าย สีน้ำเงินแกมเขียวในยาปราบศัตรูพืช PRONTO 40 22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนานับว่าเป็นอาชีพหลักของประชาชน ดังนั้นฐานะและความเป็นอยู่ของประชาชนส่วนใหญ่จึงขึ้นกับผลผลิตของข้าวเป็นสำคัญ ดังเป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่าการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตที่ดีนั้น ขึ้นกับปัจจัยหลาย ๆ ประการ และปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ การใส่ปุ๋ย ปัจจุบันนี้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์มีบทบาทต่อการทำการเกษตรของประเทศไทยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะปุ๋ยเคมีไนโตรเจนเราต้องสั่งปุ๋ยเคมีไนโตรเจนจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดการเสียเงินตราและการขาดดุลย์การค้าระหว่างประเทศเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีชีวภาพเข้ามาช่วยแก้ไขปัญหานี้ โดยการเพิ่มไนโตรเจนให้แก่ดินและพืช โดยการนำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้สูง มาใช้เป็นปุ๋ย (ปุ๋ยชีวภาพ) และจุลินทรีย์ที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นปุ๋ยชีวภาพชนิดหนึ่งก็คือ สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว (blue - green algae) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ไซยาโนแบคทีเรีย นั่นเอง

ปัจจัยที่สำคัญ อีกประการหนึ่งของการเพิ่มผลผลิตให้แก่ข้าวก็คือ การใช้ยาปราบศัตรูพืช ซึ่งการใช้สารพิษปราบศัตรูพืช มักจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งที่มีชีวิตตั้งแต่พวกจุลินทรีย์ในดิน แมลงที่มีประโยชน์ต่อพืช สัตว์น้ำ ตลอดจนมนุษย์ ดังนั้นการใช้ยาปราบศัตรูพืชอาจจะมีผลต่อการใช้ปุ๋ยชีวภาพ ได้เช่นกันการแก้ปัญหานี้อาจทำได้ โดยการหาสายพันธุ์สาหร่ายที่ทนต่อยาปราบศัตรูพืช และ อีกแนวหนึ่งคือการใช้สาหร่ายหลายสายพันธุ์ ร่วมกันในการผลิตปุ๋ยชีวภาพเพราะสาหร่ายแต่ละพันธุ์ จะทนต่อยาปราบศัตรูพืชได้ต่างชนิดและต่างปริมาณกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของยาปราบศัตรูพืช ที่มีต่อสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้
2. เพื่อศึกษาความทน และ การเจริญเติบโตของสาหร่ายทั้ง 2 หมายเลข ในยาปราบศัตรูพืชชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

สาหร่าย (Algae) เป็นพืชชั้นต่ำที่โครงสร้างยังไม่ได้เปลี่ยนแปลงเป็นลำต้น ราก และใบ ที่มีท่อลำเลียงอย่างแท้จริงเหมือนพืชชั้นสูงทั่วๆ ไป ด้วยเหตุนี้โครงสร้างของสาหร่ายจึงได้ชื่อว่า ทัลลัส(Thallus) นอกจากโครงสร้างโดยทั่วไปแล้ว การเจริญเติบโตของสาหร่ายยังแตกต่างจากพืชแบบมีท่อลำเลียงทั้งหลาย กล่าวคือ ไซโกต จะพัฒนาไปเป็นทัลลัสโดยตรงเลย ไม่ต้องมีการพัฒนาไปเป็นคัพภะเสียก่อนยังมีพืชอื่นๆ ที่โครงสร้างมีลักษณะเป็นทัลลัสเช่นเดียวกับสาหร่าย เช่น บักเตรี รา และเห็ด เป็นต้น แต่พืชเหล่านี้ไม่มีรงควัตถุ(pigment)ที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงเหมือนสาหร่าย รงควัตถุเหล่านี้ได้แก่ คลอโรฟิล (chlorophyll) คาโรทีนอยด์ (Carotenoids) และ ไฟโคบิลิน (Phycobillins) (กาญจนภาชน์, 2527)

นักวิทยาศาสตร์ในยุค ค.ศ.1880 ได้จัดสาหร่ายไว้ในดิวิชั่นเดียวกับพวก เห็ด รา เนื่องจากว่าโครงสร้างของพืชสองชนิดนี้มีลักษณะเป็นทัลลัสเหมือนกัน ต่อมาในราว ค.ศ. 1920 นักวิทยาศาสตร์ได้พิจารณาเห็นว่าการจัดพืชสองชนิดดังกล่าว รวมกันไว้ใน ดิวิชั่น ทัลโลไฟตา (Thallophyta) ไม่สมด้วยเหตุและผล เนื่องจากว่าการจัดนั้นจะต้องคำนึงถึงวิวัฒนาการ ลักษณะการสืบสายพันธุ์ โครงสร้างของเซลโดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงสร้างของเซลที่สำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณา ก็คือ ชนิดของรงควัตถุ องค์ประกอบของผนังเซล อาหารสะสม จำนวน ชนิด ตำแหน่งและขนาดความยาวของแฟลกเจลลา (flagella) โครงสร้างของเซลสืบพันธุ์ และนิวเคลียส เป็นต้น ดังนั้นจึงจัดสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวไว้ใน ดิวิชั่น Myxophyta (พงษ์เทพ และ สมถวิล, 2530)

ความสำคัญของสาหร่าย

(พงษ์เทพ และ คณะ, 2530) สาหร่ายเป็นพืชที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับมนุษย์เป็นอย่างมากทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม มีทั้งเป็นประโยชน์และเป็นโทษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของสาหร่าย อาจจำแนกเป็นด้านต่าง ๆได้ดังนี้

: ด้านนิเวศน์วิทยา

1. สาหร่ายเป็นผู้ผลิตอาหารเบื้องต้นที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในห่วงโซ่อาหาร เพราะสามารถสังเคราะห์แสงได้ปริมาณมากกว่า 90% ของการสังเคราะห์แสงที่มีทั้งหมดในโลก
2. สาหร่ายเป็นผู้ผลิตก๊าซออกซิเจนสำหรับสิ่งมีชีวิตอื่นๆและทำให้เกิดความสมดุลย์ระหว่างก๊าซออกซิเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ (Chapman, 1987)
3. สาหร่ายใช้เป็นดัชนีบอกคุณภาพของน้ำได้ เช่น *Euglena sp.*
4. ใช้ทำให้น้ำบริสุทธิ์ โดยใช้สาหร่ายที่อยู่ในน้ำกร่อย (Halogen algae) ช่วยกำจัดเกลือในแหล่งน้ำที่ใช้ดื่ม (ทิพวรรณ, 2530)
5. ใช้กำจัดน้ำเสีย โดยช่วยเพิ่มออกซิเจนให้แก่น้ำโดยธรรมชาติ

: ด้านอาหาร

1. ใช้เป็นอาหารของมนุษย์ เช่น จีฉ่าย
2. ใช้เป็นอาหารสัตว์ เช่น สาหร่ายสีน้ำตาลและสีแดงเช่น *Alaria*

: ด้านการเกษตร

1. ใช้ทำปุ๋ย สาหร่ายทะเลสามารถใช้เป็นปุ๋ยพืชสดได้ดี เพราะมีธาตุไนโตรเจนและโปรแตสเซียมสูง ใช้ปรับปรุงคุณภาพ ดินทรายซึ่งมักขาดธาตุโปแตสเซียม นอกจากนี้ ในสาหร่ายยังมีแร่ธาตุปริมาณน้อย (Trace element) ที่จำเป็นต่อพืชอย่างมาก เช่น ไอโดดีน โบรอน ทองแดง (Volesky et al., 1970)
2. ให้ปุ๋ยไนโตรเจนโดยการตรึงก๊าซไนโตรเจนในอากาศ สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวพวกที่มี Heterocyst ประมาณ 50 ชนิด สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศได้ เช่น *Anabaena sp.* ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาศัยอยู่ในแหนแดง จึงมีการทดลองเลี้ยงสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวหรือแหนแดงในนาข้าว เพื่อช่วยเพิ่มไนโตรเจนโดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และพบว่า นอกจากประหยัดเงินแล้วยังทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอีกด้วย

3. ใช้ปรับสภาพของดิน มีการทดลองใช้สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว เช่น *Anabaena* , *Nostoc* ใส่ในดินที่เป็นด่าง pH 9 พบว่าทำให้ pH ของดิน ลดลงเป็น 6-7 ได้ (ศูนย์วิจัยการอารักขา-ข้าว, 2530)

4. ใช้ป้องกันแมลงศัตรูพืช โดยใช้น้ำสกัดจากสาหร่ายทะเลฉีดพ่นตามต้นพืชพวกแตง หัวผักกาดหวาน มันฝรั่ง พบว่า ป้องกันเพลี้ย และเชื้อราได้ และยังป้องกันการสูญเสียของผลไม้ในขณะอากาศหนาวจัดได้ด้วย (สิริวัฒน์, 2519)

: ด้านการแพทย์

1. ใช้เป็นยารักษาโรคได้ เช่น ใช้ *Sargassum* รักษาโรคคอพอก

2. ใช้สกัดสารปฏิชีวนะ(Antibiotics) ซึ่งเรียกว่า Cynophycin หรือ Marinamycin (Desikachary, 1959)

: ด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

: ด้านการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และอื่น ๆ

<u>โทษของสาหร่าย</u>

1. ทำให้น้ำมีกลิ่น สี และรส เปลี่ยนไป โดยเฉพาะแหล่งน้ำ ที่ใช้สำหรับบริโภค ถ้าแหล่งน้ำนั้นมีธาตุอาหารมาก จะทำให้สาหร่ายเจริญและทวีจำนวนอย่างรวดเร็วจนเต็มผิวน้ำ ทำให้เกิดผลเสีย คือ น้ำจะมีกลิ่น สี และ รสเปลี่ยนไป และทำให้ท่อน้ำอุดตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นอันตรายต่อสัตว์และคน การเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วของสาหร่าย ในแหล่งน้ำอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์ที่ดื่มน้ำ ที่มีสาหร่ายปนอยู่ได้ เช่น *Anabaena* ทำให้นก แกะ ม้า วัว ตายได้
3. ทำให้อาคาร สิ่งก่อสร้าง และเรือ ดูสกปรกและผุกร่อนเร็ว
4. สาหร่ายบางชนิดเป็น parasite ของพืชเศรษฐกิจเช่น ชา

<u>สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว</u>

ลักษณะสำคัญของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว มีลักษณะประจำไฟลัม 5 ประการดังนี้

1. เซลของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว เป็นแบบ procaryotic cell คือ นิวเคลียสไม่มีผนังหุ้ม และ นิวเคลียสไม่ได้แบ่งตัวแบบ mitosis นอกจากนี้ phytosynthetic pigment ไม่ได้อยู่เป็นกลุ่มก้อน อยู่ใน cytoplasm (อักษร, 2527)
2. สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวทุกชนิดไม่มีหนวด (flagellum)
3. ชนิดที่เคลื่อนไหวได้ การเคลื่อนไหวจะเป็นแบบหมุนรอบแกนยาว (gliding)
4. Phytosynthetic pigments chlorophyll a , β-carotene และ biliprotien สองชนิดที่สำคัญคือ C-phycocyanin , C-phycoerythrin
5. อาหารสะสม เป็นประเภทโปรตีน คือ cyanophycin

รูปร่างของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวส่วนมากเป็นเส้น(filament) แต่อาจเป็นเซลเดี่ยว ๆ(unicellular)และเป็นกลุ่มก้อน(colony)พวกที่รูปร่างเป็นเส้น ก็ยังแยกออกเป็นพวกแตกแขนง(branch)และพวกที่ไม่แตกแขนง(unbranch) ซึ่งไม่แบ่งออกเป็นฐานและเป็นยอด ประเภทของการแตกแขนงมี 2 แบบ คือ อาจเป็นแบบ true หรือ false

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสืบพันธุ์ของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว แบบ vegetative ก็โดยวิธีการฉีกขาดหรือการแตกของ trichome การสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศเป็นแบบวิธีสร้างสปอร์ สปอร์ที่สร้างมีหลายแบบคือ

1. Akinetes มีขนาดใหญ่ ผนังหนาภายในสปอร์มีสีเข้ม
2. Endospore สปอร์แบบนี้จะงอกเป็นต้นใหญ่ทันทีไม่ต้องมีระยะพัก (resting stage)
3. Nannocytes เป็นสปอร์ขนาดเล็กที่ไม่มีผนังหุ้ม สปอร์ต่างจากชนิดที่ 2 คือ ก่อนการแบ่งตัวขนาดของ vegetative cell ไม่ได้ขยายใหญ่ขึ้น
4. Exospores เป็น Endosopres ที่เปลี่ยนรูปไปเช่นเดียวกับแบบ 3 เหมือนกัน เกิดขึ้นโดยผนังเซลแตกออกเป็นจุด ๆ หนึ่ง และ protoplast ส่วนหนึ่งจะถูกปล่อยออกมาและกลายเป็น exospore ไปในที่สุด

สำหรับสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวมีเซลพิเศษชนิดหนึ่งเรียกว่า heterocyst ลักษณะของเซลแบบนี้ที่สังเกตได้ง่ายคือ มักมีสีเหลืองอ่อน ๆ หรือถ้าดองในน้ำยาจะมีสีอ่อนกว่าเซลอื่นๆ ตำแหน่งของ hetrocyst อาจอยู่กลาง trichome หรืออยู่ข้างใดข้างหนึ่งก็ได้

Heterocyst

เป็นเซลธรรมดาที่มีการเปลี่ยนแปลงทาง metamorphosis คือ เซลนั้นเกิดมีขนาดใหญ่ขึ้นมา ผนังเซลหนาขึ้น อาจจะไม่มีสีหรือมีสีเหลืองอ่อน ๆ หรือสีน้ำตาลก็ได้ ทั้งนี้ภายในheterocyst จะมีไซโตพลาสซึมพวก centroplasm อยู่เข้าใจว่า heterocyst จะทำหน้าที่เป็นเซลสืบพันธุ์ที่สูญพันธุ์ที่สูญเสียหน้าที่ไป

ตำแหน่งของ heterocyte มีดังนี้

1. เกิดภายในสายระหว่างเซลเป็นแบบ intercalary heterocyst

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เกิดที่ปลายใดปลายหนึ่งของสาย เรียกว่า terminal heterocyst ในเซล heterocyst จะมีปุ่มยื่นเข้ามา 1 หรือ 2 ปุ่ม ตรงบริเวณที่ผิดเซลอื่น ปุ่มนี้เรียก Polar nodule

Heterocyst อาจจะเกิดเดี่ยว ๆ ภายในสายเซล แต่จะมีมากกว่า 1 เซลก็ได้ เช่น *Anabaenopsis* มี heterocyte 2 เซลที่ปลายทั้งสองข้างของสายเซล

หน้าที่ของ heterocyst

1. เป็นจุดอ่อน ทำให้สายเซลขาด เกิดเซลใหม่ได้

2. เซลของ heterocyte อาจจะหลุดออกจากสายเซล และ สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้มากกว่าเซลธรรมดา และ จะคงมีชีวิตอยู่จนกว่าสภาพแวดล้อมจะเหมาะสม heterocyst นั้นก็จะงอกเป็นสายเซลใหม่ได้

3. heterocyst อาจจะแบ่งตัวเป็นสปอร์ขนาดเล็ก ๆ เรียกว่า endospore ก็ได้ แล้ว endospore เหล่านี้ก็จะไปงอกเป็นสายเซลใหม่ได้หลายเซล

4. การตรึงไนโตรเจน โดยใช้เอนไซม์ไนโตรจีเนส (สุมิตรา, 2532)

Anabaena

เป็นสาหร่ายในวงศ์ Nostocaceae ซึ่งสาหร่ายในวงศ์นี้ไม่แตกกิ่งเรียงแถวเดียว เซลปลายสายไม่บาง สายเซลอาจจะตรงหรือบิดเป็นเกลียว หรือบิดงอ ไม่สม่ำเสมอ มีเมือกหุ้ม สายเซลจะอยู่อย่างอิสระหรือรวมกันอยู่ในเมือก

สายเซลประกอบด้วยเซลรูปร่างกลมคล้ายลูกปัดหรือคล้ายถังเบียร์ คือ ตรงกลางป่อง เรียก barrel-shaped มี heterocyst สกุล Anabaena มีอยู่หลายชนิด บางชนิดก็อยู่เดี่ยว ๆ บางชนิดก็อยู่แบบเป็นกลุ่มใหญ่ มีรูปร่างของกลุ่มไม่กำจัด ลักษณะของสายเซลคล้ายคลึงกับ Nostoc แต่ trichome ของ Anabaena มักจะตรง มีบางที่บิดงอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

heterocyst มีลักษณะเด่นชัด akinete มีขนาดใหญ่ ในบางชนิดมี pseudovacuole ทำให้ลอยน้ำได้ อาจจะอยู่ปะปนกับสาหร่ายอื่นๆ ในที่ที่มีน้ำตื่นๆ หรือ ตามดินแฉะๆ

พงษ์เทพ และ บุษกร (2532) ได้ทำการสำรวจการแพร่กระจาย และเก็บรวบรวมตัวอย่างสาหร่ายจากดินนาทั่วประเทศไทยมาแยกเชื้อสาหร่ายให้บริสุทธิ์ และจัดจำแนกเข้าหมวดหมู่ทางอนุกรมวิธาน เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ.2528 จนถึงปัจจุบันสามารถรวบรวมและเก็บรักษาสายพันธุ์สาหร่ายได้ทั้งหมด 203 สายพันธุ์ 11 สกุล

พงษ์เทพ และ คณะ (2530) ได้ทำการศึกษาผลของยาปราบศัตรูพืช ที่มีต่อสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศ โดยทดลองเปรียบเทียบความเป็นพิษของยาปราบศัตรูพืช 7 ชนิด คือ propanyl , edifenphos , parathion-methyl piperophos + 2,4-D , 2,4-D , isoprocarb , omethoate ที่มีต่อสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว Anabaena siamensis TISTR 8012 และ Anabaena lutea TISTR 8009 จัดอันดับความร้ายแรงโดยใช้ความเข้มข้นในระดับ LC_{50} เป็นมาตรฐาน และสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้ สาหร่ายต่างสายพันธุ์ มีความทนต่อชนิดและความเข้มข้นของยาต่างกัน เช่น ยา omethoate (Folimat 800 SL) และ2,4-D เป็นยาปราบศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษต่อสาหร่ายทั้งสองชนิดนี้น้อยที่สุด แต่ยา omethoate จะแสดงความเป็นพิษต่อสาหร่าย Anabaena lutea TISTR 8009 มากกว่า A. siamensis TISTR 8012 และ ยา 2,4-D จะแสดงความเป็นพิษต่อสาหร่าย Anabaena siamensis TISTR 8012 มากกว่า A. lutea TISTR 8009

พงศ์เทพ และ นวรัตน์ (2531) ศึกษาอิทธิพลของ Propanyl ต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวที่ตรึงไนโตรเจนจากกากาศ จากการทดลองนี้ สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวมีอัตราการเจริญเติบโตลดลง

Burgman และ Hallbom (1981) ศึกษาแยกเชื้อ Nostoc ชนิดหนึ่งจากไลเคนส์ Peltigera canina

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ได้แก่

   Anabaena siamensis TISTR 0906

   Anabaena siamensis TISTR 0625

2. เครื่องเขย่าแบบเหวี่ยง (orbital shaker) ติดตั้งหลอดไฟเรืองแสงแบบธรรมดา (Starr, 1973)
3. ขวดบรรจุอาหารเหลวที่ใช้เลี้ยงสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวที่ปราศจากสารประกอบไนโตรเจน (Anterikanada, 1980)
4. จานอาหารวุ้นและหลอดอาหารวุ้นเอียง(agar slant) บรรจุอาหารเดิมที่เติมวุ้นผง 1.0 % และปราศจากเชื้อ
5. Spectrophotometer (Spectronic 21)
6. ที่บดสาหร่าย
7. กล้องจุลทรรศน์
8. จุกสำลี
9. อุปกรณ์ที่จำเป็นในการแยกเชื้อจุลินทรีย์
10. ยาปราบศัตรูพืช 7 ชนิด (ใช้ความเข้มข้นตามที่กำหนดที่ฉลากข้างขวด)

วิธีการ

1. นำสาหร่ายมาทำการเพิ่มจำนวน โดยนำมาใส่ในขวดบรรจุอาหารเหลว นำไปวางบนเครื่องเขย่าแบบเหวี่ยง ประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ จะปรากฏโคโลนีของสาหร่ายขึ้นอย่างหนาแน่น นำสาหร่ายเหล่านี้เขี่ยลงบนจานอาหารวุ้น โดยวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Streak plating นำไปเพาะเลี้ยงในชั้นมีแสงของหลอดเรืองแสงชนิดธรรมดา 2 - 3 สัปดาห์ แล้วแยกสาหร่ายไปเลี้ยงในหลอดอาหารเอียง(agar slant)

2. นำสาหร่ายที่เตรียมไว้ นำมาเลี้ยงในขวดบรรจุอาหารเหลวบนเครื่องเขย่าเลี้ยงจนสาหร่ายมีความเข้มข้นที่สามารถวัดความขุ่นด้วยเครื่อง Spectronic 21 ที่ความยาวคลื่น 1,000 นาโนเมตร ได้ค่าความขุ่นเท่ากับ 0.1

3. นำสาหร่ายจากข้อ 2 นำมาถ่ายลงใน flask ขนาด 125 ml ในปริมาณขวดละ 50 ml.

4. เตรียมสารละลายของยาปราบศัตรูพืช ที่จะทดสอบความเป็นพิษต่อสาหร่าย ลงในขวดอาหารจากข้อ 3 ตามความเข้มข้นต่าง ๆ

5. นำขวดเลี้ยงเชื้อเหล่านี้ไปตั้งบนเครื่องเหวี่ยงแบบแกว่งด้วยอัตราเร็ว 200 รอบต่อนาที ให้แสงนีออน ภายใต้อุณหภูมิห้อง (28°C - 30°C)

6. วัดอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่าย โดยวัดทุก ๆ 24 ชั่วโมง โดยใช้เครื่อง Spectronic 21 ที่ความยาวคลื่น 1,000 นาโนเมตร เป็นเวลา 7 วัน

7. นำผลที่ได้ผล plot กราฟหาค่า LC_{50} ต่อไป

การเปรียบเทียบความร้ายแรงของยาปราบศัตรูพืช ต่อสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ใช้ค่า LC_{50} (median lethal concentration) เป็นตัวดัชนีในการเปรียบเทียบ

<u>หมายเหตุ</u>

1. ค่า LC_{50} คือ ความเข้มข้นของสารที่ทำให้สาหร่ายมีอัตราการเจริญเติบโตลดลงเป็น 50 % ของ Control

2. การวัดความขุ่นของสาหร่ายทุกครั้ง จะต้องนำมาบดด้วยที่บดสาหร่ายก่อนที่จะทำการวัด เพื่อให้เกิดการแตกตัวไม่จับเป็นก้อนของสาหร่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ข้อมูลที่แสดงผลของยาปราบศัตรูพืชที่มีต่อสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ (N_2-fixing-blue-green algae) แสดงไว้ในรูปที่ 1-7 จากผลการทดลอง ปรากฏว่าสาหร่ายทั้ง 2 หมายเลขมีความทนต่อสารพิษ แตกต่างกันซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้ (ตารางที่ 1)

สารเคมี BAVISAN

TISTR 0906 : จากรูปที่ 1 พบว่า เมื่อความเข้มข้นของ BAVISAN มีค่าสูงขึ้นอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายลดลงตามลำดับ และ ที่ความเข้มข้นของ BAVISAN 225 ppm เป็นความเข้มข้นที่ทำให้สาหร่ายมีอัตราการเจริญเติบโตลดลงเป็น 50% ของความเข้มข้น 0 ppm

TISTR 0625 : จากรูปที่ 1 พบว่า ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0 จนถึง 200 ppm นั้น อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายมีค่าลดลงตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นที่สูงกว่า 200 ppm ขึ้นไป อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายค่อนข้างจะคงที่ และที่ความเข้มข้นของ BAVISAN ที่ 145 ppm จะทำให้อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายลดลง 50% ของความเข้มข้น 0 ppm

สารเคมี FUNDAZOL 50

TISTR 0906 : จากรูปที่ 2 จะพบว่าที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0-150 ppm อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายมีค่าคงที่ ส่วนระดับความเข้มข้นที่สูงกว่า 150 ppm ขึ้นไป อัตราการเจริญของสาหร่ายลดลงตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม FUNDAZOL 50 ไม่สามารถทำให้อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายลดลงถึง 50%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TISTR 0625 : จากรูปที่ 2 จะพบว่า ความเข้มข้นของ FUNDAZOL ตั้งแต่ 0-50 ppm ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายแต่เมื่อความเข้มข้นเพิ่มเป็น 150 ppm จะทำให้ อัตราการเจริญเติบโตลดลงเหลือ 46.67% และ จะลดลงไปตามความเข้มข้นของ FUNDAZOL ที่เพิ่มขึ้น ที่ความเข้มข้น 145 ppm เป็นความเข้มข้นเริ่มที่ทำให้สาหร่ายมีอัตราการเจริญเติบโตลดลง 50% ของความเข้มข้น 0 ppm

สารเคมี SAPROL และ สารเคมี S-85

TISTR 0906 และ TISTR 0625 :

จากรูปที่ 3 และรูปที่ 4 จะพบว่าสาหร่ายทั้ง 2 หมายเลข ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในทุกระดับความเข้มข้นของ SAPROL และS-85 ที่ศึกษา

สารเคมี VITAVAX

TISTR 0906 และ TISTR 0625 :

ผลของยา VITAVAX ต่อการเจริญเติบโตของสาหร่าย TISTR 0906 และ TISTR 0625 ได้แสดงไว้ในรูปที่ 5 จะพบว่าที่ระดับความเข้มข้นของ VITAVAX 0 ppm จนถึง 160 ppm อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายจะลดลงอย่างรวดเร็ว แต่ที่ความเข้มข้นที่ 160 ppm ถึง 240 ppm อัตราการเจริญเติบโตมีค่าคงที่ หลังจากนั้น จากรูปจะพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายทั้ง 2 หมายเลขจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อใส่ VITAVAX 160 ppm และ อัตราการเจริญเติบโตจะคงที่จนถึงความเข้มข้น 240 ppm หลังจากนั้นอัตราการเจริญเติบโตจะลดลงอีกครั้งหนึ่ง ความเข้มข้นที่ทำให้อัตราการเจริญเติบโตลดลง 50%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับหมายเลข TISTR 0906 เท่ากับประมาณ 160 ppm และTISTR 0625 เท่ากับประมาณ 260 ppm

สารเคมี T-ZIM

TISTR 0906 และ TISTR 0625 :

สารเคมี T-ZIM มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายทั้ง 2 หมายเลข ค่อนข้างน้อย กล่าวคือ อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายจะลดลงเหลือ 80% และ 72% สำหรับหมายเลข TISTR 0906 และ TISTR 0625 ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้นสูงสุด (350 ppm) ที่ใช้การศึกษาครั้งนี้

สารเคมี PRONTO 40

TISTR 0906 : จากรูปที่ 7 จะพบว่าที่ความเข้มข้นของ PRONTO 40 ตั้งแต่ 0 ppm จนถึง 850 ppm อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายมีค่าคงที่ ส่วนความเข้มข้นที่สูงกว่า 850 ppm ขึ้นไป อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายจะลดลง

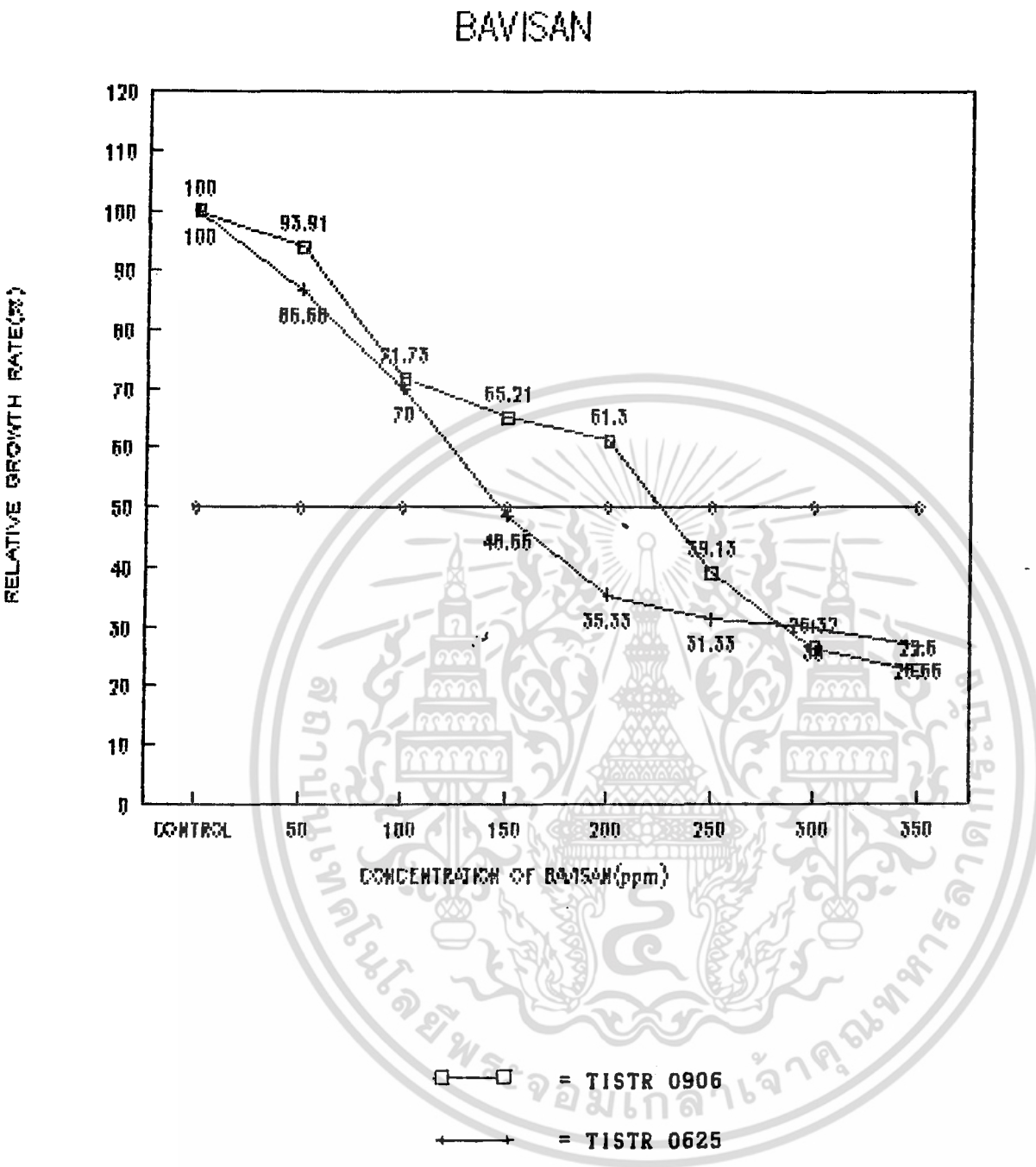
TISTR 0625 : จากรูปที่ 7 ที่ความเข้มข้น 0 ppm จนถึง 600 ppm อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายจะลดลง ส่วนความเข้มข้นที่ 600 ppm ถึง 850 ppm อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายมีค่าคงที่ ส่วนความเข้มข้นที่สูงกว่า 850 ppm ขึ้นไป อัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายจะลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 : แสดงความร้ายแรงของยาปราบศัตรูพืชต่อสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว โดยใช้อัตราความเข้มข้นระดับ LC_{50} (ppm) เป็นดัชนีในการเปรียบเทียบ

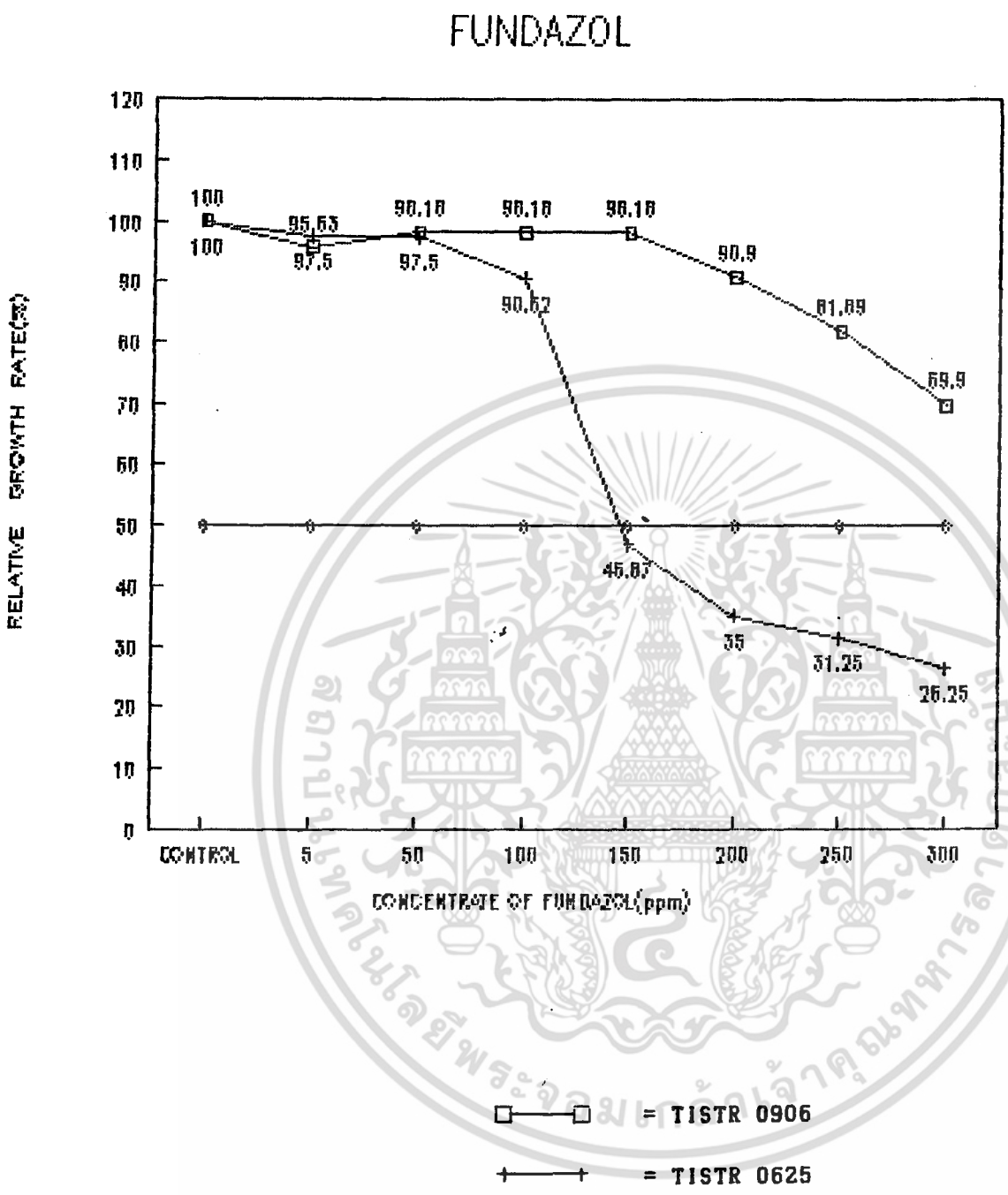
Chemical	LC_{50}	
	TISTR 0906	TISTR 0625
VITAVAX	< 160	> 240
PRONTO 40	> 900	> 900
T - ZIM	> 350	> 350
BAVISAN	> 225	> 145
FUNDAZOL	> 300	> 245
SAPROL	< 80	< 80
S-85	< 600	< 600

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช Bavisan

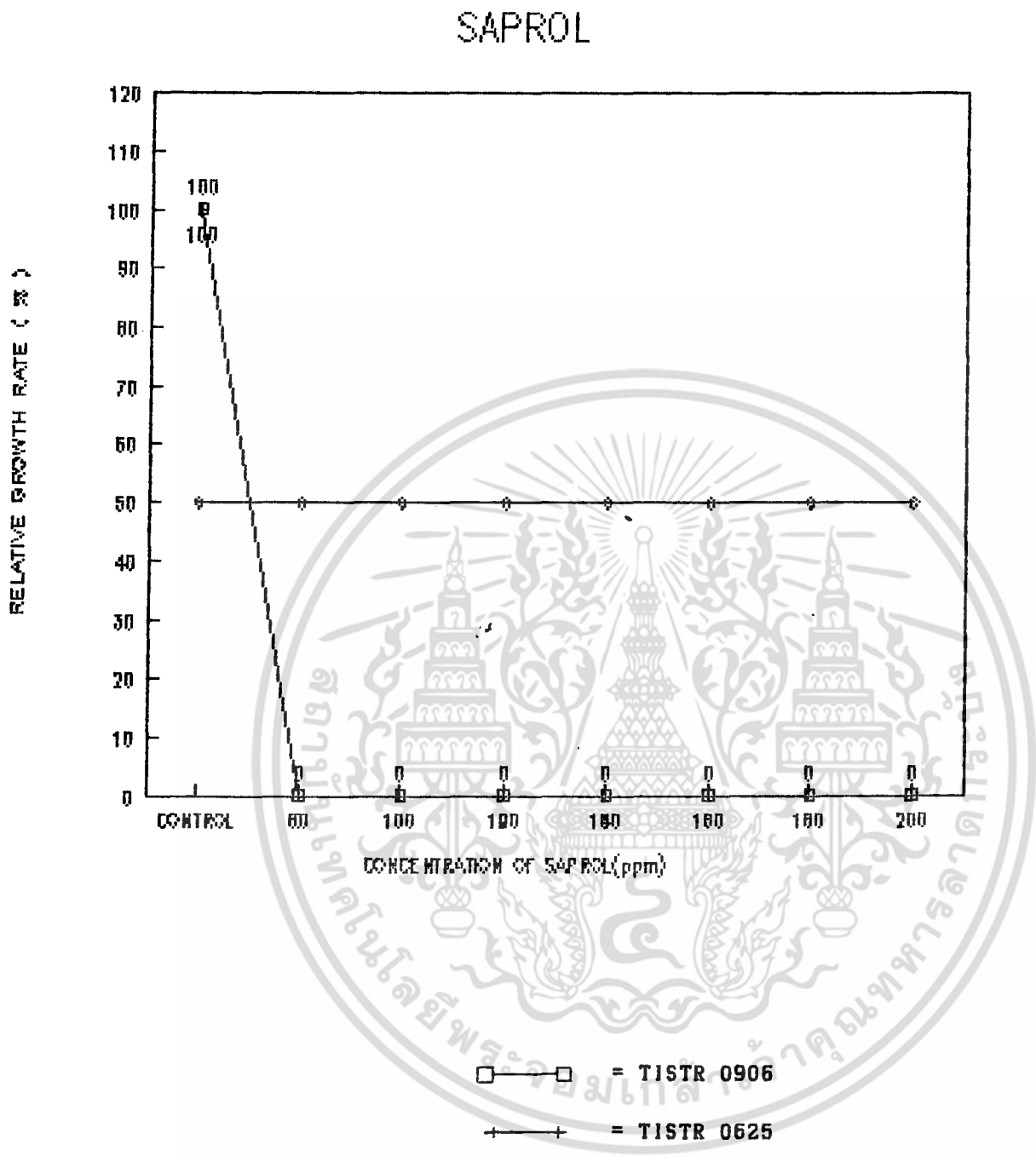
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช Fundazol

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

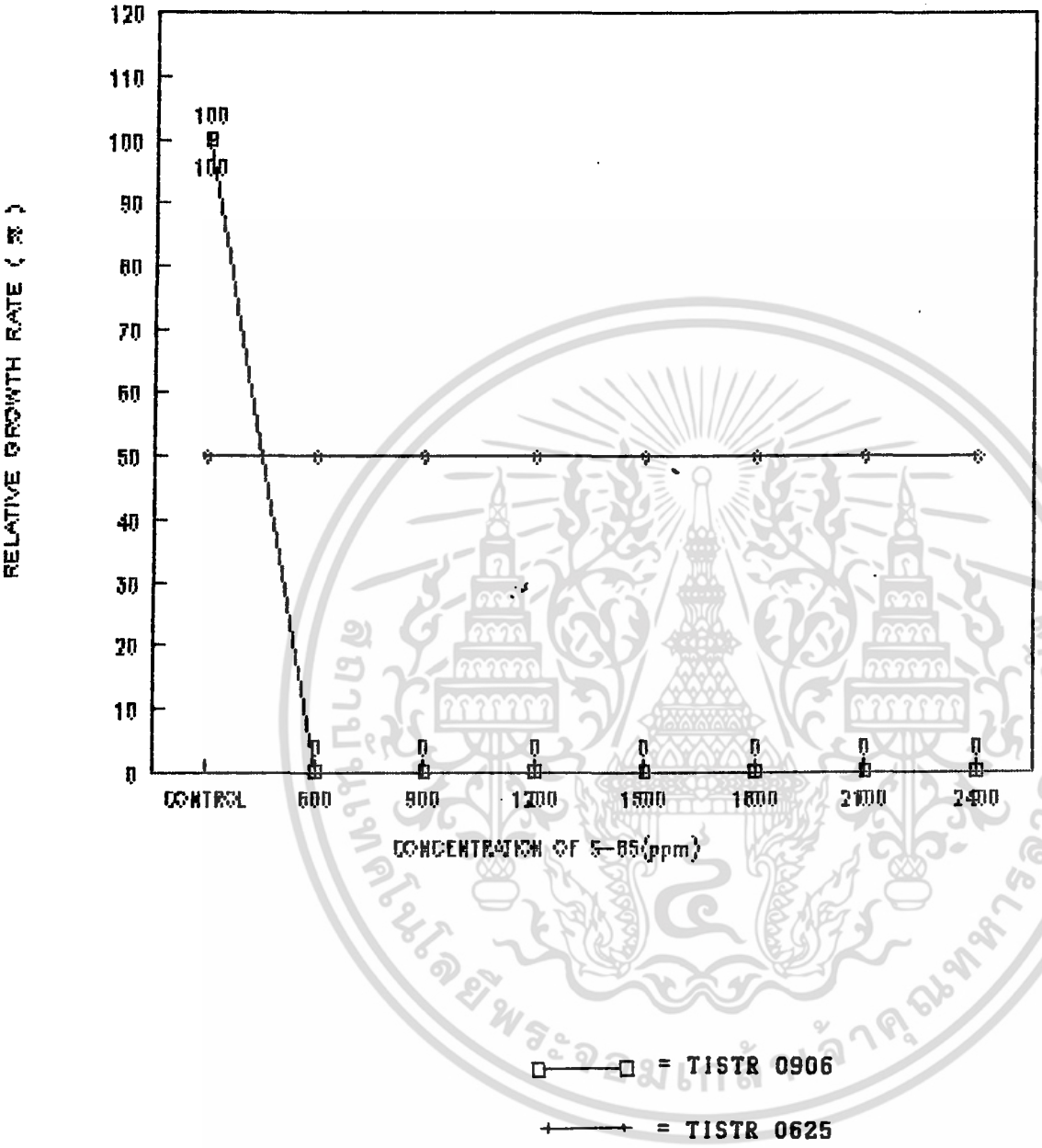
100424



รูปที่ 3 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช Saprol

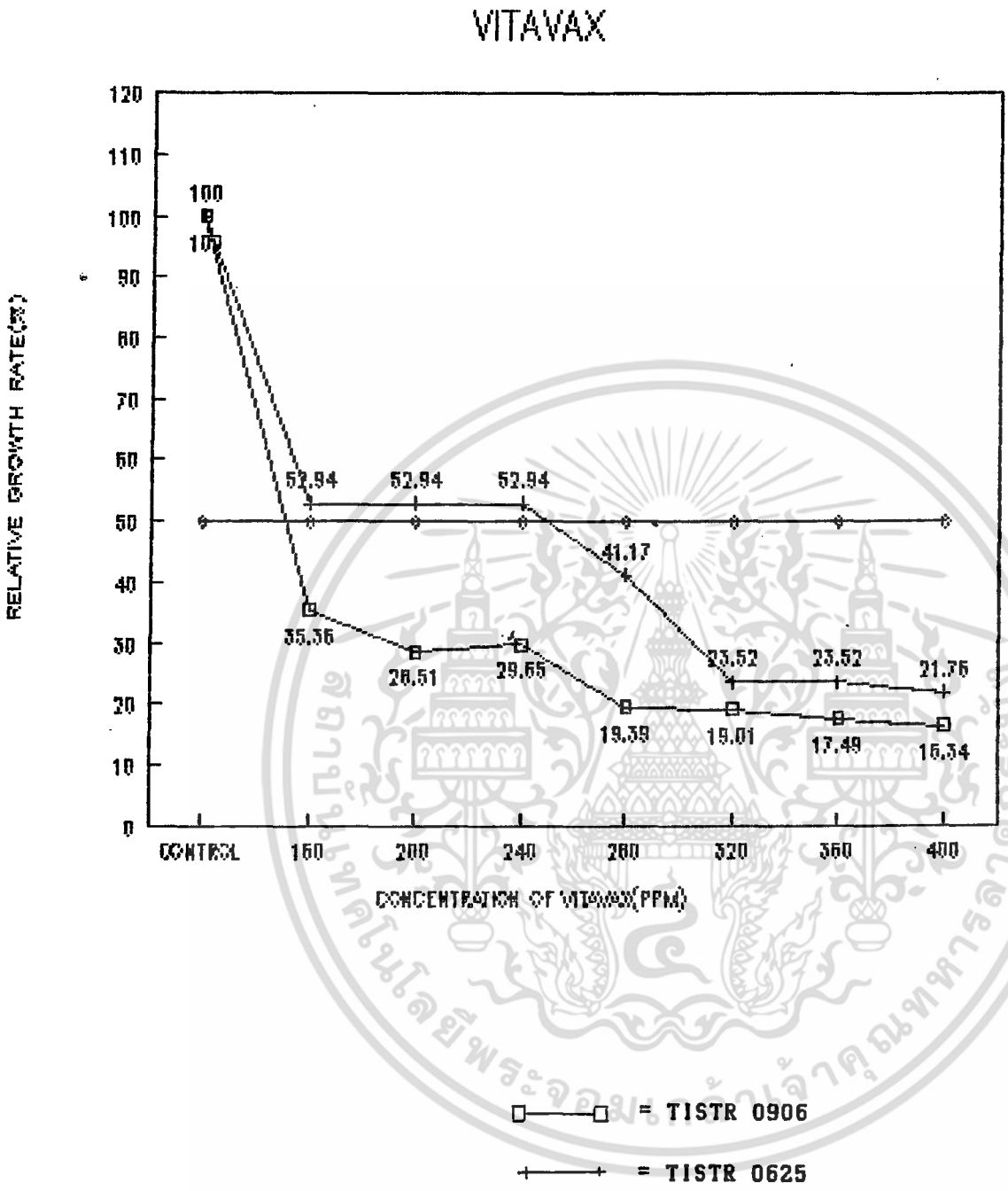
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

S-85



รูปที่4 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช S-85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

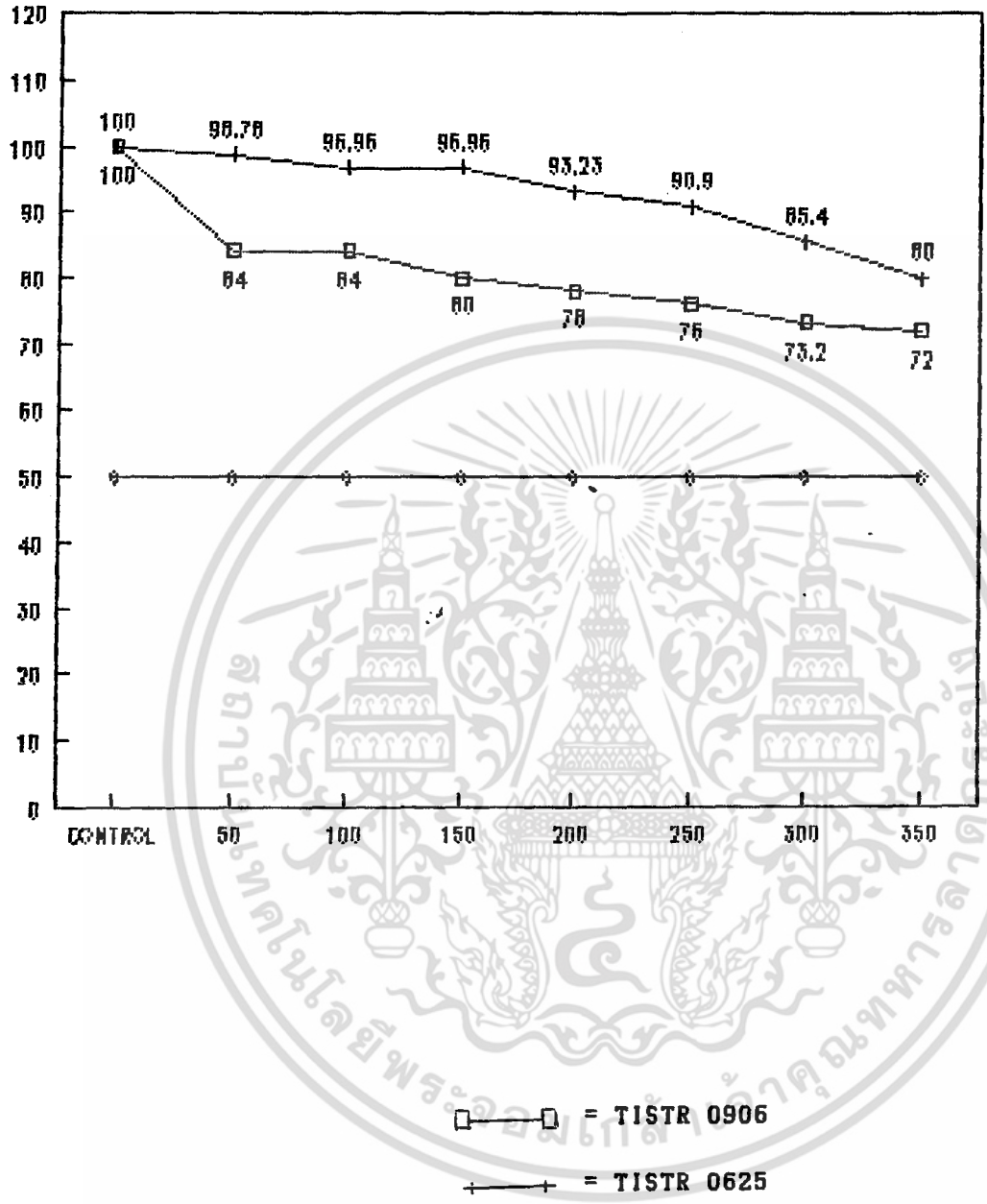


รูปที่ 5 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช Vitavax

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14142

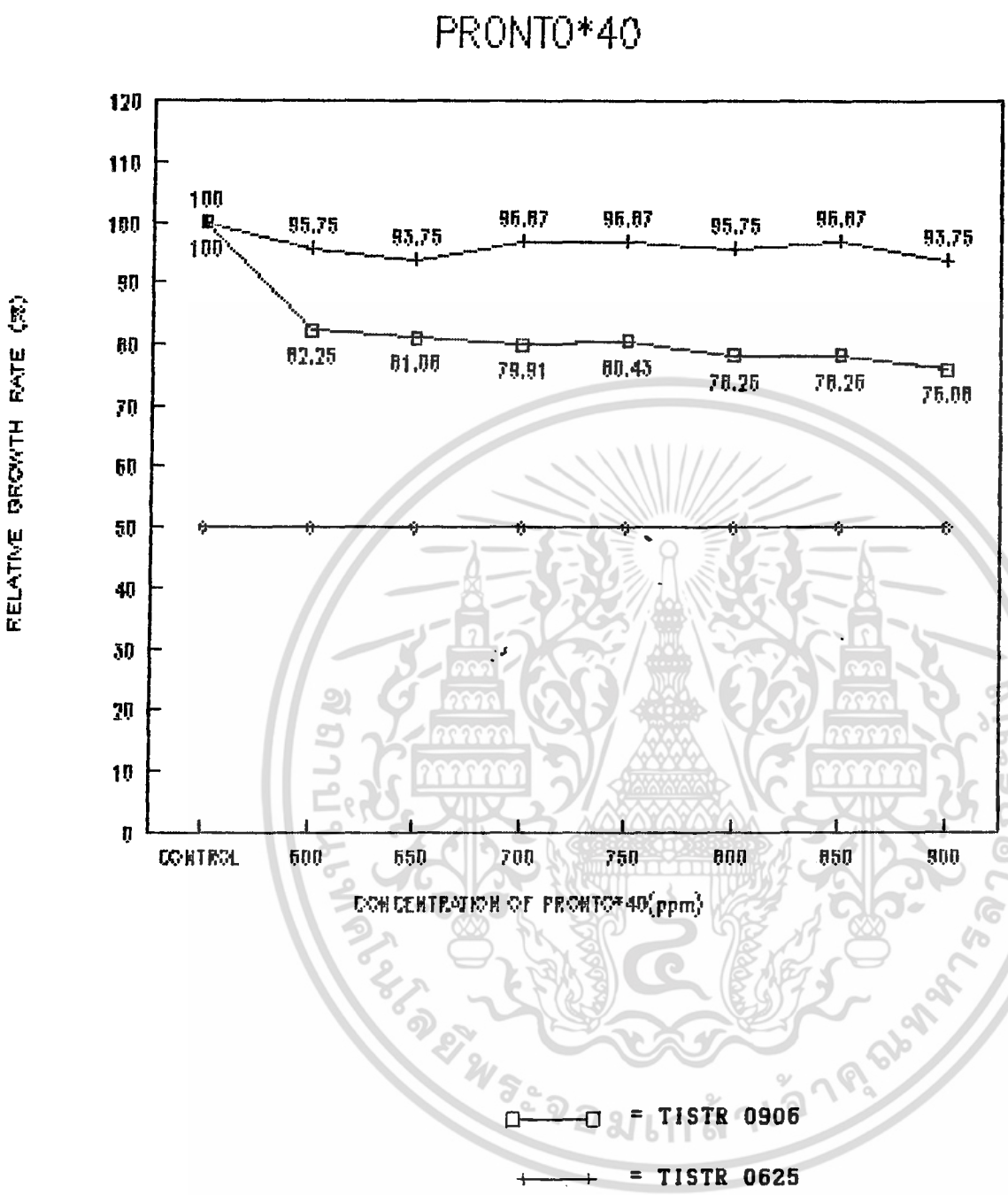
T-ZIM



รูปที่ 6 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในอาปราบคัตรูพืช T-ZIM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง



รูปที่ 7 แสดงผลของอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช Pronto 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองสามารถที่จะสรุปผลของยาปราบศัตรูพืชที่มีต่อสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ดังนี้

A. siamensis TISTR 0906 :

- สามารถเจริญเติบโตได้ในยา PRONTO 40, T-ZIM, FUNDAZOL
- มีอัตราการเจริญลดลงที่ความเข้มข้นสูงในยา BAVIZAN ที่ความเข้มข้น 225 ppm ขึ้นไป
- ไม่มีการเจริญเติบโตที่ทุกความเข้มข้นในยา SAPROL, S-85 และ VITAVAX

A. siamensis TISTR 0625 :

- สามารถเจริญเติบโตได้ในยา PRONTO 40 , T-ZIM
- มีอัตราการเจริญลดลงที่ความเข้มข้นสูงในยา BAVIZAN,VITAVAX และ FUNDAZOL ที่ความเข้มข้น 150 ppm, 250 ppm, 150 ppm ขึ้นไปตามลำดับ
- ไม่มีการเจริญเติบโตที่ทุกความเข้มข้นในยา SAPROL , S-85

จากการทดลองพบว่า PRONTO 40 และ T-ZIM เป็นยาปราบศัตรูพืชที่มีพิษต่อสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวสายพันธุ์ที่ทดลองน้อยที่สุด และ SAPROL และ S-85 มีความเป็นพิษต่อสาหร่ายสายพันธุ์ที่ทดลองมากที่สุด และสาหร่ายทั้งสองนี้สามารถเจริญเติบโตในยาปราบศัตรูพืชได้ต่างกัน โดย Anabaena siamensis TISTR 0906 สามารถเจริญได้ดีกว่า A. siamensis TISTR 0625 ที่ความเข้มข้นของยาปราบศัตรูพืชชนิดเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองเป็นข้อยืนยันว่าสาหร่ายที่มีสาหร่ายพันธุ์เดียวกัน แต่คนละหมายเลขกันนั้นมีความแตกต่างของการเจริญเติบโตในยาปราบศัตรูพืชได้ต่างกัน สามารถทนทานต่อยาปราบศัตรูพืชได้ต่างชนิด และ อัตราของยาที่ต่างกัน ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ พงษ์เทพ และ คณะ (2530) ที่พบว่าสาหร่ายต่างสายพันธุ์มีความทนต่อชนิด และ ความเข้มข้นของยาปราบศัตรูพืชต่างกัน เมื่อให้ยาปราบศัตรูพืช ในอัตราที่เกษตรกรใช้ในการปราบศัตรูพืชโดยทั่วๆ ไป ยาบางชนิดไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายชนิดหนึ่ง แต่อาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายชนิดอีกชนิดหนึ่งได้ ดังนั้นการคัดเลือกสายพันธุ์ของสาหร่าย ที่ทนต่อยาปราบศัตรูพืชชนิดต่างๆ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งและในการผลิตปุ๋ยชีวภาพ ควรใช้สาหร่ายหลายสายพันธุ์ร่วมกันแต่ในการทดลองความเป็นพิษของยาปราบศัตรูพืชต่อสาหร่ายในห้องปฏิบัติการ จะแสดงความเป็นพิษสูงกว่าในสภาพนาข้าวเนื่องจากมีจุลินทรีย์อื่นๆ ที่ช่วยย่อยสลายสารพิษได้ และ สารพิษบางชนิดมีความคงทน (persistance) ต่ำ จะมีพิษในช่วงสั้นๆ ดังนั้นหลังจากพิษสลายตัวสาหร่ายก็สามารถปรับตัวและเจริญเติบโตต่อไปได้ อย่างไรก็ตามถ้ามีการใช้ยาปราบศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องในเวลานานๆ อาจทำให้สาหร่ายไม่สามารถปรับตัวซึ่งจะทำให้สาหร่ายนั้นตายอย่างถาวร (บรรพต, 2524)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1.กาญจนภาชน์ ลิ่วมโนมนต์. 2527. สาหร่าย. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 231 หน้า

2.ปกรณ์ สุเมธานุรักษกุล. 2524. สารฆ่าแมลง กับ ภัยต่อสุขภาพ. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 121 หน้า

3.ทิพวรรณ แผ้วสกุล. 2530. การนำสาหร่ายมาใช้ในการรักษาคุณภาพน้ำในระบบน้ำหมุนเวียนสำหรับเลี้ยงปลานิล วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.พงศ์เทพ อันตะริการนนท์ พรทิพย์ ตันติเจริญรัตน์ และ อาภารัตน์ เชษฐสุมน. 2530. การสร้างและปลดปล่อยสารปฏิชีวนะจากสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว รายงานการประชุมวิชาการครั้งที่ 25 ภาคโปสเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้าที่ 69-79

5.พงศ์เทพ อันตะริการนนท์ และ สมถวิล วัลลิสุต. 2530. การศึกษาการแพร่กระจายของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวที่ตรึงไนโตรเจน. รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 25 สาขาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6.พงศ์เทพ อันตะริการนนท์ และ นวรัตน์ เหล่าชวลิตกุล. 2531. อิทธิพลของ Propenil ต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศ รายงานผลงานวิจัย ในการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 26 สาขาวิทยาศาสตร์ และอุตสาหกรรมเกษตร

7.พงศ์เทพ อันตะริกานนท์ และ บุษกร อารยางกูร. 2532. คลังเก็บรักษาสายพันธุ์สาหร่ายในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 27

8.บรรพต ณ ป้อมเพชร. 2524. หลักการควบคุมแมลง ศัตรูพืช ความรู้พื้นฐาน และความปลอดภัยเกี่ยวกับยาปราบศัตรูพืช. ศูนย์วิจัยการควบคุมศัตรูพืชด้วยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์. 231 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.สุมิตรา ภู่วโรดม. 2532. ปุ๋ยชีวภาพเพื่อการเกษตร. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. 179 หน้า

10.สิริวัฒน์ วงษ์สิริ. 2519. ยาฆ่าแมลง. แผนกชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 175 หน้า

11.ศูนย์วิจัยการอารักขาข้าว. 2530. กรมการข้าว กระทรวงเกษตร. โรคข้าว และแมลงศัตรูข้าว. 188 หน้า

12.อักษร ศรีเปล่ง. 2527. สาหร่ายตอนที่ 1. สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว

13.Antarikanonda, P. 1980. Morphological, Physiological, Biochemical Studies with effectively, N_2-fixing blue-green algae, Anabaena sp.

14.Bergman, B and Hallbom, L, 1981. Nostoc of Peltogera canina when lichenized and isolated. Can. J. Bot. Vol.60, pp.2092-2098

15.Desikachary, T.V. 1959. Cyanophyta. Indian Agricultural Research Council, New Delhi. pp. 185-616

16.Starr, R.C. 1973. Handbook of Phycological Methods Culture Methods and Growth Measurements (Stein, J.R. editor) Cambridge University Press. pp.172-179

17.Volesky, B., Zajic, J.E., and Knetting, .E. 1970. Properties and products of Algae. New York p.49

18.Chapman, V.J. 1987. Cranbrook Institute of Science and Auckland Uni. 498 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

N-FREE MEDIUM (Anterikanonda, 1980)

NaCl	0.07	g/l
$MgSO_4.7H_2O$	0.38	"
$CaCl_2$	0.08	"
K_2HPO_4	0.60	"
$Fe(SO_4)_3 6H_2O$	0.01	"
Titriplex III (EDTA)	0.027	"
H_3BO_3	0.003	"
$MnSO_4.4H_2O$	0.002	"
$NaMoO_4.2H_2O$	0.008	"
$ZnSO_4.7H_2O$	0.003	"
$CuSO_4.5H_2O$	0.00008	"
$CoCl_2$	0.00002	"

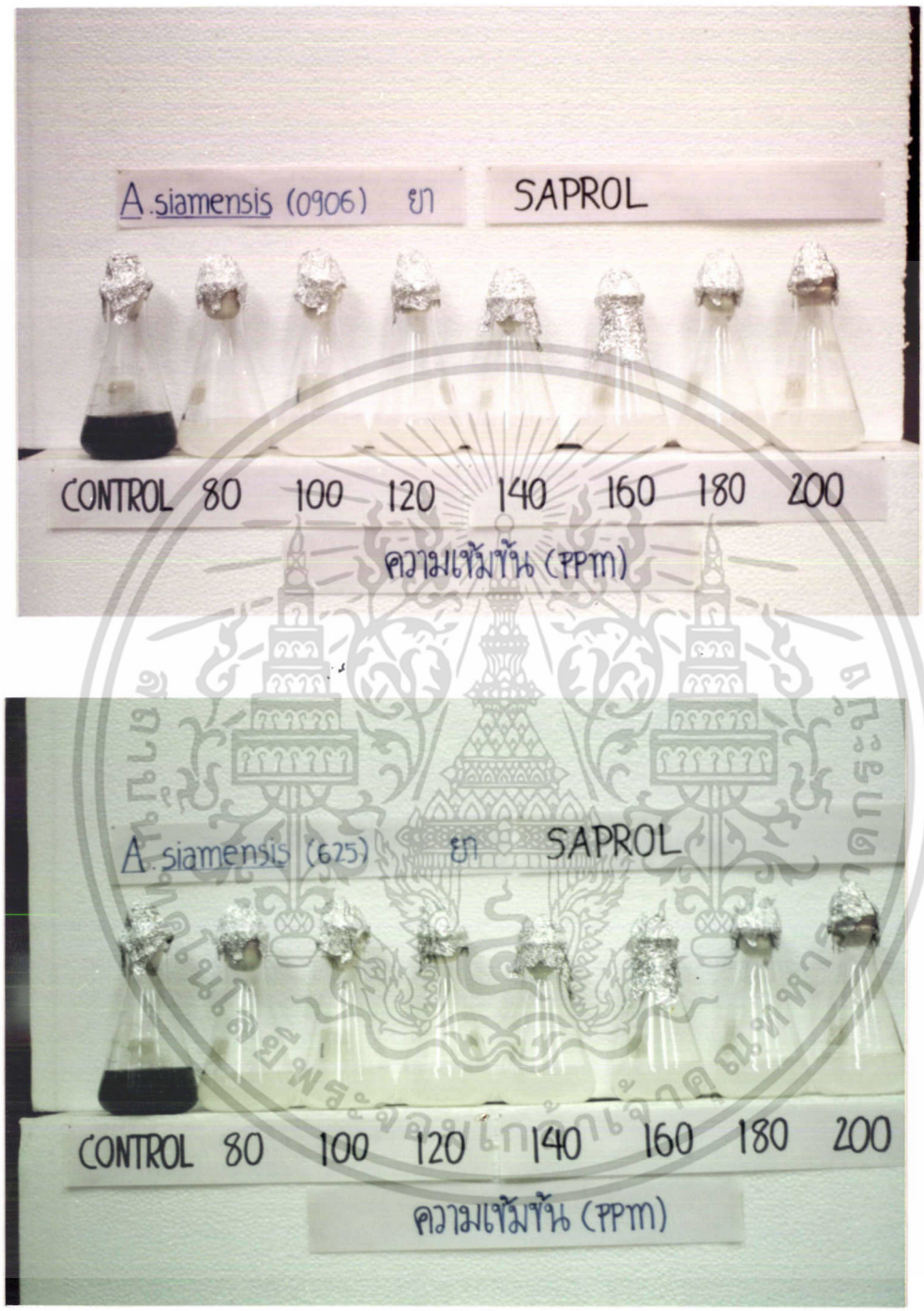
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 แสดงผลการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช Bavisan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 แสดงผลการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช Fundazol

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงผลการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช Saprol

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4 แสดงผลการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช S-85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 แสดงผลการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช Vitavax

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6 แสดงผลการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช T-ZIM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 แสดงผลการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ในยาปราบศัตรูพืช Pronto 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของยาปราบศัตรูพืชที่ใช้ในการทดลองนี้ (คัดลอกจากปกรณ์ , 2524)

Bavisan : carbendazim 50 % W.P.

Active Ingredient : methy benzimidazol-2-ylcarbamate 5 0 % W.P.

ประโยชน์ : เป็นวัตถุมีพิษชนิดดูดซึม ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งเกิดจากเชื้อราของโรคข้าว คือ โรคใบไหม้ โรคกาบใบแห้ง โรคใบขีดสีน้ำตาล โรคเมล็ดด่าง

วิธีใช้ : ใช้ในอัตรา 10 -20 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร(ประมาณ 1-2 ช้อนแกง ต่อน้ำ 1 ปีบ พ่นให้ทั่วต้น

คำเตือน : คาร์เบนดาซิม เป็นวัตถุมีพิษที่มีอันตราย ต้องใช้ด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันมิให้เป็นพิษต่อผู้ใช้และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ **ผู้ใช้ต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้**

- ขณะพ่นยาต้องอยู่เหนือลมเสมอ
- ระวังอย่าให้วัตถุมีพิษเข้าปาก ตา จมูก หรือถูกผิวหนังและเสื้อผ้า
- ล้างมือและหน้าให้สะอาดด้วยน้ำ และสบู่ ก่อนกินอาหาร ดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่
- หลังการพ่นเสร็จแล้วต้องอาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า และซักชุดที่สวมทำงานให้สะอาด
- ห้ามล้างภาชนะบรรจุ อุปกรณ์และเครื่องพ่นวัตถุมีพิษ ลงในแม่น้ำ ลำคลอง
- ห้ามผสมคาร์เบนดาซิมกับปูนขาว กำมะถัน สารบอร์โดซ์มิกเจอร์
- หลังจากพ่นวัตถุมีพิษครั้งสุดท้ายแล้ว 2 สัปดาห์จึงจะเก็บกินได้

การเกิดพิษ : ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และตา

การแก้พิษเบื้องต้น : 1.ถ้าถูกผิวหนังหรือเข้าตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาดมาก ๆ

2.หากกลืนเข้าไป ต้องทำให้ผู้ป่วยอาเจียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Fundazol 50 : benomyl 50 % W.P.

Active Ingredient : methy 1-(butylcarbamoyl)-2-Ylcarbamate

ประโยชน์ : เป็นวัตถุมีพิษชนิดดูดซึม ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งเกิดจากเชื้อราของโรคข้าว คือ โรคใบไหม้ โรคกาบใบแห้ง โรคกาบใบเน่า โรคใบจุดสีน้ำตาล

วิธีใช้ : ใช้ในอัตรา 30 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร(ประมาณ 3 ช้อนแกง ต่อน้ำ 1 ปิบ พ่นเมื่อพบโรคระบาด

คำเตือน : เบนโนมิล เป็นวัตถุมีพิษที่มีอันตราย ต้องใช้ด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันมิให้เป็นพิษต่อผู้ใช้และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ผู้ใช้ต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ขณะพ่นยาต้องอยู่เหนือลมเสมอ
- ระวังอย่าให้วัตถุมีพิษเข้าปาก ตา จมูก หรือถูกผิวหนังและเสื้อผ้า
- ล้างมือและหน้าให้สะอาดด้วยน้ำ และสบู่ ก่อนกินอาหาร ดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่
- หลังการพ่นเสร็จแล้วต้องอาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า และซักชุดที่สวมทำงานให้สะอาด
- ห้ามล้างภาชนะบรรจุ อุปกรณ์และเครื่องพ่นวัตถุมีพิษ ลงในแม่น้ำ ลำคลอง
- หลังจากพ่นวัตถุมีพิษครั้งสุดท้ายแล้ว 3 สัปดาห์จึงจะเก็บกินได้

การเกิดพิษ : ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และตา

การแก้พิษเบื้องต้น : 1.ถ้าถูกผิวหนังหรือเข้าตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาดมาก ๆ

2.หากกลืนเข้าไป ต้องทำให้ผู้ป่วยอาเจียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRONTO 40 : thiabendazole 40 % W.P.

Active Ingredient : 2-(4-thazolyl)-benzimidazole 40% W.P.

ประโยชน์ : เป็นวัตถุมีพิษชนิดดูดซึม ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งเกิดจากเชื้อรา สามารถดูดซึมเข้าทางราก ใบ และกระจายไปสู่ส่วนต่าง ๆ จึงออกฤทธิ์คงทนในต้นพืชได้นานวัน

วิธีใช้ : ใช้ในอัตรา 30-45 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร(ประมาณ 2-3 ช้อนแกง ต่อน้ำ 1 ปิบ พ่นทุก 7-10 วัน

คำเตือน : ไทอะเบนดาโซนเป็นวัตถุมีพิษที่มีอันตราย ต้องใช้ด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันมิให้เป็นพิษต่อผู้ใช้และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ผู้ใช้ต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ขณะพ่นยาต้องอยู่เหนือลมเสมอ
- ระวังอย่าให้วัตถุมีพิษเข้าปาก ตา จมูก หรือถูกผิวหนังและเสื้อผ้า
- ล้างมือและหน้าให้สะอาดด้วยน้ำ และสบู่ ก่อนกินอาหาร ดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่
- หลังการพ่นเสร็จแล้วต้องอาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า และซักชุดที่สวมทำงานให้สะอาด
- ห้ามล้างภาชนะบรรจุ อุปกรณ์และเครื่องพ่นวัตถุมีพิษ ลงในแม่น้ำ ลำคลอง

การเกิดพิษ : ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และตา

การแก้พิษเบื้องต้น : 1.ถ้าถูกผิวหนังหรือเข้าตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาดมาก ๆ

2.หากกลืนเข้าไป ต้องทำให้ผู้ป่วยอาเจียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SAPROL : triforine 19 % W/V EC.

Active Ingredient : 1,4-bis(2,2,2-trichloro-1-formamidoethyl) piperazine

ประโยชน์ : ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งเกิดจากเชื้อราของโรคข้าว คือ โรคใบไหม้

วิธีใช้ : ใช้ในอัตรา 15-20 cc.ผสมน้ำ 20 ลิตร(ประมาณ 2-10 ช้อนแกง ต่อน้ำ 1 ปิบ)พ่นเมื่อพบโรคระบาด

คำเตือน : triforine เป็นวัตถุมีพิษที่มีอันตราย ต้องใช้ด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันมิให้เป็นพิษต่อผู้ใช้และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ผู้ใช้ต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ขณะพ่นยาต้องอยู่เหนือลมเสมอ
- ระวังอย่าให้วัตถุมีพิษเข้าปาก ตา จมูก หรือถูกผิวหนังและเสื้อผ้า
- ล้างมือและหน้าให้สะอาดด้วยน้ำ และสบู่ ก่อนกินอาหาร ดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่
- หลังการพ่นเสร็จแล้วต้องอาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า และซักชุดที่สวมทำงานให้สะอาด
- ห้ามล้างภาชนะบรรจุ อุปกรณ์และเครื่องพ่นวัตถุมีพิษ ลงในแม่น้ำ ลำคลอง

การเกิดพิษ : ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และตา

การแก้พิษเบื้องต้น : 1.ถ้าถูกผิวหนังหรือเข้าตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาดมาก ๆ

2.หากกลืนเข้าไป ต้องทำให้ผู้ป่วยอาเจียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

S-85 : carbaryl 85 % W.P.

Active Ingredient : 1-naphthyl methylcarbamate

ประโยชน์ : เป็นวัตถุมีพิษชนิดดูดซึม ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูสัตว์ แมลงศัตรูในโรงเก็บของข้าว คือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจั๊กจั่นสีเขียว

วิธีใช้ : ใช้ในอัตรา 40-60 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร(ประมาณ 4-6 ช้อนแกง ต่อน้ำ 1 ปิบ พ่นเมื่อพบแมลงระบาด

คำเตือน : คาร์บาริล เป็นวัตถุมีพิษที่มีอันตราย ต้องใช้ด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันมิให้เป็นพิษต่อผู้ใช้และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ผู้ใช้ต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ขณะพ่นยาต้องอยู่เหนือลมเสมอ
- ระวังอย่าให้วัตถุมีพิษเข้าปาก ตา จมูก หรือถูกผิวหนังและเสื้อผ้า
- ล้างมือและหน้าให้สะอาดด้วยน้ำ และสบู่ ก่อนกินอาหาร ดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่
- หลังการพ่นเสร็จแล้วต้องอาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า และซักชุดที่สวมทำงานให้สะอาด
- ห้ามล้างภาชนะบรรจุ อุปกรณ์และเครื่องพ่นวัตถุมีพิษ ลงในแม่น้ำ ลำคลอง
- หลังจากพ่นวัตถุมีพิษครั้งสุดท้ายแล้ว 2 สัปดาห์จึงจะเก็บกินได้

การเกิดพิษ : ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และตา

การแก้พิษเบื้องต้น : 1.ถ้าถูกผิวหนังหรือเข้าตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาดมาก ๆ

2.หากกลืนเข้าไป ต้องทำให้ผู้ป่วยอาเจียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

T-ZIM : carbendazim 50 % W.P.

Active Ingredient : methy benzimidazol-2-ylcarbamate 5 0 % W.P.

ประโยชน์ : เป็นวัตถุมีพิษชนิดดูดซึม ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งเกิดจากเชื้อราของโรคข้าว คือ โรคใบไหม้ โรคกาบใบแห้ง โรคใบขีดสีน้ำตาล โรคเมล็ดด่าง

วิธีใช้ : ใช้ในอัตรา 10 -20 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร(ประมาณ 1-2 ช้อนแกง ต่อน้ำ 1 ปีบ พ่นให้ทั่วต้น

คำเตือน : คาร์เบนดาซิม เป็นวัตถุมีพิษที่มีอันตราย ต้องใช้ด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันมิให้เป็นพิษต่อผู้ใช้และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ผู้ใช้ต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ขณะพ่นยาต้องอยู่เหนือลมเสมอ
- ระวังอย่าให้วัตถุมีพิษเข้าปาก ตา จมูก หรือถูกผิวหนังและเสื้อผ้า
- ล้างมือและหน้าให้สะอาดด้วยน้ำ และสบู่ ก่อนกินอาหาร ดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่
- หลังการพ่นเสร็จแล้วต้องอาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า และซักชุดที่สวมทำงานให้สะอาด
- ห้ามล้างภาชนะบรรจุ อุปกรณ์และเครื่องพ่นวัตถุมีพิษ ลงในแม่น้ำ ลำคลอง
- ห้ามผสมคาร์เบนดาซิมกับปูนขาว กำมะถัน สารบอร์โดซ์มิกเจอร์
- หลังจากพ่นวัตถุมีพิษครั้งสุดท้ายแล้ว 2 สัปดาห์จึงจะเก็บกินได้

การเกิดพิษ : ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และตา

การแก้พิษเบื้องต้น : 1.ถ้าถูกผิวหนังหรือเข้าตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาดมาก ๆ

2.หากกลืนเข้าไป ต้องทำให้ผู้ป่วยอาเจียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VITAVAX : carboxin 75 % W.P.

Active Ingredient : 5,6-dihydro-2-methy-1,4-oxathi-ine-3-carboxanilide

ประโยชน์ : เป็นวัตถุมีพิษชนิดดูดซึม ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งเกิดจากเชื้อราของโรคข้าวสาลี คือโรคกล้าแห้ง

วิธีใช้ : ใช้ในอัตรา 0.5 กรัม คลุกเมล็ด 1 กก.ก่อนปลูก

คำเตือน : คาร์บอกซิน เป็นวัตถุมีพิษที่มีอันตราย ต้องใช้ด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันมิให้เป็นพิษต่อผู้ใช้และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ผู้ใช้ต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ขณะคลุกเมล็ดควรสวมถุงมือเสมอ
- ระวังอย่าให้วัตถุมีพิษเข้าปาก ตา จมูก หรือถูกผิวหนังและเสื้อผ้า
- ล้างมือและหน้าให้สะอาดด้วยน้ำ และสบู่ ก่อนกินอาหาร ดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่
- หลังการพ่นเสร็จแล้วต้องอาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า และซักชุดที่สวมทำงานให้สะอาด
- ห้ามล้างภาชนะบรรจุ อุปกรณ์และเครื่องพ่นวัตถุมีพิษ ลงในแม่น้ำ ลำคลอง

การเกิดพิษ : ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และตา

การแก้พิษเบื้องต้น : 1.ถ้าถูกผิวหนังหรือเข้าตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาดมาก ๆ

2.หากกลืนเข้าไป ต้องทำให้ผู้ป่วยอาเจียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้