

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของสารผสมจาก สาหร่ายสไปรูลิน่า ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชและวัชพืชบางชนิด  
Effect of Mixture Product from *Spirulina platensis* on Germination and Seedling Growth of Bioassay  
Plant



๔๗.  
๑๒๖๗ ๗  
๑๕๕๐

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน **82132**  
วัน,เดือน,ปี. - 8 ก.ค. 2551

b. 11๑๕๘๖๒  
i.....

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)  
พุทธศักราช 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของสารผสมจาก สาหร่ายสไปรูลิน่า ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชและวัชพืชบางชนิด  
Effect of Mixture Product from *Spirulina platensis* on Germination and Seedling Growth of Bioassay  
Plant

โดย  
นางสาววรรณมา หล่อนิล

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

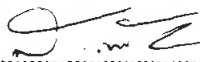


(รศ.ดร. จักรูญ เล้าสินวัฒนา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 2 เดือน 12 พ.ศ. 57

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 2 เดือน 12 พ.ศ. 57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของสารผสมจาก สาหร่ายสไปรูลิน่า ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืช  
และวัชพืชบางชนิด

โดย : นางสาววรรณมา หล่อนิล

รหัสประจำตัว : 47040961

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา: รศ. ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา

### บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของ  
วัชพืชบางชนิด ได้แก่ ผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*), โสน (*Aeschynomene americana*  
L.), ข้าว (*Oryza sativa* Linn.), หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crusgalli* L.) ที่ความเข้มข้น 0, 8, 12, 16  
มิลลิกรัม/มิลลิลิตร พบว่าสารผสมจาก *Spirulina platensis* ทั้ง *Spirulina*, *Spirulina*ผสม WP และ  
*Spirulina* ผสม ดินมาร์ล สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทั้ง  
ด้านความยาวต้น และความยาวรากของพืชทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นข้าว การงอกของเมล็ด  
และอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชจะมีปริมาณลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารผสมเพิ่มสูงขึ้น

Title : Effect of Mixture Product from *Spirulina platensis* on Germination and Seedling Growth of Bioassay Plant

By : Miss. Wanna Lornil

Code : 47040961

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Asso. Prof. Dr. Chamroon Laosinwattana

### Abstract

The effect of mixture product from *Spirulina platensis* on germination and seedling growth of bioassay plant; *Brassica compestris* var. *chinensis*, *Aeschynomene americana* L., *Oryza sativa* Linn. , and *Echinochloa crusgalli* L. at concentrations of 0, 4, 8, 12 and 16 mg/ml were studied in laboratory. The results showed that the mixture product from *S. platensis*, *Spirulina* mixed with WP, and *Spirulina* mixed with marl significantly inhibited seed germination and seedling growth; stem length and root length of the *B. compestris* var. *chinensis*, *A. americana* L., and *E. crusgalli* L. Seed germination and seedling growth was decreased when the higher concentration was used.

## คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษเล่มนี้อาจจะไม่สำเร็จล่วงไปได้ หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์จาก รศ. ดร.จำรุณ เล้าสินวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหา และแนะนำ ระหว่างการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และ พี่น้อง ที่ให้กำลังใจ พร้อมทั้งให้ทุนทรัพย์ สนับสนุน ข้าพเจ้าตลอดมา

ขอขอบคุณพีปริญาโทภาควิชาพืชสวน สำหรับความช่วยเหลือต่าง ๆ ทั้งแนะนำและให้ คำปรึกษา

ขอขอบคุณเพื่อนๆที่มีส่วนร่วมทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจมาโดยตลอด

ผู้จัดทำ

วรรณฯ หล่อนิล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอก(%) ของเมล็ดกวางตุ้ง 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด	13
2. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการเจริญเติบโต ของต้นกล้าเมล็ดกวางตุ้ง 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด	14
3. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอก(%) ของเมล็ดโสน 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด	16
4. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการเจริญเติบโต ของต้นกล้าเมล็ดโสน 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด	17
5. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอก(%) ของเมล็ดข้าว 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด	19
6. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการเจริญเติบโต ของต้นกล้าเมล็ดข้าว 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด	20
7. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอก(%) ของเมล็ดหญ้าข้าวนก 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด	22
8. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการรอดชีวิต(%) ของเมล็ดหญ้าข้าวนก 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด	23
9. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการเจริญเติบโต ของต้นกล้าเมล็ดข้าวนก 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอกของเมล็ดคางคัง หลังการเพาะเมล็ด 7 วันที่อัตราการความเข้มข้น 12 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	15
2. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอกของเมล็ดคางคัง หลังการเพาะเมล็ด 7 วันที่อัตราการความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	15
3. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอกของเมล็ดโสน หลังการเพาะเมล็ด 7 วันที่อัตราการความเข้มข้น 12 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	18
4. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอกของเมล็ดโสน หลังการเพาะเมล็ด 7 วันที่อัตราการความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	18
5. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอกของเมล็ดข้าว หลังการเพาะเมล็ด 7 วันที่อัตราการความเข้มข้น 12 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	21
6. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอกของเมล็ดข้าว หลังการเพาะเมล็ด 7 วันที่อัตราการความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	21
7. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอกของเมล็ดหน้าข้าวนก หลังการเพาะเมล็ด 7 วันที่อัตราการความเข้มข้น 12 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	25
8. ผลของสารผสมจาก <i>Spirulina platensis</i> ต่อการงอกของเมล็ดหน้าข้าวนก หลังการเพาะเมล็ด 7 วันที่อัตราการความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร	25

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
คำนิยาม	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญรูป	VI
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลอง	13
สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	26
เอกสารอ้างอิง	27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ในปัจจุบันวัชพืชเป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของเกษตรกร เนื่องมาจากวัชพืชสร้างปัญหาให้กับพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นพืชสวน หรือพืชไร่ ทำให้ได้ผลผลิตน้อย และเกิดความเสียหายต่อพืชปลูกนั้นๆ ดังนั้นเกษตรกรจึงต้องหาวิธีกำจัดวัชพืช ซึ่งวิธีการอย่างหนึ่งที่เกษตรกรนิยมใช้คือ การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีทางการเกษตรเหล่านี้มีผลเสียต่อสุขภาพของเกษตรกรต่อผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม ด้วยเหตุนี้จึงมีความพยายามศึกษาสารจากธรรมชาติเพื่อนำมาใช้ในการควบคุมกำจัดศัตรูพืชทดแทนสารเคมีที่ใช้ในปัจจุบัน ได้มีผลวิจัยและศึกษาศาสตร์ที่มีศักยภาพในการป้องกันกำจัดวัชพืชเป็นจำนวนมาก เช่นการศึกษาผลของกระชายสด และกระชายแห้งในการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกและไมยราบยักษ์ (จิตติมา, 2545) ผลของสารสกัดใบประยงค์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด (บุญรอด, 2544) ผลของสารสกัดจากใบมะขมต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด (ปีตมา, 2543) การศึกษารังนี้ได้นำสารผสมจากสาหร่ายสาไปรูไลนำมาทำสารทดสอบผลทางด้านการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืช โดยทำการทดสอบกับพืช 4 ชนิด ได้แก่ ผักกวางตุ้ง โสน ข้าว หญ้าข้าวนก เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและวิจัยต่อไป

## ตรวจเอกสาร

*Spirulina platensis* เป็นสาหร่ายชนิดหนึ่ง โดยคำว่า *platensis* มาจากชื่อเมือง Plata ของประเทศอาร์เจนตินา แต่ในปัจจุบันสาหร่ายพันธุ์นี้ปลูกมากที่รัฐแคลิฟอร์เนียในสหรัฐอเมริกา (สมศักดิ์, 2547) ซึ่งจัดเป็นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue green algae) อยู่ในอันดับ Oscillatoriales วงศ์ Pseudanabaenaceae เป็นพวกโพรคาริโอติกเซลล์พวกเดียวกับพวกแบคทีเรีย มีขนาดเล็ก ไม่มีเยื่อหุ้ม นิวเคลียส มีคลอโรฟิลล์ สามารถสังเคราะห์แสงได้ (สมบุญ, 2537) เป็นสาหร่ายเซลล์เดียว เพราะไม่มีผนังเซลล์ร่วมกัน เมื่อศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนพบว่าเหมือนกับสาหร่ายอื่นๆคือ ประกอบด้วยเซลล์หลายๆ เซลล์มาต่อกันแต่ผนังเซลล์แต่ละผนังเซลล์บางมาก จึงมองไม่เห็นด้วยกล้องจุลทรรศน์ธรรมดา มีการเคลื่อนไหวแบบควงสว่าน เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า มีโปรตีนสูงถึง 60% – 70% ของน้ำหนักแห้ง จึงนับว่าเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญ ปัจจุบันนิยมเพาะเลี้ยงกันเป็นอุตสาหกรรม และนำผลผลิตที่ได้ไปเป็นอาหารสัตว์ หรืออาหารเสริมของคนและเป็นอาหารเสริมสุขภาพ สาหร่ายชนิดนี้พบได้ในแหล่งน้ำจืดทั่วไปมีค่าความเป็นกรดค่าสูง (สรวิต, 2543; ชูวดี, 2549)

อัลลีโลพาตี (Allelopathy) เป็นคำมาจากภาษากรีก มีรากศัพท์แรกคือ allelo หรือ allelon มีความหมายว่าซึ่งกันและกันส่วนรากศัพท์ที่สองคือ patho หรือ pathos ซึ่งหมายถึงการได้รับความเสียหาย, เน่า หรือ มีความรู้สึกไวอย่างรุนแรงซึ่ง Molish (1937) ได้ให้ความหมายไว้ว่า อัลลีโลพาตี หมายถึง ปฏิกริยาเคมี ทางชีวเคมีระหว่างพืชทุกชนิดรวมถึงจุลินทรีย์ (Albert, 1995; Narwal, 1999) ก็ได้ให้ความหมายว่า อัลลีโลพาตี คือ ปฏิกริยาทางชีวเคมีระหว่างพืชรวมถึงจุลินทรีย์ซึ่งมีผลทั้งทางค้ำ กระตุ้น และ ยับยั้งปฏิกริยาชีวเคมีซึ่งกันและกัน อัลลีโลพาตี มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศเกษตรที่ส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชด้วยกันหรือสารที่พืชสร้างขึ้นเป็นอันตรายต่อพืชข้างเคียง โดยทั่วไปแล้วปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวจะส่งผลเสียต่อพืชที่ได้รับสารอัลลีโลพาตี แต่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลดปล่อยสารนี้ออกมา มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของพืชข้างเคียง จึงเรียกสารที่ปล่อยออกมาว่า สารอัลลีโลพาตี (allelochemicals) หรือ allelochemic ในทุกวันนี้โดยทั่วไปแล้วปฏิสัมพันธ์ทางอัลลีโลพาตี โดยเฉพาะสารอัลลีโลพาตีถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการวัชพืช และศัตรูพืชอย่างยั่งยืน รวมทั้งการควบคุมโรคพืชด้วย (Lareher, 1995; Singh et al., 2001) สารอัลลีโลพาตีสามารถแบ่งเป็นกลุ่มหลักๆ ได้ดังนี้คือ กลุ่มกรดอินทรีย์ละลายน้ำได้ (simple water-soluble organic acids) ซึ่งประกอบด้วย คีโตน (ketone), อะลิฟาติก (aliphatic), แอลดีไฮด์ (aldehyde) และ แอลกอฮอล์โซ่ตรง (straight-chain alcohol) กลุ่มอะโรมาติก (aromatic acids) เป็นสารที่มีต้นกำเนิดมาจากกรดไขมัน

(cinnamic acid) และกรดเบนโซอิก (benzoic acid) ในพืชหลายชนิดรวมไปถึงซากพืชและดินบริเวณนั้น กลุ่มควิโนน (quinones) ประกอบด้วย แนฟโทควิโนน (naphthoquinones), แอนโทรควิโนน (anthroquinones) และควิโนนที่มีโครงสร้างซับซ้อน (complexquinones) กลุ่มเทอร์พีนอยด์และสเตอรอยด์ (terpenoids and steroids) สารในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง เช่น โมโนเทอร์พีนอยด์ (monoterpenoids) กลุ่มแทนนิน (tannins) เป็นสารอนุพันธ์ของฟีนอล (phenol derivatives) กลุ่มคูมาริน (coumarin) เป็นน้ำตาลแลคโตสของกรคออร์โทไฮดรอกซีซินนามิก (0-hydroxycinnamic acid) กลุ่มน้ำตาลแลคโตสไม่อิ่มตัว (simple unsaturated lactones) กลุ่มอัลคาลอยด์และไซยาโนไฮดริน (alkaloids and cyanohydrins) กลุ่มก๊าซพิษ (toxic gas) ส่วนใหญ่เป็นพวกโมโนเทอร์พีน (monoterpenes) และเซสควิเทอร์พีน (sesquiterpenes) กลุ่มกรดไขมันโซ่ยาวและโพลีอะเซทิลีน (long-chain fatty acids and polyacetylenes) กลุ่มกรดซินนามิกและอนุพันธ์ (cinnamic acids and derivatives) กลุ่มกรดอะมิโนและโพลีเพปไทด์ (amino acids and polypeptides) กลุ่มซัลไฟด์และนิวคลีโอไซด์ (sulphides and nucleosides) กลุ่มพิวรีนและนิวคลีโอไซด์ (purines and nucleosides) กลุ่มไซยาโนเจนิกไกลโคไซด์ (cyanogenic glycosides) และกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids) โดยพืชสามารถปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่ออกสู่สภาพแวดล้อม (Rice, 1974; Putman, 1985; Rizvi and Rizvi, 1992)

#### การปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่ออกสู่สภาพแวดล้อม

1. การระเหย (volatilization) สารอัลลีโลพาที่ที่ระเหยได้ส่วนใหญ่จะเป็นสารที่เป็นส่วนประกอบสำคัญในน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง (Rice, 1974) รายงานว่าสารส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่ม terpenoid ในพืชสารอัลลีโลพาที่ที่ระเหยได้ง่ายในธรรมชาติทั่วไปจะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศและถูกยึดโดยธรรมชาติของดินที่มีผลต่อพืชปลูกต่อไป (พรชัย, 2540)
2. การชะล้าง (leaching) น้ำฝน น้ำค้างหรือน้ำที่ให้กับพืชสามารถชะล้างสารอัลลีโลพาที่ให้ไหลออกมากส่วนต่างๆของพืชได้ (Rice, 1974)
3. การปลดปล่อยทางราก (root exudation) สารอัลลีโลพาที่ที่พืชปลดปล่อยทางรากโดยตรงจะอยู่ในรูปสารละลายดิน (พรชัย, 2540)
4. การสลายตัวของซากพืช (decomposition of plant residue) เศษซากพืชที่คูกทิ้งไว้บนดินหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตหรือเศษซากพืชที่ถูกไถกลบคลุกเคล้าไปกับดินจะปล่อยสารอัลลีโลพาที่ออกมาเมื่อได้รับน้ำฝน หรือถูกย่อยสลายจากจุลินทรีย์ในดินเมื่อสารนี้ถูกปล่อยออกมาจะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชโดยตรงหรือทางอ้อม โดยทำให้ระดับ pH ของดินเปลี่ยนแปลงและรวมถึงการยับยั้งโดยสารหรือผลิตภัณฑ์บางอย่างที่จุลินทรีย์ปล่อยออกมาขณะย่อยสลายซากพืช (ควงพร, 2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระบบนิเวศทางการเกษตรการศึกษาถึงผลทางอัลลีโลพาทีของพืชปลูก พืชปลูกต่อวัชพืช วัชพืชต่อวัชพืช และวัชพืชต่อพืชปลูก มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงระบบการเกษตรโดยใช้สารจากธรรมชาติกำจัดวัชพืช ลดต้นทุนในการใช้สารเคมีให้น้อยลง และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม(ศิริพร, 2535) โดยมีรายงานการศึกษาทั้งในและต่างประเทศเป็นจำนวนมากดังนี้

ชอุ่ม และศิริพร (2537) ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดจากวัชพืชสาบหมา (*Eupatorium adenopharum* Spreng.) โดยใช้สารละลายเมทานอล 70 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สามารถแบ่งเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกได้เป็น 4 ระดับ คือพวกที่ถูกยับยั้งการงอกอย่างรุนแรง (90-100 เปอร์เซ็นต์) 9 ชนิด ได้แก่ ผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* Linn.), ผักโขม (*A. viridis* Linn.), ปีนังกใ้ (*Bidens pilosa* Linn.), กระคุมใบใหญ่ (*Borreria alata* DC.), กะหล่ำปลี (*Brassica oleracea* var. *capitata* Linn.), หงอนไก่ป่า (*Celosia argentea* Linn.), หญ้าจรจบ (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schult.), โสมขน (*Aeschynomene americana* Linn.) และหญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.B.) พวกที่ถูกยับยั้งปานกลาง (40-79 เปอร์เซ็นต์) มี 3 ชนิดคือ ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* Linn.) ผักคะน้า (*Brassica alboglabra* Braley.) ข้าว กข.23 (*Oryza sativa* Linn. cv. RD 23) พวกที่ถูกยับยั้งเล็กน้อย (5-39) เปอร์เซ็นต์ 5 ชนิด ได้แก่ ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum.& Th. Kongl.), ไมยราบเครือ (*Mimosa invisa* Mart.), ข้าวน้ำร้อน (*Oryza sativa* Linn. cv. Nam Ru), ข้าวโพด (*Zea may* Linn.) และข้าวเหนียวผิวแม่จัน (*Oryza sativa* Linn. cv. Sewae jan) และพวกที่ไม่ถูกยับยั้งการงอกมี 2 ชนิด ได้แก่ ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* Linn) และหญ้ายาง (*Euphorbia geniculata* Ort.) การเจริญเติบโตของข้าว น้ำร้อน ไมยราบเครือ และหญ้าปากควายลดลง เมื่อได้รับสารสกัดจากสาบหมาเพิ่มขึ้น และในอัตราค่าต้นหญ้าปากควายมีการเจริญเติบโตดีกว่าชุดควบคุมแต่ในด้านการเจริญเติบโตของรากเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มสูงขึ้น จะถูกยับยั้งมากขึ้นและแตกต่างกับชุดควบคุมอย่างชัดเจน

ศิริพร และ ชอุ่ม (2543) ได้ทำการศึกษาผลของใบเทียนหยด (*Duranta repens*) แห่งบดที่ผ่านการแช่น้ำนาน 24 ชั่วโมง พบว่า ทั้งรากและต้นของไมยราบยักษ์ถูกยับยั้งการเจริญเติบโตในขณะเดียวกันพบว่า ใบเทียนหยดแห้งบด 0, 0.0625, 0.125, 0.25, 0.5 และ 1.0 กรัม ผสมกับวุ้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ 20 มิลลิลิตร ก็ปรากฏว่าผลเช่นเดียวกัน คือ รากและต้นของไมยราบยักษ์ถูกยับยั้ง การเจริญเติบโต แต่รากซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่สัมผัสกับสาร โดยตรง ถูกยับยั้งการเจริญถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราค่าที่สูงสุด 0.0625 กรัม

บุญรอด (2544) ทดสอบศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากในประยงค์สดและแห้งในอัตราส่วน ใบ : น้ำกลั่นเท่ากับ 1 : 20, 1 : 40, และ 1 : 60 (น้ำหนัก : ปริมาตร) ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าจรจบดอกเหลือง และหญ้ารังนก ในห้องปฏิบัติการพบว่าสารสกัดจากใบ

ประยงค์สดและแห้งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทั้งสองชนิดได้ โดยสารสกัดจากใบแห้งให้ผลในการยับยั้งมากกว่าสารสกัดใบสด และการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดด้วยการปรับอัตราส่วนใบ : น้ำกลั่น ให้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเพิ่มมากขึ้น ในการทดลองนี้สารสกัดจากใบแห้งในอัตราส่วน 1:20 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชทั้งสองชนิดได้อย่างสมบูรณ์

สมนึก (2546) ศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบหญ้าแฝกแห้ง 10 พันธุ์ ที่อัตราความเข้มข้น 0, 2.5, 5.0, 7.5, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ต่อการงอก และอัตราการงอกของเมล็ดผักกาดหัว (*Raphanus sativus*. Var longipinnatus. L.) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus – galli* (L.) Beauv) ผลปรากฏว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบหญ้าแฝก ทำให้การงอก และ อัตราความเร็วการงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดสูงขึ้น และสารสกัดจากใบหญ้าแฝกแห้งพันธุ์นครสวรรค์ ที่อัตราความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวได้ดีที่สุด มีการงอก 18.75 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ศรีลังกา ที่อัตราความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ดีที่สุด มีการงอก 73.33 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของอัตราความเร็วการงอกพบว่าสารสกัดจากหญ้าแฝกแห้งพันธุ์นครสวรรค์ที่อัตราความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการลดอัตราความเร็วการงอกของเมล็ดผักกาดหัวและหญ้าข้าวนกได้ดีที่สุด

กุลธิดา (2547) ทดสอบผลของสารสกัดจากใบฝรั่ง กระเทียม ข่า ตะไคร้ และ กระเพรา ด้วยตัวทำละลายน้ำและเอทานอล ต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก และเมล็ดไมยราบยักษ์ ที่ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบ 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนัก : ปริมาตร) พบว่า สารสกัดจากข่า ตะไคร้ และกระเพราด้วยน้ำสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในทุกความเข้มข้น สารสกัดจากตะไคร้ และกระเพราด้วยน้ำ ยับยั้งการงอกของไมยราบยักษ์ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในทุกความเข้มข้น สารสกัดจากตะไคร้ด้วยเอทานอลยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในทุกความเข้มข้น เมื่อเปรียบเทียบผลของความเข้มข้นของสารสกัดต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชพบว่า สารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงสามารถยับยั้งการงอกได้ดีกว่าสารสกัดที่มีความเข้มข้นต่ำ

สิทธิชัย (2548) รายงานว่า จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำของใบขมหอม (*Toona ciliata* M.Roem.) ความเข้มข้น 2., 50 และ 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ต่อการงอกของวัชพืชทดสอบ 10 ชนิด คือ ผักคะน้า(*Brassica alboglabra* Bailey, ผักกาดขาว(*Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr), ถั่วฝัก(*Phaseolus lathyroides* Linn.), ถั่วท่าพระสไตโล(*Stylosanthes guianensis* CIAT 184.), ปอวัชพืช(*Corchorus aestuans* L.), ข้าวโพด(*Zea may* Linn.), ข้าวฟ่าง(*Sorghum vulgare*), หญ้าไชนูม(*Pennisetum*

*americanum*), หญ้าหวาย (*Eragrostis tenella* L.) และหญ้าจรจบ (*Pennisetum pedicellatum* L. Schult) ผลปรากฏว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบขมหอมมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบได้ 9 ชนิด ยกเว้น ข้าวโพด โดยเฉพาะสารสกัดที่ระดับ 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบได้มากที่สุด โดยสามารถยับยั้งการงอกของผักคะน้า ผักกาดขาว หญ้าจรจบ และหญ้าหวายได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบขมหอมมีผลทำให้การเจริญเติบโตในด้าน ความยาวต้น ความยาวราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับ การเจริญเติบโตของต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น สำหรับการ ใช้สารสกัดด้วยเมทานอล จากใบขมหอมความเข้มข้น 500, 1,000, 2,000 และ 4,000 ppm กับพืชทดสอบ 6 ชนิด ได้แก่ ผักคะน้า ถั่วฝัก ถั่วทานตะวัน ไลโล ข้าวโพด หญ้าหวาย และหญ้าจรจบ พบว่า เปอร์เซนต์การงอกลดลงเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมากขึ้น โดยสารสกัดที่ได้ที่ความเข้มข้น 4,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของพืชทดสอบได้มากที่สุด โดยสามารถยับยั้งการงอกของหญ้าจรจบได้อย่างสมบูรณ์ ในด้านการเจริญเติบโตและน้ำหนักของต้นกล้า พบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลจากใบขมหอมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโต ความยาวรากได้มากกว่าความยาวต้น

พินิจกร (2550) ศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูลิน่าต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus* Linn.) ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens*) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) และผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *Chinensis*) ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้สารสกัดความเข้มข้น 0.625%, 1.25%, 2.5% และ 5% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งส่วนที่ผ่านคลื่นเสียง เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูลิน่าทั้งส่วนที่ผ่านคลื่นเสียงและไม่ผ่านคลื่นเสียงสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้งด้านความยาวต้น ความยาวราก และความยาวรวมของพืชทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญ การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตจะมีปริมาณที่ลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มสูงขึ้นอย่างไรก็ตามสารสกัดทั้งส่วนที่ผ่านคลื่นเสียงและไม่ผ่านคลื่นเสียงสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ไม่แตกต่างกัน

Oodhia et al. (1999) ได้ทำสารสกัดจากวัชพืช *Parthenium hysterophorus* และผลากรอง ด้วยน้ำกลั่น ทดสอบการงอกข้าวพันธุ์ *Proagro* 6111 ในแปลงทดลอง ปรากฏว่า เมื่อนับเปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากปลูกได้ 5 วัน เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลอง โดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ และเมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลอง โดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดที่ปลูกโดยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด ส่วนที่ต่ำที่สุดคือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลอง โดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่

ความเข้มข้น 6.7 เปอร์เซ็นต์ 10 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อศึกษาการเจริญเติบโตทางความยาวราก ก็พบว่า เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterphorus* ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ มีความยาวรากมากที่สุด ส่วนที่ต่ำสุด คือ เมื่อปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น ผกากรองที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ความยาวต้นสูงที่สุด คือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterphorus* ที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ที่ความยาวต้นต่ำสุด คือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterphorus* ที่ความเข้มข้น 6.7 เปอร์เซ็นต์ และ น้ำหนักรากที่สูงที่สุด คือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterphorus* ที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักรากที่ต่ำที่สุด คือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากคอกของต้น *P. hysterphorus* ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต้นที่สูงที่สุดของเมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterphorus* ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต้นที่ต่ำที่สุด คือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากคอกของต้น *P. hysterphorus* ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการศึกษาบ่งชี้ถึงความเป็นไปได้ของสารสกัดจากใบของต้น *P. hysterphorus* ที่ระดับต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถส่งเสริมการงอกของเมล็ดและความแข็งแรงของเมล็ดข้าวพันธุ์ Proagro 6111

Tunbridge *et al.* (2000) ได้ศึกษาสารสกัดจากใบ *Pittosporum undulatum* Vent. ต่อการงอกของ *Poa morrisii* และ *Eucalyptus viminalis* subsp. *Pryoriana* พบว่า การงอกของ *Poa morrisii* ถูกยับยั้งการงอก ในขณะที่สารสกัดจากใบกระตุ้นการงอกใน *Eucalyptus viminalis* subsp. *Pryoriana*

D' Abrosca *et al.* (2001) ศึกษาผลของสารสกัดจากส่วนใบของ *Sambucus nigra* L. พบว่า สาร cyanogenins ความเข้มข้น  $10^{-3}$  โมลาร์ มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหอม (*Lactuca sativa*) ผักกาดหัว (*Raphanus sativus*) และหอม (*Allium cepa*)

Jefferson and Pennacchio (2003) เอาใบของ *Chenopod* 4 ชนิดมาสกัดด้วยน้ำเพื่อทำการทดสอบผลของอัลลีโลพาตีกับผักกาดหอม โดยใช้สารสกัดความเข้มข้น 0.06, 0.63, 1.55, 3.12, และ 6.25 กรัม : ลิตร นำมาทดสอบกับเมล็ดผักกาดหอม และเมล็ดของ *chenopod* การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งด้วยสารสกัดความเข้มข้นความเข้มข้น 3.12-6.26 กรัม : ลิตร ในเมล็ดผักกาดหอมที่ใช้ทดสอบการเจริญของรากและยอดก็ถูกยับยั้งด้วยเช่นกัน

Mao (2006) ได้รายงานว่าสารสกัดจากรากของ *Astragalus mongholicus* สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวสาลีได้ แสดงให้เห็นว่า *Astragalus mongholicus* มีสารประกอบบางอย่างซึ่งสามารถยับยั้งการงอก การตรึงไนโตรเจนในดินและอัตราการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

Abdelgaleil (2007) ศึกษาสารประกอบที่สกัดได้จากใบของ *Magnolia grandiflora* L. พบว่า สารประกอบที่ความเข้มข้น 500 มก./มล. สามารถยับยั้งการงอก ความยาวราก ความยาวต้น ของข้าวสาลี (*Triticum aestivum*) ผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) ผักกาดหัว (*Raphanus sativus*) หอม (*Allium cepa* L.) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดินสอพองหรือดินมาร์ล (marl, marly limestone) คือดินที่มีส่วนประกอบด้วยสารแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นส่วนใหญ่ประมาณ 80-90% ส่วนประกอบอื่นๆ ได้แก่  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  มีกำมะถันตามแหล่งน้ำจืดที่อยู่ใกล้เคียงกับ แหล่งหินปูน เช่น เทือกเขาหินปูน ลักษณะทั่วไปคล้ายดินขาวหรือหินผุ ดินสอพองสดจะมีสีขาว และอาจพบสีเทา เทาอมฟ้า น้ำตาลหรือน้ำตาลแกมเหลืองด้วย โครงสร้างเป็นชั้นบางๆ มีรูพรุนเนื้อเปราะร่วนซุยคล้ายชอล์ก และจะมีความแข็งเพิ่มขึ้นตาม ความลึกของแหล่งที่พบ เมื่อบีบมะนาวลงไปบนดินมาร์ล กรดซิดริกในน้ำมะนาวจะทำปฏิกิริยากับแคลเซียมคาร์บอเนตและเกิดก๊าซ คาร์บอน ไดออกไซด์ เป็นฟองฟูขึ้นมา ทำให้ควา่ดินนั้นพองตัวขึ้น จึงเรียกกันว่าดินสอพอง ในประเทศไทยจะพบแหล่งดินสอพองหรือดินมาร์ลอยู่มากในหลายจังหวัด เช่น ที่เขตอำเภอหอย จังหวัดสระบุรี ตำบลที่แค อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี อำเภอที่ม่วง จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอดาศึกจังหวัดนครสวรรค์ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอบ้านดาศ จังหวัดดาศ ตำบลแม่เมาะ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง อำเภอหาง จังหวัดเชียงใหม่ ดินสอพองมีประโยชน์ดังนี้

-ใช้ปรับปรุงดินเปรี้ยวให้มีสภาพเป็นกลางเหมาะแก่การเพาะปลูกและช่วยให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น

-ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ด้วยการระบวนการเปียก

-ใช้ลงพื้นเพื่อปิดร่องไม้ให้เรียบ ผสมกับกาวลาเท็กซ์ใช้ปิดหัวตะปู และใช้ทารองพื้นก่อนทาสีหรือลงวาร์นิช

-ใช้โดยการนำมาล้างแล้วให้ตกตะกอนใหม่ เพื่อคัดเอาดินสอพองขนาดละเอียดไปทำแป้งเล่นสงกรานต์ (นงพงา, 2536)

## อุปกรณ์และวิธีการ

1. สาร และสารผสม ได้แก่ WP, คินมาร์ล และ สาหร่ายสไปรูไลน่า(*Spirulina*)
2. พืชทดสอบ ได้แก่
  - ผักกวางตุ้ง (*Brassica compestris* var. *chinensis*)
  - โสน (*Aeschynomene americana* L.)
  - ข้าว (*Oryza sativa* Linn.)
  - หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crusgalli* L.)
3. กระดาษเพาะ
4. น้ำกลั่น
5. กระบอกตวง
6. ขวดรูปชมพู
7. ออโต้ปีเปิด
8. เครื่องซังคิงคอต ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
9. แท่งแก้วคน
10. ฟอร์เซป
11. เครื่องโซนิกเคต
12. จานเพาะเมล็ดขนาด 9 เซนติเมตร
13. อุปกรณ์อื่นๆ
  - อุปกรณ์ถ่ายภาพ
  - แผ่นป้าย
  - ไม้บรรทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทดลอง

**การทดลองที่ 1** ศึกษาผลของสารผสมจากธรรมชาติต่อการเจริญเติบโตและเปอร์เซ็นต์การงอกของพืช  
ทดสอบ กวางตุ้ง

### 1.1 การวางแผนการทดลอง

ทำการทดสอบสาร 5 ชนิด ได้แก่ WP, ดินมาร์ล, สไปรูไลน่า, สไปรูไลน่าผสม WP, สไปรูไรน่าผสมดินสอพอง ที่อัตราความเข้มข้น 0, 4, 8, 12 และ 16 มิลลิกรัม : มิลลิลิตร โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial Two Factor in CRD จำนวน 4 ซ้ำ

- ปัจจัย A ชนิดของสาร
- ปัจจัย B อัตราความเข้มข้น

### 1.2 การเตรียมสารผสมจากธรรมชาติ

เตรียมสารผสมระหว่าง WP กับสาหร่ายสไปรูไลน่า ทำได้โดยการนำ WP และ สาหร่ายสไปรูไลน่ามาในอัตราส่วน 50:50 ใส่ลงในโถรงบคสารแล้วคให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน ส่วนสารผสมระหว่างดินมาร์ล กับสาหร่ายสไปรูไรน่าก็ทำเช่นเดียวกับการเตรียมสารผสม WP กับสาหร่ายสไปรูไรน่าแต่เปลี่ยน WP เป็นดินมาร์ล จากนั้นนำสารที่ผสมแล้วไปเก็บรักษาในตู้เย็นเพื่อรอนำไปทดสอบกับพืชทดสอบต่อไป

### 1.3 การทดสอบผลของสารผสมจากธรรมชาติ

ทำการคัดเลือกเมล็ดพืชทดสอบ ที่มีความสมบูรณ์สม่ำเสมอ นำมาทดสอบในงานเพาะขนาด 9 เซนติเมตร ซึ่งรองด้วยการคานเพาะ โดยใช้เมล็ดพืชทดสอบ 20 เมล็ด ต่อ 1 งานเพาะ เติมน้ำกลั่นและสารผสมตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ ใส่ในงานเพาะโดยใส่งานเพาะละ 5 มิลลิตรแล้วปิดฝาครอบนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง

### 1.4 การบันทึกผลการทดลอง

ทำการตรวจนับการงอกของเมล็ด 1, 3, 5 และ 7 วัน หลังการเพาะโดยกำหนดให้เมล็ดที่มีความยาวมากกว่า 0.2 เซนติเมตรเป็นเมล็ดที่งอก หลังจากครบ 7 วัน นำเมล็ดที่งอกมาวัดความยาวต้นและความยาวราก นำผลที่ตรวจวัดได้ไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ และ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธีการ Duncan Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SAS

## การทดลองที่ 2. ศึกษาผลของสารผสมจากธรรมชาติต่อการเจริญเติบโต เปรอร์เซ็นต์การงอก และ เปรอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของ โสน

### 2.1 การวางแผนการทดลอง

วางแผนเช่นเดียวกับข้อ 1.1

### 2.2 การเตรียมสารผสมจากธรรมชาติ

เตรียมสารเช่นเดียวกับข้อ 1.2

### 2.3 การทดสอบผลของสารผสมจากธรรมชาติ

ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 1.3 แต่เปลี่ยนพืชทดสอบเป็น โสน

### 2.4 การบันทึกผลการทดลอง

ทำการตรวจนับการงอกของเมล็ด 1,3,5 และ 7 วัน หลังการเพาะ โดยกำหนดให้เมล็ดที่มีความยาวมากกว่า 0.2 เซนติเมตรเป็นเมล็ดที่งอก หลังจากครบ 7 วัน นำเมล็ดที่งอกมาวัดความยาวต้น และความยาวราก นำผลที่ตรวจวัดได้ไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ และ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธีการ Duncan Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปรอร์เซ็นต์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SAS

## การทดลองที่ 3. ศึกษาผลของสารผสมจากธรรมชาติต่อการเจริญเติบโต เปรอร์เซ็นต์การงอก และ เปรอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของ ข้าว

### 3.1 การวางแผนการทดลอง

วางแผนเช่นเดียวกับข้อ 1.1

### 3.2 การเตรียมสารผสมจากธรรมชาติ

เตรียมสารเช่นเดียวกับข้อ 1.2

### 3.3 การทดสอบผลของสารผสมจากธรรมชาติ

ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 1.3 แต่เปลี่ยนพืชทดสอบเป็นข้าว

### 3.4 การบันทึกผลการทดลอง

ทำการตรวจนับการงอกของเมล็ด 1,3,5 และ 7 วัน หลังการเพาะ โดยกำหนดให้เมล็ดที่มีความยาวมากกว่า 0.2 เซนติเมตรเป็นเมล็ดที่งอก หลังจากครบ 7 วัน นำเมล็ดที่งอกมาวัดความยาวต้น และความยาวราก นำผลที่ตรวจวัดได้ไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ และ เปรียบเทียบ

ค่าเฉลี่ย โดยวิธีการ Duncan Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SAS

#### การทดลองที่ 4 ศึกษาผลของสารผสมจากธรรมชาติต่อการเจริญเติบโต เปอร์เซ็นต์การงอก และ เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของหญ้าข้าวนก

##### 4.1 การวางแผนการทดลอง

วางแผนเช่นเดียวกับข้อ 1.1

##### 4.2 การเตรียมสารผสมจากธรรมชาติ

เตรียมสารเช่นเดียวกับข้อ 1.2

##### 4.3 การทดสอบผลของสารผสมจากธรรมชาติ

ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 1.3 แต่เปลี่ยนพืชทดสอบเป็นหญ้าข้าวนก

##### 4.4 การบันทึกผลการทดลอง

ทำการตรวจนับการงอกของเมล็ด 1,3,5 และ 7 วัน หลังการเพาะ โดยกำหนดให้เมล็ดที่มีความยาวมากกว่า 0.2 เซนติเมตรเป็นเมล็ดที่งอก หลังจากครบ 7 วัน นำเมล็ดที่งอกมาวัดความยาวต้น และ ความยาวราก นำผลที่ตรวจวัดได้ไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ และ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธีการ Duncan Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SAS

##### สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

##### ระยะเวลาการดำเนินการ

เริ่มทำการทดลอง ตุลาคม 2550 และสิ้นสุดการทดลอง ธันวาคม 2550

## ผลการทดลอง

### การทดลองที่ 1 ผลของสารผสมจาก *Spirulina pratensis* ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของคว้างค่าง ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสาร wp, ดินมาร์ล, *Spirulina*, *Spirulina* ผสม wp และ *Spirulina* ผสม ดินมาร์ล ที่ระดับความเข้มข้น 0, 4, 8, 12 และ 16 (มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) หลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน ต่อการงอกของเมล็ดคว้างค่าง พบว่าเมล็ดที่เพาะในสาร wp ที่ความเข้มข้นต่างๆ มีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดที่เพาะในดินมาร์ลแต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่เพาะใน *Spirulina*, *Spirulina* ผสม wp และ *Spirulina* ผสม ดินมาร์ล ที่ระดับความเข้มข้น 8, 12 และ 16 (มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) ส่วนเมล็ดที่เพาะใน *Spirulina* มีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุดและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่เพาะใน *Spirulina* ผสม wp และ *Spirulina* ผสม ดินมาร์ล นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์การงอกจะลดน้อยลงเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารขึ้น (ตารางที่ 1.)

ตารางที่ 1. ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอก(%) ของเมล็ดคว้างค่าง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด

สารทดสอบ	ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)				
	น้ำกลั่น	4mg	8mg	12mg	16mg
wp	79A	80A	80A	78A	80A
ดินมาร์ล	79A	79A	80A	76AB	78A
<i>Spirulina</i>	79A	79A	0D	0D	0D
<i>Spirulina</i> +wp	79A	73B	39C	0D	0D
<i>Spirulina</i> +ดินมาร์ล	79A	79A	4D	0D	0D

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย โดย DMRT ( $p = 0.05$ )

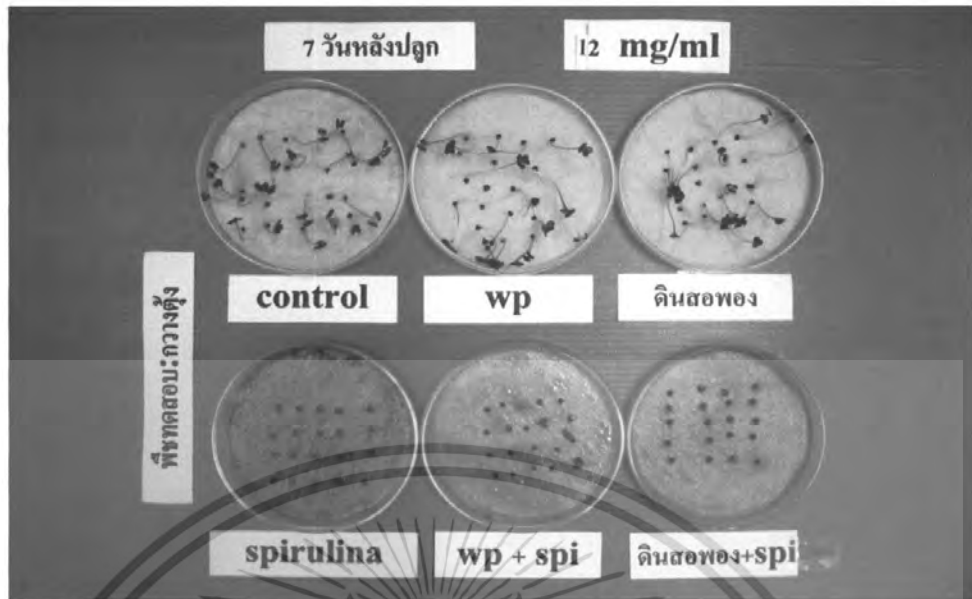
### ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้งหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วันพบว่าต้นกล้าที่เพาะใน *Spirulina* มีความยาวต้น และความยาวราก (เช่นติเมตร)น้อยที่สุดที่ระดับความเข้มข้น 8, 12 และ 16(มิลลิกรัม : มิลลิตร)คือ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดกวางตุ้งที่เพาะใน *Spirulina* ผสม wp และ *Spirulina* ผสม ดินมาร์ล นอกจากนี้ยังสามารถสรุปได้ว่าความยาวต้นและความยาวรากจะลดลงตามระดับความเข้มข้นของสารด้วย (ตารางที่ 2.)

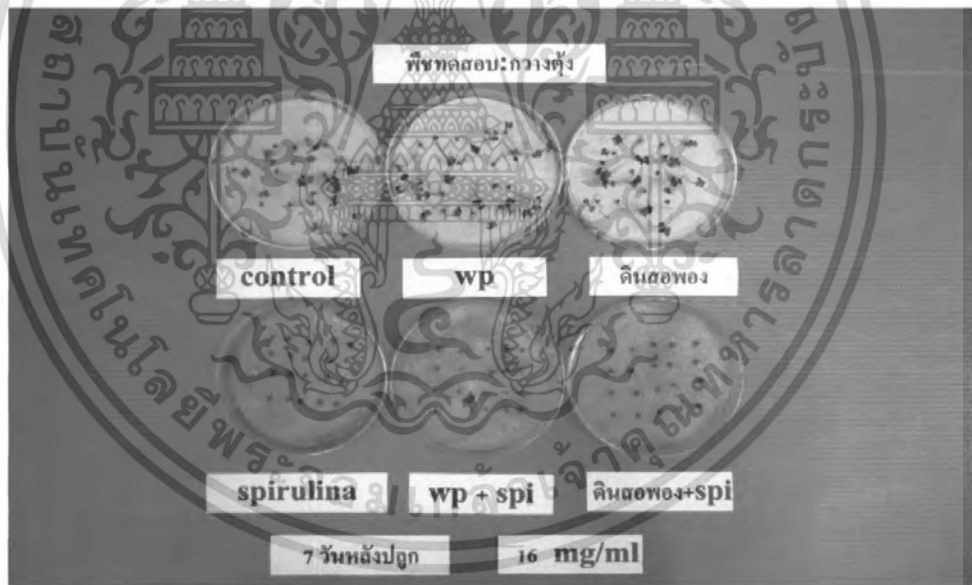
ตารางที่ 2. ตารางแสดงความยาวต้นและความยาวรากของเมล็ดกวางตุ้ง ที่เพาะด้วยสารผสมจาก *Spirulina platensis* หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

สารทดสอบ	ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/มิลลิตร)				
	น้ำกลั่น	4mg	8mg	12mg	16mg
wp	2.58CD	2.75CD	2.83CD	2.72CD	2.75CD
ดินมาร์ล	2.58CD	2.77CD	2.76CD	2.55CD	2.71CD
<i>Spirulina</i>	2.58CD	3.15BC	0.00F	0.00F	0.00F
<i>Spirulina</i> +wp	2.58CD	3.65A	2.71F	0.00F	0.00F
<i>Spirulina</i> +ดินมาร์ล	2.58CD	3.53AB	0.77F	0.00F	0.00F
ความยาวราก					
wp	5.05ABC	4.27E	5.23A	5.09AB	5.08AB
ดินสอพอง	5.05ABC	4.27E	4.79BCD	4.81ABCD	5.09AB
<i>Spirulina</i>	5.05ABC	4.48ED	0.00G	0.00G	0.00G
<i>Spirulina</i> +wp	5.05ABC	4.53ED	0.81F	0.00G	0.00G
<i>Spirulina</i> +ดินมาร์ล	5.05ABC	4.62CDE	0.00G	0.00G	0.00G

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย โดย DMRT ( $p = 0.05$ )



รูปที่ 1. ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกของเมทีคกวางตุ้ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ด้วยอัตราความเข้มข้น 12 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร



รูปที่ 2. ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกของเมทีคกวางตุ้ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ด้วยอัตราความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การทดลองที่ 2 ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของ  
ผลต่อการงอกของเมล็ด**

จากการศึกษาผลของสาร wp, ดินมาร์ล, *Spirulina* ผสม wp และ *Spirulina* ผสม ดินมาร์ล ที่ระดับความเข้มข้น 0, 4, 8, 12 และ 16 (มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) หลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน ต่อการงอกพบว่าเมล็ดที่เพาะใน *Spirulina* ผสม ดินสอพอง ที่ความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีการยับยั้งเปอร์เซ็นต์การงอกได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสารอื่นๆที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (ตารางที่ 3.)

**ตารางที่ 3. ผลของสารผสมจาก *spirulina platensis* ต่อการการงอก(%) ของเมล็ด โสน 7 วันหลังการเพาะเมล็ด**

สารทดสอบ	ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)				
	น้ำกลั่น	4mg	8mg	12mg	16mg
wp	100A	98.8A	100A	100A	100A
ดินมาร์ล	100A	98.8A	100A	100A	98.8A
<i>Spirulina</i>	100A	100A	98.8A	97.5A	98.8A
<i>Spirulina</i> +wp	100A	97.5A	98.8A	98.8A	95.5A
<i>Spirulina</i> +ดินมาร์ล	100A	98.8A	98.8A	98.8A	77.5B

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

**ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า**

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้า โสน หลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะใน *Spirulina* ผสม ดินมาร์ล มีผลยับยั้งความยาวต้น และความยาวรากได้ดีที่สุดที่ระดับความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะใน *Spirulina* ผสม wp และ *Spirulina* ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน นอกจากนี้เมื่อความเข้มข้นของสารเพิ่มขึ้นประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากจะดีขึ้น (ตารางที่ 4.)

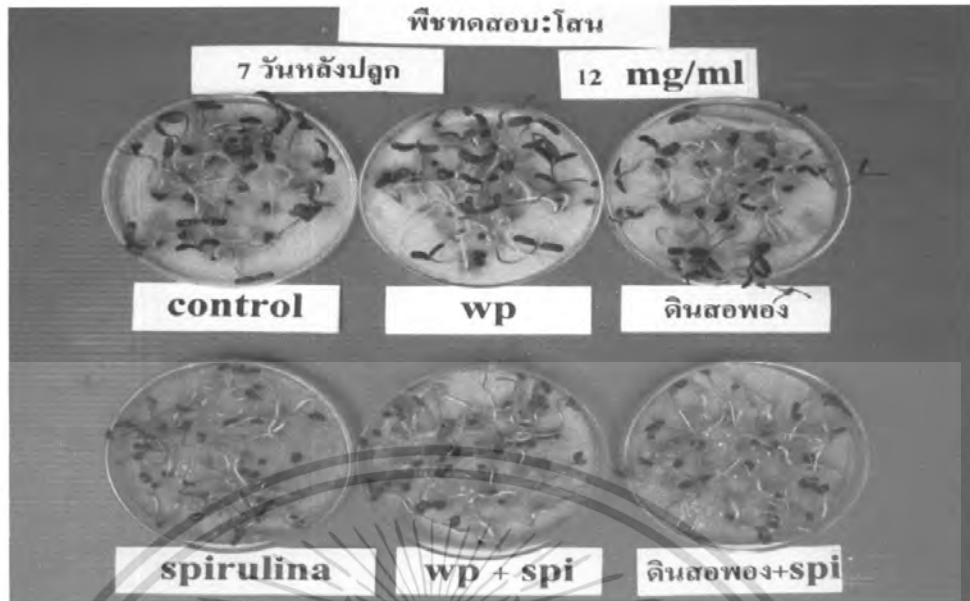
ตารางที่ 4 . ตารางแสดงความยาวต้นและความยาวรากของเมล็ด โสน ที่เพาะด้วยสารผสมจาก *Spirulina platensis* หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

สารทดสอบ	ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)				
	น้ำกลั่น	4mg	8mg	12mg	16mg
wp	5.00AB	4.77ABCDE	4.81ABC	4.44DEFG	4.28FG
ดินมาร์ล	5.00AB	4.60BCDEF	4.33EFG	4.24FG	4.24FG
<i>Spirulina</i>	5.00AB	4.96AB	4.91AB	4.79AB	4.14G
<i>Spirulina</i> +wp	5.00AB	4.74BCDE	4.68BCDEF	4.9ABC	3.09H
<i>Spirulina</i> +ดินมาร์ล	5.00AB	5.19A	4.67BCDEF	4.45CDEFG	2.68H
ความยาวราก					
wp	4.58AB	4.42ABC	4.86A	4.41ABC	4.79AB
ดินมาร์ล	4.58AB	4.52AB	4.57AB	4.72AB	4.45ABC
<i>Spirulina</i>	4.58AB	4.34BC	3.56E	3.32F	1.73G
<i>Spirulina</i> +wp	4.58AB	4.49ABC	4.39ABC	4.04CD	1.38G
<i>Spirulina</i> +ดินมาร์ล	4.58AB	3.63DE	3.06F	2.92F	0.43G

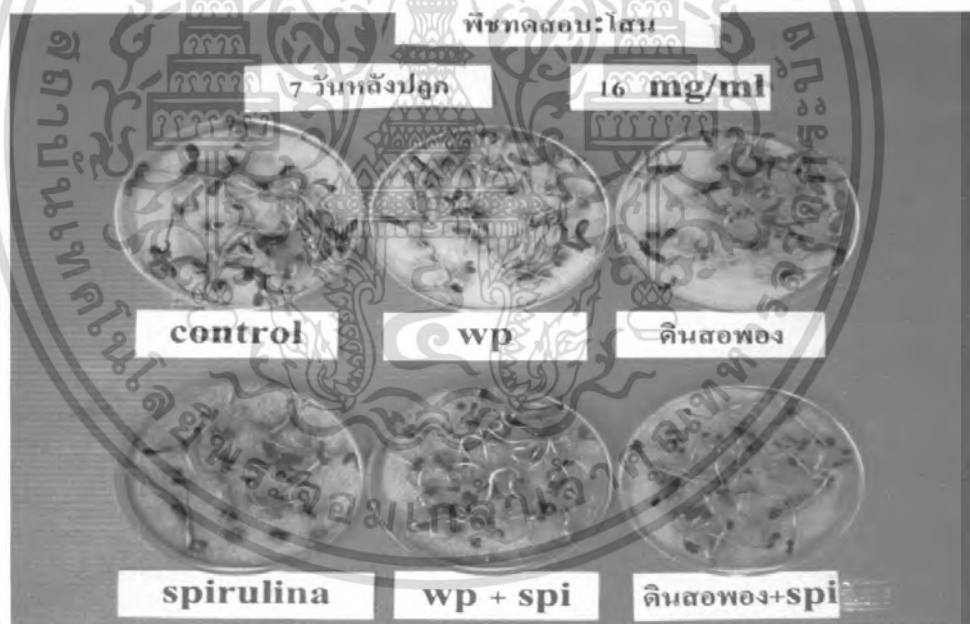
ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

82132

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกของเมล็ดโสม หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ด้วยอัตราความเข้มข้น 12 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร



รูปที่ 4. ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกของเมล็ดโสม หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ด้วยอัตราความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การทดลองที่ 3 ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าว  
ผลต่อการงอกของเมล็ด**

จากการศึกษาผลของสาร wp, คินมาร์ล, *Spirulina* ผสม wp และ *Spirulina* ผสมคินมาร์ล ที่ระดับความเข้มข้น 0, 4, 8, 12 และ 16 (มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) หลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่าเมล็ดข้าวที่เพาะในสารชนิดต่างๆ ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5.)

**ตารางที่ 5. ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอก(%) ของเมล็ดข้าว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด**

สารทดสอบ	ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)				
	น้ำกลั่น	4mg	8mg	12mg	16mg
wp	96.25A	97.50A	98.80A	98.80A	97.50A
คินมาร์ล	96.25A	97.50A	98.80A	97.50A	98.80A
<i>Spirulina</i>	96.25A	97.50A	98.80A	97.50A	97.50A
<i>Spirulina</i> +wp	96.25A	98.80A	97.50A	98.80A	96.20A
<i>Spirulina</i> +คินมาร์ล	96.25A	98.80A	95.00AB	97.50A	97.50A

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

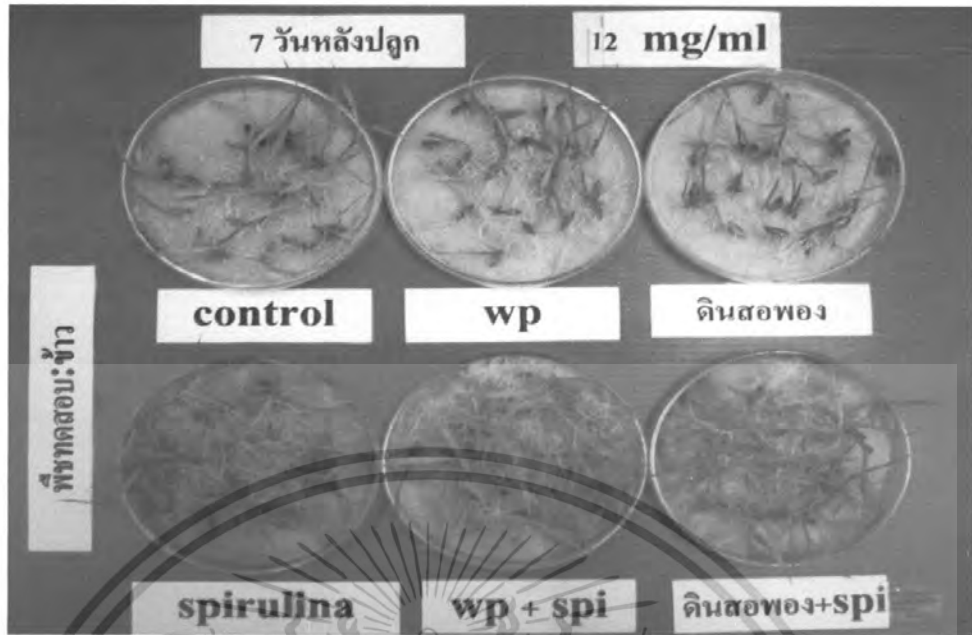
**ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า**

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในสาร wp และ คินมาร์ล มีผลยับยั้งความยาวของต้นกล้ามากที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะใน *Spirulina*, *Spirulina* ผสม wp และ *Spirulina* ผสม คินมาร์ล ที่ระดับความเข้มข้น 12 และ 16 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร และความยาวของต้นกล้าที่เพาะใน *Spirulina*, *Spirulina* ผสม wp และ *Spirulina* ยังมีอัตราความยาวลดลงตามระดับความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าความยาวรากของต้นกล้าที่เพาะในสาร wp ที่ระดับความเข้มข้น 4, 8, 12 และ 16 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร จะมีความยาวของรากมากที่สุดซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสารชนิดอื่นๆ ในการทดลอง (ตารางที่ 6.)

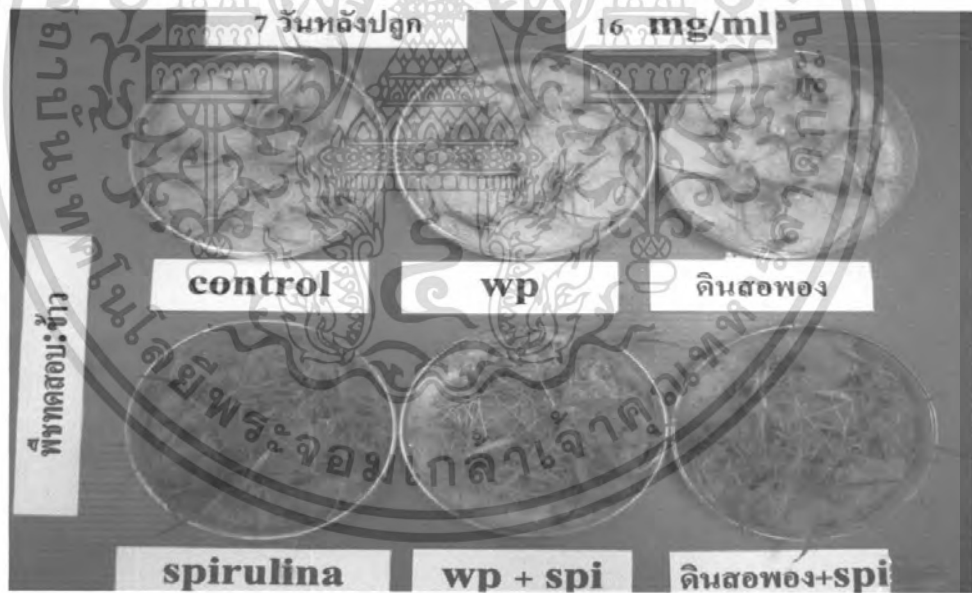
ตารางที่ 6. ตารางแสดงความยาวต้นและความยาวรากของเมล็ดข้าว ที่เพาะด้วยสารผสมจาก *Spirulina platensis* หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

สารทดสอบ	ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)				
	น้ำกลั่น	4mg	8mg	12mg	16mg
wp	5.33A	4.70D	4.63D	4.76D	4.70D
ดินมาร์ล	5.33A	4.80D	4.62D	4.66D	4.90CD
<i>Spirulina</i>	5.33A	5.33A	5.32AB	4.93BCD	4.95BCD
<i>Spirulina</i> +wp	5.33A	5.24ABC	5.37A	5.01ABCD	4.88CD
<i>Spirulina</i> +ดินมาร์ล	5.33A	5.20ABC	5.26ABC	4.92CD	4.88CD
ความยาวราก					
wp	5.01E	6.46AB	6.58A	6.50AB	6.52AB
ดินมาร์ล	5.01E	5.08E	5.01E	5.10E	6.00ABCD
<i>Spirulina</i>	5.01E	5.08DE	5.59CDE	5.40DE	5.24DE
<i>Spirulina</i> +wp	5.01E	6.77A	6.42ABC	5.72BCDE	5.45DE
<i>Spirulina</i> +ดินมาร์ล	5.01E	5.31DE	5.26DE	5.59CDE	5.27DE

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )



รูปที่ 5. ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกของเมล็ดข้าว หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ด้วยอัตราความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร



รูปที่ 6. ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกของเมล็ดข้าว หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ด้วยอัตราความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การทดลองที่ 4 ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหูก้าขาวก  
ผลต่อการงอกของเมล็ด**

จากการศึกษาผลของสาร wp, คินมาร์ล, *Spirulina* ผสม wp และ *Spirulina* ผสม คินมาร์ล ที่ระดับความเข้มข้น 0, 4, 8, 12 และ 16 (มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) หลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่าเมล็ดที่เพาะใน *Spirulina* ที่ระดับความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดน้อยที่สุดซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ *Spirulina* ผสม คินมาร์ล และ *Spirulina* ผสม wp ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดจะลดลงเมื่อระดับความเข้มข้นของสารเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 7.) หลังจากที่มีเมล็ดงอกแล้วเมล็ดที่เพาะในสารจะมีการตายเกิดขึ้นซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต และเมล็ดที่เพาะใน *Spirulina* ผสม คินมาร์ลมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตน้อยที่สุดซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่เพาะใน *Spirulina* (ตารางที่ 8.)

**ตารางที่ 7. ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอก(%) ของเมล็ดหูก้าขาวก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด**

สารทดสอบ	ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)				
	น้ำกลั่น	4mg	8mg	12mg	16mg
wp	96.3AB	97.5A	90.0ABCD	95.0ABC	90.0ABCD
คินมาร์ล	96.3AB	96.3AB	90.0ABCD	96.3AB	95.0AB
<i>Spirulina</i>	96.3AB	80.0DE	73.8E	81.3CDE	48.8F
<i>Spirulina</i> +wp	96.3AB	85.0ABCDE	83.8BCDE	77.5DE	60.0F
<i>Spirulina</i> +คินมาร์ล	96.3AB	93.8ABC	88.8ABCD	77.5DE	51.3F

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย โดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ตารางที่ 8. ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการรอดชีวิต(%) ของเมลิคเห็บน้ำจืด 7 วัน หลังการเพาะเมลิค

สารทดสอบ	ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)				
	น้ำกลั่น	4mg	8mg	12mg	16mg
wp	96.3A	95.5A	90.0ABCD	95.5AB	85.0ABCDE
ดินมาร์ล	96.3A	96.3AB	90.0ABCD	96.3A	95.0AB
<i>Spirulina</i>	96.3A	77.5DE	73.8E	81.3CDE	40.0G
<i>Spirulina</i> +wp	96.3A	85.0ABCDE	82.5BCDE	80.0CDE	57.2F
<i>Spirulina</i> +ดินมาร์ล	96.3A	81.8ABC	87.5ABCD	77.5DE	38.8G

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

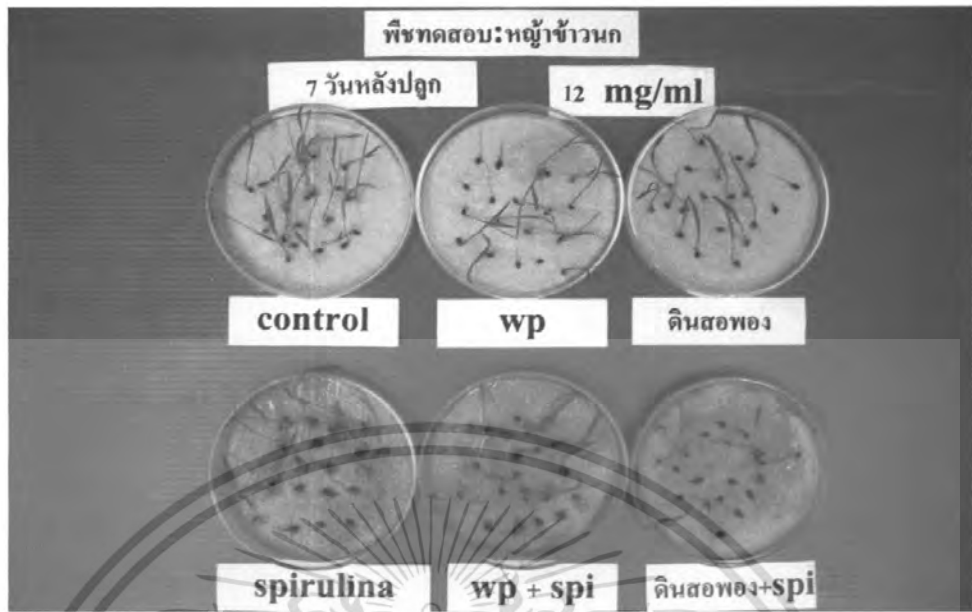
#### ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าเห็บน้ำจืด 7 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวต้นน้อยที่สุดซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะใน *Spirulina* ผสมดินมาร์ล ที่ระดับความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับต้นกล้าที่เพาะในสารชนิดอื่นที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เมื่อทำการศึกษาความยาวรากพบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวรากมากที่สุดซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสารชนิดอื่นที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ สารที่มีผลต่อการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าเห็บน้ำจืดได้ดี ได้แก่ *Spirulina* ผสม ดินมาร์ลซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ *Spirulina* และ *Spirulina* ผสม wp ซึ่งความยาวของรากจะลดน้อยลงตามระดับความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย (ตารางที่9.)

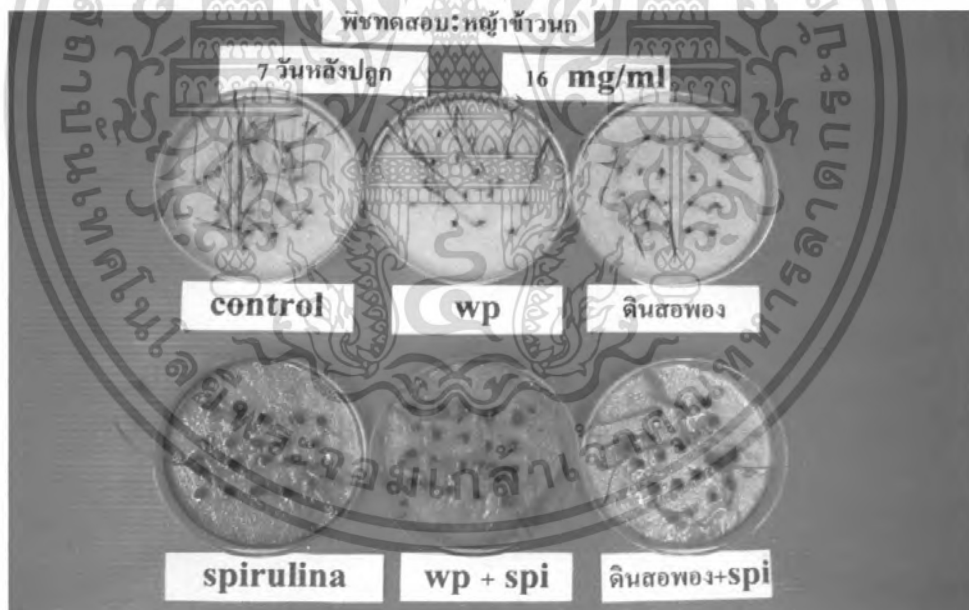
ตารางที่ 9. ผลของความยาวต้นและความยาวรากของเมล็ดหญ้าข้าวนก ที่เพาะด้วยสารผสมจาก *Spirulina platensis* หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

สารทดสอบ	ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)				
	น้ำกลั่น	4mg	8mg	12mg	16mg
wp	2.78i	3.84EFGH	3.91CDEFG	3.89DEFG	3.83EFGH
ดินมาร์ล	2.78i	3.58H	3.67GH	3.77FGH	3.85DEFGH
<i>Spirulina</i>	2.78i	3.79FGH	4.15ABCD	4.06BCDEF	3.87DEFGH
<i>Spirulina</i> +wp	2.78i	4.26AB	4.44A	4.21ABC	3.9DEFG
<i>Spirulina</i> +ดินมาร์ล	2.78i	3.96CDEFG	4.04BCDEF	4.11BCDE	3.08i
ความยาวราก					
wp	4.28A	3.29CDE	4.03A	4.00AB	3.63BC
ดินมาร์ล	4.28A	2.89FG	2.58GH	2.76FG	2.56GHI
<i>Spirulina</i>	4.28A	3.10DEF	2.19I	0.73KL	0.32M
<i>Spirulina</i> +wp	4.28A	3.47CD	2.2HI	0.97K	0.35LM
<i>Spirulina</i> +ดินมาร์ล	4.28A	3.06EF	1.76J	0.74K	0.09M

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย โดย DMRT ( $p = 0.05$ )



รูปที่ 7. ผลของสารผสมจาก *Spirulina pratensis* ต่อการงอกของเมล็ดหนุ้าข้าวรก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ด้วยอัตราความเข้มข้น 12 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร



รูปที่ 8. ผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกของเมล็ดหนุ้าข้าวรก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ด้วยอัตราความเข้มข้น 16 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของสารผสมจาก *Spirulina platensis* ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิด ได้แก่ กวางตุ้ง โสน ข้าว หนุ่ยข้าวนก โดยใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 4, 8, 12 และ 16 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร หลังจากการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 7 วัน ปรากฏผลโดยสรุปคือ ในเมล็ดกวางตุ้ง เมื่อพิจารณาปัจจัยด้าน ชนิดของสารพบว่า สารที่ให้ผลยับยั้งการเจริญเติบโตและยับยั้งการงอกได้ดีที่สุดคือ *Spirulina* และ *Spirulina* ผสม ดินมาร์ล รองลงมาคือ *Spirulina* ผสม wp, ดินมาร์ล และ WP เมื่อพิจารณาความเข้มข้นพบว่าอัตราความเข้มข้นของสารที่สูงขึ้นมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตและการงอกได้มากขึ้น ในเมล็ดโสน เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านชนิดของสารพบว่าสารที่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตและการงอกได้ดีที่สุดคือ *Spirulina* ผสม ดินมาร์ล รองลงมาคือ *Spirulina*, *Spirulina* ผสม wp และอัตราความเข้มข้นของสารที่สูงขึ้นมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตและการงอกได้มากขึ้น ในเมล็ดข้าวเมื่อพิจารณาปัจจัยด้านชนิดของสารพบว่าสารทุกชนิดไม่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ด เมื่อพิจารณาด้านอัตราการเจริญเติบโตพบว่าสารชนิดต่างๆและที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตเมื่อเทียบกับน้ำกลั่น ในเมล็ดหนุ่ยข้าวนก เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านชนิดของสารต่ออัตราการเจริญเติบโตและการงอกพบว่าสารที่ยับยั้งความยาวรากได้ดีที่สุดคือ *Spirulina* และ *Spirulina* ผสม ดินมาร์ล รองลงมาคือ ดินมาร์ล และ WP เมื่อพิจารณาอัตราความเข้มข้นพบว่าอัตราความเข้มข้นของสารที่สูงขึ้นมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากและยับยั้งอัตราการงอกได้มากขึ้น

จากผลการทดลองพบว่าสารผสมจาก *Spirulina platensis* มีแนวโน้มเป็นสารยับยั้ง การงอก และอัตราการเจริญเติบโตของพืชและวัชพืชบางชนิดได้ ที่ระดับความเข้มข้นที่สูงขึ้นความรุนแรงของสารผสมจะมากขึ้น อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มขึ้นทั้งในห้องปฏิบัติการ การทดลองในสภาพโรงเรือน และการทดลองในแปลงเพราะปลูก เพื่อให้แน่ใจในศักยภาพจาก *Spirulina platensis* ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช และวัชพืชอื่นๆ เพื่อที่จะสามารถใช้ควบคุมวัชพืชต่อไปในอนาคต

## เอกสารอ้างอิง

- ยุวดี พิรพรพิศาล. 2549. สาหร่ายวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 546 หน้า.
- สมศักดิ์ วรคามิน. 2547. สาหร่ายอาหารของอนาคต. โรงพิมพ์สยามเจริญพาณิชย์. กรุงเทพฯ. 124 หน้า.
- สรวิศ เผ่าทองสุข. 2543. สาหร่าย เอกสารเผยแพร่ชุดโครงการ “อุตสาหกรรมสัตว์น้ำ”. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 356 หน้า.
- ดวงพร สุวรรณกุล. 2543. ชีวิตวิทยาวัชพืชพื้นฐานการจัดการวัชพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 178 หน้า
- ช่อม เปรมชัยเรือง. และศิริพร ชิงสนธิพร. 2537. ผลของสารสกัดจากวัชพืชสามหมาดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด. วารสารวิชาการเกษตร 12 (1): 37-41.
- บุญรอด ชาติยานนท์. 2544. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปีทมา กาญจนวาส. 2543. ผลของสารสกัดจากใบมะขมต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ศิริพร ชิงสนธิพร และช่อม เปรมชัยเรือง. 2543. ผลของเทียนหยดต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์, หน้า 22-30. ใน รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร เรื่องความก้าวหน้างานวิจัยและความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพรและวัชพืช ณ คลองทรายรีสอร์ท เขาใหญ่ นครราชสีมา.
- สมนึก เพชรอินทร์. 2546. ผลของสารสกัดคั่วจากใบหญ้าแฝกต่อการงอกของเมล็ดพืชและวัชพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กุลธิดา พิทยานรณ. 2547. การศึกษาสารสกัดจากพืชเพื่อยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เขตกำแพงแสน
- พรชัย เหลืองอาภาวงศ์. 2540. ตำราการใช้สารกำจัดวัชพืช. เดชะเกษตร. กรุงเทพฯ. 187 หน้า.

- สมบุญ เศษะภิญญาวัฒน์. 2537. พฤกษศาสตร์. สำนักพิมพ์ร่วมเขียว. กรุงเทพฯ. 277 หน้า.
- สิทธิชัย ลิ่มดีว. 2548. ผลของสารสกัดจากใบขมหอมต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิชณกร มะกลาง. 2549. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูลินาต่อการยับยั้งการงอกของพืชทดสอบ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- D' Abrosca, B., M. DellaGreca, A. Fiorentino, P. Monaco, L. Previtiera, A.M. Simonet and A. Zarrelli. 2001. Potential allelochemicals from *Sambucus nigra*. *Thytochem*. 58: 1073-1081.
- Larcher, W. 1995. *Physiological Plant Ecology : Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups*. Third Edition. Springer. Austria.
- Oudhia, P., N. Pandey, and R.S. Tripathi. 1999. Allelopathic effect of weed on germination and seedling vigor of hybrid rice.[online]. Available: [www.irri.org/IRRN24-2Cropmgt.pdf](http://www.irri.org/IRRN24-2Cropmgt.pdf).
- Singh, H.P., D.R. Batish and R.K. Kohil. 2001. Allelopathy in agroecosystems: an over view, PP. 1-41. In R.K. Kohli, H.P. Singh and D.R. Batish, eds. *Allelopathy in Agroecosystems*. Food Products Press, New Yor.
- Rice, E.L., 1974. *Allelopathy*. Academic Press Inc., New York. 353 p.
- Mao J., L. Yang and S. Yin. 2006 Crude extract of *Astragalus mongholicus* root inhibits crop seed germination and soil mutrifying activity. *Soil Biology & Biochemistry*. 38 : 201-208
- Abdelgaleil S.A.M. and F. Hashinaga. 2007. Allelopathic potential of two sesquiterpene lactones from *Magnolia grandiflora* L., *Biochemical Systematics and Ecology* xx : 1-6.
- Jefferson, L.V. and M. Pennacchio. 2003. Allelopathic effects of foliage extracts from four *Chenopodiaceae* species on seed germination. *Journal of Arid Environments* 55: 275-285.