

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การทำแท้งเพาะชำกล้าไม้จากธูปฤๅษี
NARROWLEAF CATTIAL BLOCK

โดย

นายคมกริช ประดับสุข

เลขที่.....
เลขทะเบียน 49792
วัน, เดือน, ปี 1 ส.ค. 2547

b.....
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร
คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

คือ ใช้ระยะเวลาในการตาก 13 วัน เมื่อแห้งจะมีความแข็งปานกลาง

แห้งเพาะชำที่ได้ตามอัตราส่วนสูตรที่ 3 ได้แห้งเพาะชำสีน้ำตาล วัสดุมีความหนาแน่นมาก เมื่อนำไปใช้พบว่ามียอดการพองตัวช้ากว่าแห้งเพาะชำสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 น้ำสามารถซึมผ่านวัสดุได้ยากและมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้มากที่สุด แต่ต้องใช้ระยะเวลาในการตากนานที่สุด คือใช้ระยะเวลาในการตาก 15 วัน เมื่อแห้งแห้งเพาะชำจะมีความแข็งมาก ใช้มือหักได้ยาก

ข้อเสนอแนะในการทำแห้งเพาะชำ ในการปฏิบัติงานควรมีผู้ร่วมงานอย่างน้อย 2 คน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากพื้นที่นั้น ๆ ไม่มีรูปถ่ายชี้ควรวาวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสม ในการผสมวัสดุไม่ควรเติมน้ำมากหรือน้อยเกินไป ในการใช้เครื่องอัด ควรเป็นเครื่องอัดที่มีกำลังสูง เพราะจะทำให้ได้แห้งเพาะชำที่มีความหนาแน่นมากและแข็งแรง ขนาดของแห้งเพาะชำไม่ควรมีขนาดใหญ่เกินไป เพราะทำให้ใช้ระยะเวลาในการตากนานเกินไป และในขณะที่ตากแห้งเพาะชำไม่ควรให้สัมผัสกับความชื้น

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง การทำแท่งเพาะชำกล้าไม้จากธูปฤาษีในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้จัดทำได้รับคำปรึกษาอย่างดีจากอาจารย์ศศิธร จารุสมบัติ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และอาจารย์พิศุทธิ์ ศิริพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอนุเคราะห์เครื่องอัดแท่งเพาะชำตลอดจนอำนวยความสะดวกในด้านสถานที่ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน นอกจากนี้แล้วผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

คุณประโยชน์ของปัญหาพิเศษฉบับนี้ขอมอบไว้ให้แก่ บิดา มารดา ที่ให้กำลังใจในการศึกษาและจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

นายคมกริช ประดับสุข

มีนาคม 2546

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 รูปถ่าย.....	3
2.1.1 ถิ่นกำเนิด.....	4
2.1.2 ลักษณะทั่วไป.....	4
2.1.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	4
2.1.4 ความเสียหายที่เกิดจากรูปถ่าย.....	5
2.1.5 ประโยชน์ของรูปถ่าย.....	6
2.2 แป้ง.....	7
2.2.1 ชนิดของแป้ง.....	7
2.2.2 การดูดซับน้ำ การพองตัว และการละลายน้ำ.....	8
2.2.3 การเกิดเจลลาคีโนซีแซน.....	8
2.2.4 คุณสมบัติของแป้งเปียก.....	9
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ.....	11
3.1 วัสดุอุปกรณ์.....	11
3.1.1 วัสดุอุปกรณ์การทำแท่งเพาะชำ.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ.....	12
3.2 วิธีการดำเนินงาน.....	12
3.3 สถานที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	18
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	18
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและการวิจารณ์.....	19
4.1 การทดลองใช้แท่งเพาะชำ.....	19
4.2 ลักษณะแท่งเพาะชำก่อนการรดน้ำ.....	19
4.3 การเปลี่ยนแปลงของแท่งเพาะชำหลังการรดน้ำ.....	20
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	24
5.1 สรุปการดำเนินงาน.....	24
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	24
บรรณานุกรม.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ช่วงอนุหภูมิของการเกิดเจลาตินไนซ์ของแป้งชนิดต่าง ๆ	8
2 คุณสมบัติของแป้งเปียก.....	10
3 เปรียบเทียบคุณสมบัติของแป้งเพาะชำก่อนการรดน้ำ.....	23
4 เปรียบเทียบคุณสมบัติของแป้งเพาะชำหลังการรดน้ำ.....	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ลักษณะแหล่งที่อยู่ของรูปฤาษี.....	13
2 การเก็บรูปฤาษี.....	13
3 การสับและการตากรูปฤาษี.....	14
4 การเตรียมวัสดุ – อุปกรณ์ในการกวนแป้งเปียก.....	15
5 การกวนแป้งเปียก.....	15
6 เครื่องอัดแท่งเพาะชำ.....	16
7 การผสมวัสดุในการอัดแท่งเพาะชำ.....	16
8 การอัดแท่งเพาะชำ.....	17
9 การนำแท่งเพาะชำออกจากเครื่องอัด.....	17
10 การตากแท่งเพาะชำก่อนการรดน้ำ.....	18
11 ลักษณะของแท่งเพาะชำก่อนการรดน้ำ.....	20
12 ลักษณะของแท่งเพาะชำสูตรที่ 1 หลังการรดน้ำ.....	21
13 ลักษณะของแท่งเพาะชำสูตรที่ 2 หลังการรดน้ำ.....	21
14 ลักษณะของแท่งเพาะชำสูตรที่ 3 หลังการรดน้ำ.....	22
15 การเปรียบเทียบแท่งเพาะชำหลังการรดน้ำ สูตรที่ 1,2 และ 3.....	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ธูปฤาษีเป็นพืชที่อยู่ใน Family typhaceae พืชวงศ์นี้พบว่าแพร่กระจายไปเกือบทั่วโลก ชอบขึ้นตามหนองน้ำตื้น ๆ หรือริมบ่อ สระ และแหล่งน้ำทั่ว ๆ ไป เป็นพืชที่มีความแข็งแรงและทนทานมาก (สุชาติ ศรีเพ็ญ ,2530 :112) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันได้ก่อให้เกิดปัญหาหลายอย่างตามมา เช่น ปัญหาคารคมนาคมทางน้ำ เป็นแหล่งขยายพันธุ์และหลบซ่อนของแมลง และสัตว์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายบางชนิด เช่น ตั๊กแตน งู ยุง สัตว์มีพิษอื่น และเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค (ปัญญา โพธิ์รัฐดิรัตน์ ,2533 : 9) ธูปฤาษีมิใช่มีเพียงแต่ปัญหาเท่านั้น ประโยชน์ที่มีต่อทางการเกษตรก็มี ได้แก่ การป้องกันการพังทลายของหน้าดิน หรือใช้เป็นวัสดุคลุมดิน เป็นต้น (พรชัย เหลืองอากาศ,2540 : 218) นอกจากประโยชน์ที่มีต่อการเกษตรแล้ว ยังมีประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรม ได้แก่ การทำกระดาษจากธูปฤาษี และใช้จักสานเป็นอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น ทำกระบี่ รองเท้า ที่วางแก้ว เป็นต้น ซึ่งเป็นการสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัวและส่งเสริมให้เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์อีกด้วย

(www://news.mweb.co.th) แต่เนื่องจากว่าธูปฤาษีจัดเป็นวัชพืช ซึ่งวัชพืช คือพืชที่ควรละทิ้งพืชที่ขึ้นในที่ ๆ เราไม่ต้องการ (เกลียวพันธ์ สุวรรณรักษ์ ,2530) เพื่อลดปัญหาการเป็นวัชพืชของธูปฤาษี ผู้จัดทำน่าจะนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร โดยนำมาทำเป็นแท่งเพาะชำ และเพื่อให้เกิดประโยชน์มากขึ้นจึง ได้จัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง การทำแท่งเพาะชำกล้าไม้จากธูปฤาษี เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำแท่งเพาะชำ และเพื่อให้ได้แท่งเพาะชำที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง มีประสิทธิภาพดี ต้นทุนต่ำ และนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาภาคปฏิบัติของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาธูปฤาษีซึ่งเป็นวัชพืชที่มีมากในเขตลาดกระบังและเป็นปัญหาต่อการคมนาคม และการทำการเกษตรมาใช้เป็นวัสดุในการทำแท่งเพาะชำกล้าไม้เพื่อทดแทนการใช้ถุงพลาสติกซึ่งเป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ยาก และในขณะเดียวกันก็เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมด้วยการนำวัชพืชที่เป็นโทษมาใช้

ให้เกิดประโยชน์และลดปัญหาอันเนื่องมาจากธูปฤาษีให้น้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำแท่งเพาะชำกล้าไม้จากรูปฤกษ์แห่งบั้นละเอียดกับ
แป้งเปียก

1.3 ขอบเขตของปัญหา

การทำปัญหาพิเศษเรื่อง การทำแท่งเพาะชำกล้าไม้จากรูปฤกษ์ตากแห้งบั้นละเอียดกับ
แป้งเปียกในครั้งนี้จะทำการหาอัตราส่วนที่เหมาะสม ออกแบบและทำแท่งเพาะชำสำหรับใช้
ประโยชน์ในการเพาะชำกล้าไม้โดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและการนำเอาวัสดุที่หาได้ง่ายในท้อง
ถิ่นมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ พร้อมกันนั้นก็คำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อม
ด้วย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้แท่งเพาะชำกล้าไม้จากรูปฤกษ์ที่สามารถนำไปใช้งานได้
- 1.4.2 ช่วยลดปัญหาวัชพืชในท้องถิ่น
- 1.4.3 เป็นการเพิ่มทางเลือกในการใช้วัสดุธรรมชาติทดแทนการใช้ถุงพลาสติกเป็น
ภาชนะสำหรับการเพาะชำกล้าไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

พืชในวงศ์ Typhaceae มีชนิดเดียวคือธูปฤาษี ธูปฤาษีนี้พบว่า มีการแพร่กระจายไปเกือบทั่วโลก ชอบขึ้นตามหนองน้ำตื้น ๆ หรือริมบ่อ สระ และแหล่งน้ำทั่วไป มีลำต้นสูงยาวเพรียว สูงประมาณกว่า 10 ฟุต (ศรารัตน์ ลีไพบูลย์,ม.ป.ป:63) เป็นพืชที่มีความแข็งแรงและทนทานมาก จัดว่าเป็น monoecious plant ที่มีอายุข้ามปี (สุชาติ ศรีเพ็ญ ,2530 : 112) เนื่องจากว่าธูปฤาษีเป็นพืชที่มีอายุข้ามปีนี้เอง จึงเป็นปัญหาอย่างมากสำหรับเกษตรกรที่ทำอาชีพเกษตรกรรม เพราะว่าปัจจุบันนี้พบว่าธูปฤาษีมีการแพร่กระจายพันธุ์ไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งในประเทศไทยเราเองพบว่าเกือบทั่วทุกพื้นที่มีธูปฤาษีเกิดขึ้นโดยทั่ว ๆ ไป ทำให้เป็นปัญหาอย่างมากสำหรับเกษตรกรที่ทำการเกษตร และการคมนาคมในพื้นที่เหล่านั้น อีกทั้งยากแก่การป้องกันกำจัด เพราะธูปฤาษีใช้เมล็ดและเหง้าในการขยายพันธุ์จึงทำให้มีการแพร่ขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุที่ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้เองเราจึงต้องพยายามหาแนวทางแก้ไขเพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการทำการเกษตรและการคมนาคม ฯลฯ ซึ่งการนำธูปฤาษีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาการเพิ่มของวัชพืชได้

2.1 ธูปฤาษี

ธูปฤาษี เป็นพืชที่คนทั่วไปรู้จักในนามของวัชพืชน้ำที่สร้างปัญหามากมาย ซึ่งยากแก่การกำจัด (ศรารัตน์ ลีไพบูลย์ .ม.ป.ป. : 63)

ชื่ออื่น ๆ : ธูปฤาษี กกข้าง ปรีอ กกรูป เพื่อ หญ้ากกข้าง หญ้าปรีอ หญ้าสะลาบหลวง หญ้าสะลาบหลวง หญ้าเพื่อ

ชื่อสามัญ : lesser reedmace , bulrush, flag, reedmace tule, narrowleaf cattail

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Typha angustifolia* L. (p.368)

วงศ์ : Typhaceae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 ถิ่นกำเนิด (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณ'ชตนิคม,2544:235)

รูปถ่ายมีอยู่ทั่วไปทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกาและภูมิภาคอื่น ๆ ทั่วโลก รวมทั้งพบทั่วไปในนาข้าว และบริเวณหนองน้ำทั่ว ๆ ไป

2.1.2 ลักษณะทั่วไป

วัชพืชพวกนี้จะมีรากและลำต้นอยู่ในดินใต้ดินน้ำ พร้อมกับส่งส่วนของใบและดอกให้เจริญขึ้นมาเหนือผิวน้ำ วัชพืชพวกนี้ชอบขึ้นอยู่ตามแหล่งน้ำตื้น ๆ หรือบริเวณที่ขึ้นและ

2.1.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

รูปถ่ายเป็นวัชพืชที่มีอายุข้ามปี ซึ่งมีลักษณะดังนี้

ลำต้น เจริญตั้งตรงเป็นกอ มีลำต้นใต้ดินเรียกว่าเหง้า (rhizome) สามารถแตกกอใหม่ได้ ต้นสูงประมาณ 1 – 2 เมตร คล้ายกับต้นหญ้า ชอบอยู่ในพื้นที่ราบต่ำ มีน้ำขังหรืออยู่ในแหล่งน้ำที่มีระดับน้ำลึกเพียง 4 ฟุต

ใบ ใบแตกกอออกเป็นแผงสองแนวทางด้านข้าง ใบเดี่ยวแบนเรียบเรียวยาวแหลม ยาวประมาณ 1 เมตร โคนใบแผ่เป็นกาบอวบหนาหุ้มประกบกันได้ ใบแก้อยู่ด้านบนนอกหุ้มใบอ่อนไว้ข้างใน กาบใบด้านในมีเมือกเหนียว ๆ ขอบใบหนา โคนใบอวบหนากว่าปลายใบ แผ่นใบสีเขียวเข้ม

ดอก ออกดอกเป็นช่อแบบ spike แน่น ๆ รูปทรงกระบอกหรือ spadix ที่อยู่ปลายก้านช่อ แต่ไม่มี spathe รองรับ ก้านช่อดอกยาวเรียวยาวแข็ง และมักชูช่อดอกสูงเกือบเท่าใบ ช่อดอกมองดูเหมือนเป็นรูปใหญ่ ๆ ดอกย่อยแยกเพศ ดอกตัวผู้อยู่ตอนบน ๆ ของช่อ ส่วนดอกตัวเมียอยู่ด้านล่าง ดอกตัวผู้เมื่อแก่มักจะร่วงหลุดไปเหลือแต่ก้าน ส่วนดอกตัวเมียนั้นกลายเป็นผลอยู่อัดกันตอนล่าง สีน้ำตาล เมื่อจับดูจะรู้สึกนุ่ม ส่วนดอกตัวเมื่อนั้น ประกอบด้วยกลีบรวมที่เปลี่ยนรูปไปเป็นขนบาง ๆ ซึ่งมีลักษณะเรียวยาวไปจนปลายขนแผ่แบนเล็กน้อยเรียกว่า spathulate เกสรตัวผู้มีจำนวน 2 – 5 อัน ก้านชูเกสรตัวผู้แยกหรือติดกัน ประกอบด้วยอับเรณู 2 ช่อง ดอกตัวเมียประกอบด้วยกลีบรวม ลักษณะเป็นขนเรียวยาว จำนวนมาก รั้งไข่อุปกระสวยที่มี 1 ช่อง และมีไข่อ่อนเพียง 1 ใบ ยอดเกสรตัวเมียมีก้านชูตรงปลายแผ่แบน นอกจากนี้ยังมีดอกตัวเมียที่เป็นหมันแทรกอยู่ด้วย สังเกตได้โดยพบว่ามีรังไข่ที่ไม่สมบูรณ์คือ พองใหญ่เป็นรูป clubshaped เรียกว่า carpoium แต่ไม่มียอดเกสรตัวเมีย

ผล ผลมีขนาดเล็ก กลมเรียวยาว เปลือกแข็งมีเมล็ดเพียง 1 เมล็ด ที่ปลายมีขนสีขาวเป็นกระจุกติดอยู่ ผลแก่มีสีน้ำตาล และเมื่อแก่จะปลิวไปได้ไกล ๆ เพราะมีขนจำนวนมาก ฤดูออกดอก – ผล ประมาณเดือน กันยายน ถึง ธันวาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 ความเสียหายที่เกิดจากฐปฤยาธิ

เนื่องจากว่าฐปฤยาธิจัดเป็นวัชพืช ซึ่งก็คือ เป็นพืชที่ขึ้นในที่ ๆ ไม่ต้องการ จึงมีความเสียหายดังนี้

1. ผลเสียหายที่มีต่อระบบชลประทานวัชพืชที่ทำให้เกิดปัญหาในการชลประทาน ได้แก่ การทอนน้ำ การระบายน้ำ การกักเก็บน้ำในแหล่งน้ำ แม่น้ำลำคลอง ซึ่งวัชพืชที่สร้างความรบกวน ได้แก่ วัชพืชน้ำเสียส่วนใหญ่ (พรวัย เหลืองอาภาพงศ์, 2540 : 136) โดยจะมีทั้งวัชพืชลอยน้ำ วัชพืชลอยผิวหน้า วัชพืชริมตลิ่ง ส่วนฐปฤยาธิจัดเป็นวัชพืชจำพวก รากหยั่งดินยอดโผล่เหนือน้ำ (emered weed) วัชพืชเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาแก่ระบบชลประทาน ดังนี้

1.1 ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน ได้แก่การที่วัชพืชน้ำประเภทต่าง ๆ ขึ้นรบกวนในแหล่งน้ำบริเวณอ่างเก็บน้ำทางการชลประทาน โดยจะทำให้มีการตื้นเขิน เก็บน้ำได้น้อยลง

1.2 ทำให้เกิดปัญหาการสูญเสียในแหล่งน้ำ ได้แก่ วัชพืชขึ้นในแหล่งน้ำทางการชลประทานแล้วเกิดการระเหยทางกระบวนการคายน้ำ

1.3 ทำให้เกิดปัญหาการส่งน้ำ ได้แก่วัชพืชที่เจริญเติบโตบริเวณคลองส่งน้ำตลอดจนในระบบการส่งน้ำเข้าแปลงโดยตรงจะทำให้เกิดการขัดขวาง การไหลเข้าโดยที่น้ำจะไหลผ่านได้ช้าลง

1.4 ทำให้เกิดปัญหาต่อการจัดการในระบบชลประทาน ได้แก่ การที่อาจมีวัชพืชน้ำขึ้นในบริเวณที่มีการจัดระบบชลประทานทำให้การขยาย การขุดลอกคลอง และการบำรุงรักษา มีปัญหามากยิ่งขึ้น

2. ความเสียหายที่มีต่อการประมง การทำการประมงอาจได้รับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

2.1 ทำให้เกิดน้ำเน่าเสียในแหล่งน้ำที่ทำการประมง ได้แก่ การที่วัชพืชขึ้น และเจริญเติบโตในแหล่งน้ำที่ทำการประมง เมื่อตายลงไปจะทำให้เน่าเสียและเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ

2.2 ทำให้เกิดปัญหาจากการที่เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ศัตรูอื่น ๆ ได้แก่ การที่เมื่อวัชพืชน้ำขึ้นรกร้างก็จะมีโอกาสเป็นที่อยู่อาศัยศัตรูของสัตว์น้ำได้

2.3 ทำให้เกิดปัญหาสัตว์น้ำขาดออกซิเจน ได้แก่ การที่วัชพืชลอยผิวน้ำหนาแน่นทำให้สัตว์ไม่สามารถโผล่ขึ้นมาหายใจได้

2.4 ทำให้เกิดปัญหาในด้านการจัดการประมง ได้แก่ การที่วัชพืชรกร้าง จะทำให้การเข้าไปจัดการลำบาก และมีปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความเสียหายที่มีต่อการคมนาคม การคมนาคมที่อาจได้รับความกระทบกระเทือนอันเนื่องมาจากการที่มีวัชพืชเกิดขึ้นนั้น ได้แก่ การคมนาคมทางบก และการคมนาคมทางน้ำส่วนใหญ่ ปัจจุบันถือได้ว่า การคมนาคมได้มีการพัฒนาโดยมนุษย์อย่างก้าวหน้าและกว้างขวาง วัชพืชที่ขึ้นบริเวณข้างทางซึ่งอาจเป็นถนนและทางรถไฟ ทำให้เกิดอุปสรรคในการคมนาคม ซึ่งจะทำให้เกิดขบวนการคมนาคมโดยตรง หรืออาจทำให้ทหรคนวิสัยไม่ดี เช่นการบดบังป้ายหรือการบดบังทางโค้ง

4. ความเสียหายต่อการเพาะปลูก ถ้าเปรียบเทียบความเสียหายอันเนื่องมาจากวัชพืชทั้งหมดแล้วซึ่งจะทำให้เกิดผลกระทบต่อการเพาะปลูกมากที่สุด ทั้งนี้เพราะวัชพืชขึ้นแข่งขันได้เสมอไป และเมื่อเปรียบเทียบความเสียหายที่เกิดแก่พืชปลูกในด้านการผลิต

2.1.5 ประโยชน์ของธูปฤาษี

ธูปฤาษีมีใช้แต่เพียงโทษเท่านั้น แต่ในปัจจุบันได้มีผู้คิดค้นการใช้ประโยชน์จากธูปฤาษีแล้ว ขณะที่เมื่อก่อนปล่อยให้วัชพืชที่ไม่มีคุณประโยชน์ ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากธูปฤาษีมีดังต่อไปนี้

1. ใช้ทำกระดาษ ซึ่งเขตคลองสามวาได้มีการนำธูปฤาษีมาใช้ประโยชน์ เนื่องจากได้ดูตัวอย่างจากการผลิตกระดาษเยื่อพืชชนิดต่าง ๆ ทั้งกระดาษสา และกระดาษใยสับปะรด เลยจัดทำโครงการทำกระดาษจากธูปฤาษีบ้าง โดยจัดหน้าที่ฝ่ายพัฒนาชุมชนเดินทางไปดูกรรมวิธีการผลิตกระดาษใยสับปะรดที่สำนักงานเกษตรหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเชิญวิทยากรจากสำนักงานเกษตรหัวหินร่วมกันคิดค้น จนได้สูตรผลิตกระดาษจากต้นธูปฤาษีเป็นแห่งแรกของประเทศไทย กระทั่งสำเร็จได้มาเป็นแผ่นนำไปสู่การส่งเสริมให้ชาวบ้านในชุมชนต่าง ๆ พื้นที่เขตคลองสามวา กว่า 10 ชุมชน ให้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน เครื่องใช้ในครัวเรือน นำออกจำหน่ายตามนโยบายหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (www://news.mweb.co.th)

2. ใช้จักสานทำเป็นเครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น กล้องใส่พืช กระจ่างโต๊ะ

3. ช่วยป้องกันการพังทลายของหน้าดิน เนื่องจากว่าจัดเป็นวัชพืช ทำให้มีระบบรากที่ดี ถึงแม้จะทำให้เกิดผลเสียต่าง ๆ ก็ตาม แต่วัชพืชเหล่านี้จะช่วยยึดดิน ทำให้เกิดการพังทลายหรือการชะล้างโดยน้ำฝนน้อยลง

4. ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน อาจช่วยให้วัฏจักรของแร่ธาตุอาหารในดินสมบูรณ์ขึ้นซึ่งเป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าในองค์ประกอบของสวนต่าง ๆ ของวัชพืชจะมีแร่ธาตุอาหารชนิดต่าง ๆ ที่เกิดจากการดูดซึมไปเพื่อใช้ประโยชน์ในการเจริญเติบโต และเมื่อวัชพืชล้มตายลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งอาจแก่ตาย หรืออาจเกิดจากการกำจัดโดยเกษตรกร ก็จะมีการย่อยสลายจะทำให้แร่ธาตุอาหาร กลับลงสู่ดิน และเป็นประโยชน์ต่อพืชปลูกต่อไป (พรชัย เหลืองอากาศ, 2540 : 218)

5. วัชพืชช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน องค์ประกอบในวัชพืชนอกจากจะมีแร่ธาตุ อาหารหลายชนิดแล้วจะมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่สามารถให้ประโยชน์แก่ดินในแง่อินทรีย์วัตถุได้ โดย ที่การนำเอาวัชพืชที่ได้จากการตัดทำลายมาหมักทำเป็นปุ๋ยหมักเพื่อเพิ่มเป็นธาตุอาหารให้แก่พืช ปลูกได้

6. ใช้เป็นวัสดุคลุมดิน เศษซากของวัชพืชโดยเฉพาะส่วน สามารถนำมาใช้เป็น วัสดุคลุมดิน เพื่อลดการสูญเสียความชื้นจากผิวดิน เพื่อลดการปะทะของน้ำฝนที่ตกลงมา การ ใช้เศษวัชพืชต่าง ๆ มาคลุมผิวดินนี้เป็นการปฏิบัติในพืชยืนต้น พวกไม้ผลชนิดต่าง ๆ เช่น การนำ ต้นธูปฤาษีมาคลุมไม้ผลยืนต้น

7. อาจทำให้เกิด allelopathic ที่เป็นประโยชน์ การเกิดอาลีโลพาติกจากส่วนต่าง ๆ ของวัชพืชนั้นมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากมายตามธรรมชาติแล้วจะมีวัชพืชหลายพันชนิด แต่จะมีชนิดที่ มีลักษณะทางสรีรวิทยาที่แตกต่างกันสารเคมีที่ถูกผลิตออกมาจากส่วนของวัชพืชที่ทำให้เกิด อาลี โลพาติกได้ เรียกว่า allelopathic compound อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีวัชพืชอื่นได้ เช่น การยับยั้งการเจริญเติบโต การงอก และการแบ่งเซลล์ พฤติกรรมที่วัชพืชหนึ่งอาจมีผลทาง อาลีโลพาติกต่อวัชพืชอีกชนิดหนึ่ง ถือว่าเป็นประโยชน์เพราะสามารถลดปัญหาการขึ้นแก่งแย่ง ของวัชพืชนั้นได้

2.2 แบ่ง

เนื่องจากในการทำแท่งเพาะชำได้มีการนำแบ่งมันมาใช้เป็นตัวประสาน ผู้จัดทำปัญหา พิเศษจึงได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องแบ่งซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ แบ่งมันที่ใช้ในการประกอบอาหาร ในปัจจุบันมีอยู่หลายชนิด (กล้าณรงค์ ศรีรอด, 2542 : 35-53)

2.2.1 ชนิดของแบ่ง

แบ่งแต่ละชนิดมีรูปแบบการพองตัวและการละลายแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาตามความ สามารถในการพองตัวและการละลายตัวของแบ่งแล้ว สามารถจำแนกออกเป็น 3 ชนิด

1. แบ่งจากธัญพืช มีรูปแบบการพองตัวและการละลาย 2 ชั้น แสดงถึงแรงของ พันธะภายในเม็ดแบ่งที่แตกต่างกัน

2. แบ่งจากส่วนรากหรือ pith เช่น แบ่งมันสำปะหลัง มีการพองตัวเพียงชั้น เดียว กำลังการพองตัวและการละลายมีค่าสูงกว่าแบ่งจากธัญพืช เนื่องจากมีจำนวนพันธะน้อย กว่าแบ่งจากส่วนรากจะเกิดเจลลิตินซ์ที่อุณหภูมิต่ำกว่าแบ่งจากธัญพืช

เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แป้งจากส่วนหัว เช่น แป้งจากมันฝรั่งมีการพองตัวสูง เนื่องจากหมู่พอสเฟต ภายในแป้งมันฝรั่งยังทำให้เกิดการพองตัวสูงขึ้น การพองตัวในแป้งจากส่วนหัวจะเกิดเพียงชั้นเดียวและเกิดที่อุณหภูมิต่ำ

2.2.2 การดูดซับน้ำ การพองตัว และการละลายน้ำ

เมื่อเติมน้ำลงในแป้งและตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องเมื่อบดแป้งจะดูดน้ำจากบรรยากาศ จนเกิดสมดุลระหว่างความชื้นภายในเม็ดแป้งกับความชื้นภายในบรรยากาศ ปริมาณน้ำที่ดูดซึมจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ แป้งส่วนใหญ่เกิดการสมดุลภายใต้บรรยากาศปกติจะมีความชื้น 10 ถึง 17 % จากการทดลองพบว่าแป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง แป้งมันฝรั่งและแป้งข้าวโพดข้าวเหนียว สามารถดูดซึมน้ำได้ประมาณ 39.9 , 42.9 , 50.9 , และ 51.4 กรัม ต่อ น้ำหนักแป้ง 100 กรัม ตามลำดับ แต่แป้งดิบไม่ละลายในน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าเจลาตินไนซ์แต่เมื่ออุณหภูมิของสารผสมน้ำแป้งเพิ่มสูงกว่าช่วงอุณหภูมิในการเกิดเจลาตินไนซ์ โมเลกุลของน้ำจะเข้ามาจับตัวกับหมู่ไฮดรอกซิลที่เป็นอิสระ เม็ดแป้งจะเกิดการพองตัวและเกิดการละลาย

2.2.3 การเกิดเจลาตินไนซ์เซชัน (gelatinization)

โดยปกติแป้งจะละลายในน้ำเย็นได้ยาก ดังนั้น ในขณะที่แป้งอยู่ในน้ำเย็นเม็ดแป้งจะดูดซึมน้ำและพองตัวได้เล็กน้อย แต่เมื่อให้ความร้อนกับสารละลายน้ำแป้ง พันธะไฮโดรเจนจะคลายตัวลงเม็ดแป้งจะดูดน้ำแล้วพองตัว ส่วนผสมของน้ำแป้งจะมีความหนืดมากขึ้นและใสขึ้น เนื่องจากโมเลกุลของน้ำอิสระที่เหลืออยู่รอบ ๆ เม็ดแป้งเหลือน้อยลง เม็ดแป้งเคลื่อนไหวได้ยากขึ้นทำให้เกิดความหนืด ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า การเกิดเจลาตินไนซ์เซชัน (gelatinization) อุณหภูมิที่สารละลายเริ่มเกิดความหนืดเรียกว่า อุณหภูมิเริ่มเจลาตินไนซ์ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแป้งแต่ละชนิด แป้งจากหัวพืช เช่น แป้งมันสำปะหลัง แป้งมันฝรั่ง จะเริ่มอุณหภูมิเจลาตินไนซ์ต่ำกว่าอุณหภูมิจากธัญพืช

ตารางที่ 1 ช่วงอุณหภูมิในการเกิดเจลาตินไนซ์ของแป้งชนิดต่าง ๆ

แป้ง	อุณหภูมิ (°C)
1. แป้งข้าวโพด	70-89
2. แป้งมันฝรั่ง	57-87
3. แป้งสาลี	50-86
5. แป้งมันสำปะหลัง	68-92
6. แป้งข้าวโพดข้าวเหนียว	68-90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 คุณสมบัติของแป้งเปียก (starch pastes)

คุณสมบัติของแป้งเปียกจากแป้งแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของแป้ง ปริมาณแป้ง กระบวนการให้ความร้อน อุณหภูมิ pH เวลาในการให้ความร้อน การกวน และเครื่องมือที่ใช้ คุณสมบัติที่สำคัญของแป้งเปียก ได้แก่ ความหนืด เนื้อสัมผัส ความโปร่งใสของแป้งเปียกและความทนต่อแรงเฉือน

ปัจจัยที่มีผลต่อความหนืด ได้แก่ ชนิดของแป้ง กระบวนการให้ความร้อน และปริมาณแป้ง แป้งเปียกจากมันฝรั่งจะมีความหนืดสูงมากเนื่องจากมีกลุ่มพอสเฟตเป็นองค์ประกอบ แป้งมันฝรั่งที่มีปริมาณพอสเฟตสูงจะมีความหนืดสูง สำหรับแป้งจากส่วนราก(แป้งมันสำปะหลัง) และแป้งข้าวเหนียวมีความหนืดสูงกว่าแป้งจากธัญพืช (ข้าวโพด ข้าวสาลี)

ลักษณะเนื้อแป้งจากส่วนหัว (มันฝรั่ง) แป้งจากส่วนราก (มันสำปะหลัง) และแป้งข้าวเหนียวจะมีลักษณะเป็นยาง มีความเหนียวคล้ายกาว ยืดหยุ่นและเกาะกันเป็นก้อน แต่แป้งจากส่วนรากและแป้งข้าวเหนียวจะมีความเหนียวน้อยกว่า ในขณะที่แป้งจากธัญพืชจะนิ่ม ร่วน และไม่เกาะกันเป็นก้อน

ความใสของแป้งเปียกแต่ละชนิดก็จะแตกต่างกันออกไป แป้งจากส่วนหัว แป้งจากส่วนราก และแป้งข้าวเหนียวจะใส โปร่งแสง สำหรับแป้งจากธัญพืชจะขุ่นมัว ทึบแสง ในการกวนหรือผสมแป้งเปียก แรงเฉือนที่เกิดขึ้นจะตัดเม็ดแป้งที่พองบางส่วน ทำให้ความหนืดของแป้งลดลง สำหรับแป้งจากธัญพืชจะพองตัวช้า ๆ ทำให้ส่วนเม็ดแป้งที่ถูกตัดได้น้อยกว่า ดังนั้น แป้งข้าวโพดและแป้งสาลีจะสามารถทนต่อแรงเฉือนได้ดีกว่าแป้งมันสำปะหลังและแป้งข้าวเหนียว ส่วนแป้งมันฝรั่งจะมีความสามารถในการทนแรงเฉือนได้ในระดับปานกลาง คุณสมบัติต่าง ๆ ของแป้งเปียก แสดงดังรายการตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของแป้งเปียก

แป้ง	ความหนืด	เนื้อสัมผัส	ความใส	ความคงทนต่อแรงเขือน	อัตราการคืนตัว
ข้าวโพด	ปานกลาง	ร่วน	ทึบแสง	ปานกลาง	สูง
ข้าวสาลี	ปานกลาง-ต่ำ	ร่วน	ทึบแสง	ปานกลาง	สูง
ข้าวฟ่าง	ปานกลาง	ร่วน	ทึบแสง	ปานกลาง	สูง
ข้าวเจ้า	ปานกลาง-ต่ำ	ร่วน	ทึบแสง	ปานกลาง	สูง
มันฝรั่ง	สูงมาก	เหนียว	โปร่งแสง	ปานกลาง-ต่ำ	ปานกลาง
มันสำปะหลัง	สูง	เหนียว	โปร่งแสง	ต่ำ	ต่ำ
ข้าวโพดข้าวเหนียว	ปานกลาง-สูง	เหนียว	โปร่งแสง	ต่ำ	ต่ำมาก
ท้าวยายม่อม	-	เหนียว	-	-	-
มันเทศ	สูง	เหนียว	โปร่งแสง	ต่ำ	ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

3.1 วัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.1.1 วัสดุอุปกรณ์การทำแท่งเพาะชำ

1. ฐปถาษีตาทกแห่งบั้นละเอียด
2. แป้งมันสำปะหลัง
3. น้ำเปล่า
4. เครื่องสับฐปถาษี
5. เตาแก๊ส
6. ไม้พาย
7. ทัพพี
8. หม้อสำหรับต้มแป้งเปียก
9. เครื่องชั่งละเอียดขนาด 1,000 กรัม
10. เครื่องชั่งขนาด 10 กิโลกรัม
11. กะละมังสำหรับผสมวัสดุอัดแท่งเพาะชำ
12. ตะกร้าสำหรับวางแท่งเพาะชำ
13. กระบอทดวงขนาด 2,000 มิลลิลิตร
14. กระบอทดวงขนาด 500 มิลลิลิตร
15. ถุงมือ
16. ถุงพลาสติก
17. เครื่องอัดแท่งเพาะชำ

3.1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ช้ทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

1. กระดาษ A4
2. แผ่นดิสก์
3. อุปกรณ์เครื่องเขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อุปกรณ์ถ่ายภาพพร้อมฟิล์ม

3.2 วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาข้อมูลและรวบรวมเอกสารประกอบการทำปัญหาพิเศษ
2. เขียนโครงร่างปัญหาพิเศษ
3. นำเสนอโครงร่างปัญหาพิเศษแก่อาจารย์ที่ปรึกษา
4. จัดเตรียมอุปกรณ์ในการทำปัญหาพิเศษ
5. วางแผนและทำการทดลองหาอัตราส่วนในการทำแห้งเพาะชำ

5.1 กำหนดสูตรที่ใช้ในการทำแห้งเพาะชำ

สูตรที่ 1

รูปถ่ายตากแห้งปั่นละเอียด 1 กิโลกรัม
 แป้งมันสำปะหลัง 250 กรัม ต้มกับน้ำ 2,000 มิลลิลิตร (แป้งเปียก)
 น้ำเปล่า 1,500 มิลลิลิตร

สูตรที่ 2

รูปถ่ายตากแห้งปั่นละเอียด 1 กิโลกรัม
 แป้งมันสำปะหลัง 500 กรัม ต้มกับน้ำ 2,000 มิลลิลิตร (แป้งเปียก)
 น้ำเปล่า 1,500 มิลลิลิตร

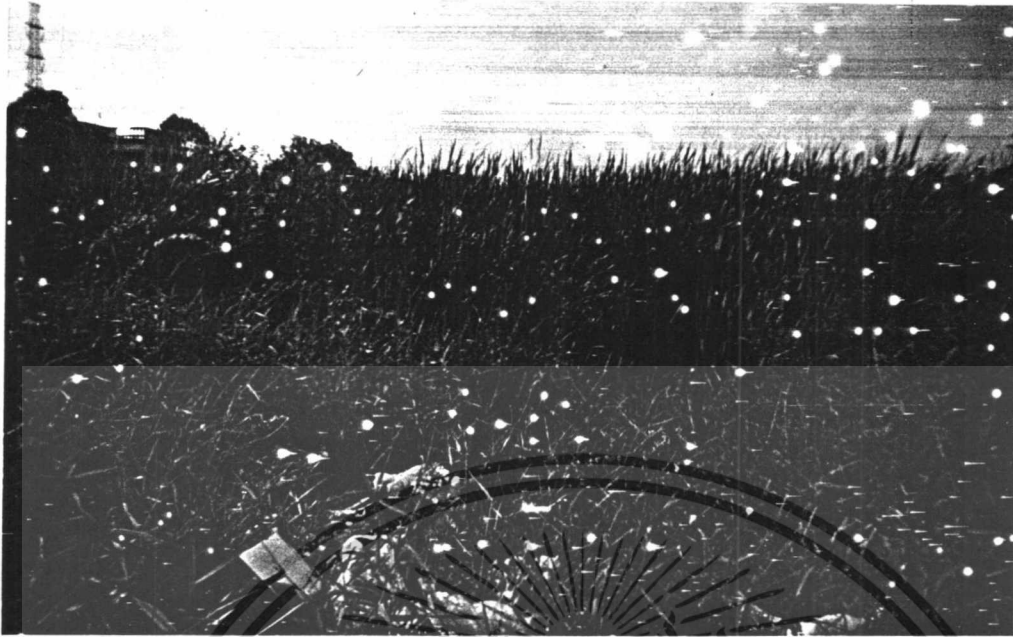
สูตรที่ 3

รูปถ่ายตากแห้งปั่นละเอียด 1 กิโลกรัม
 แป้งมันสำปะหลัง 750 กรัม ต้มกับน้ำ 2,000 มิลลิลิตร (แป้งเปียก)
 น้ำเปล่า 1,500 มิลลิลิตร

5.2 การเตรียมรูปถ่าย

- 5.2.1 เก็บรูปถ่ายบริเวณที่ลุ่มที่มีน้ำขังในเขตลาดกระบัง
- 5.2.2 นำรูปถ่ายดิบให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ
- 5.2.3 นำไปตากแห้ง (ประมาณ 2-5 วัน)
- 5.2.4 นำรูปถ่ายเข้าเครื่องปั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

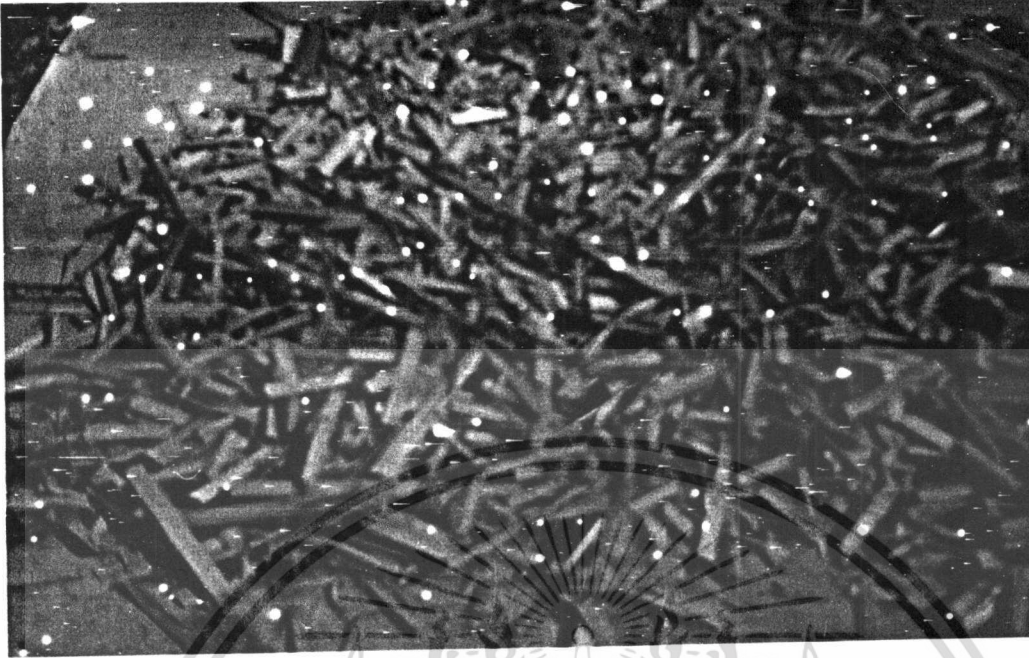


ภาพที่ 1 ลักษณะแหล่งที่อยู่ของรูปดาชิ



ภาพที่ 2 การเก็บรูปดาชิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

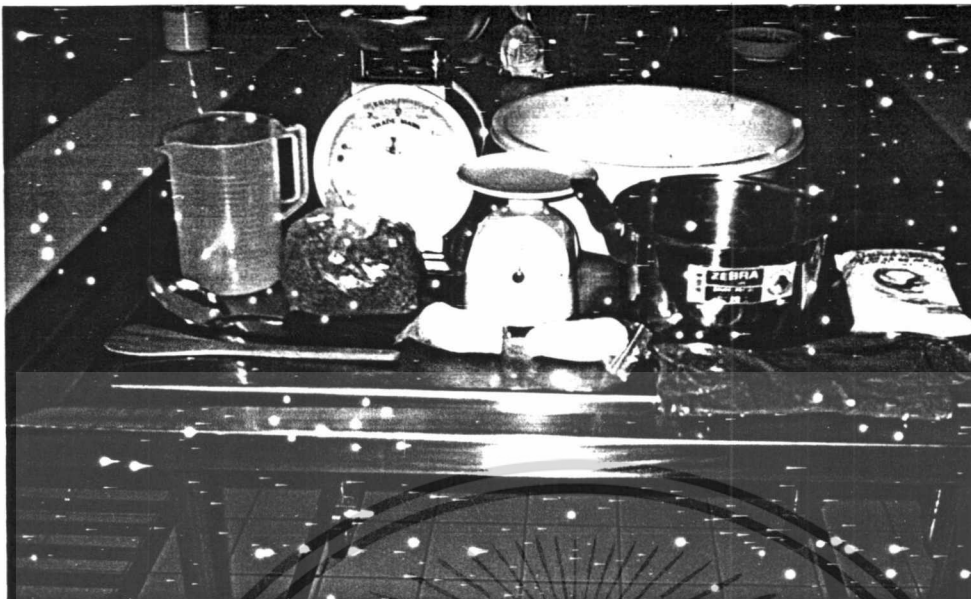


ภาพที่ 3 การสับและการตากธูปฤาษี

5.3 ขั้นตอนการเตรียมแป้งเปียก

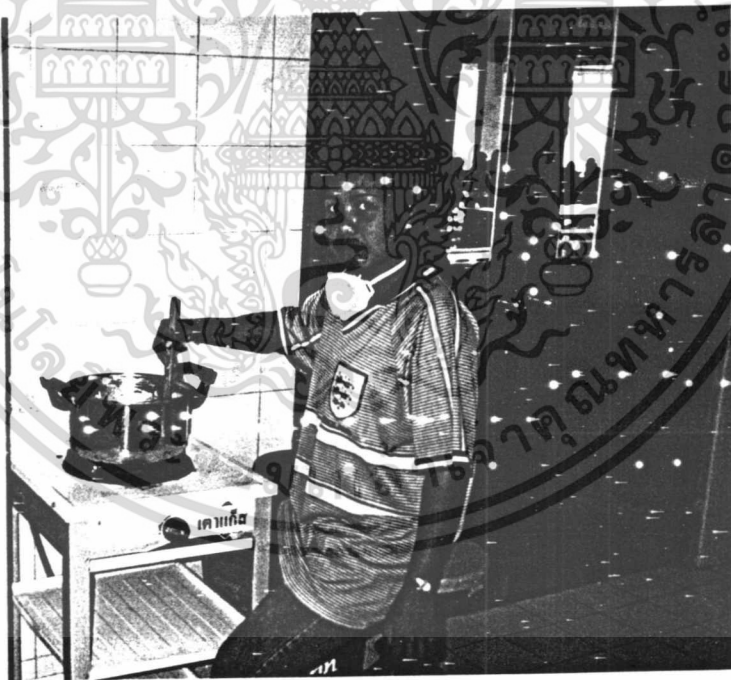
- 5.3.1 นำแป้งมันสำปะหลังตามอัตราส่วนที่เตรียมไว้มาละลายน้ำเปล่า แล้วคนให้เข้ากันก่อนนำไปต้ม
- 5.3.2 ในระหว่างที่ต้มใช้ไม้พายคนตลอดเวลาเพื่อมิให้แป้งอยู่ก้นหม้อและจับตัวเป็นก้อน
- 5.3.3 ต้มและคนแป้งไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งแป้งสุก (ใช้เวลาประมาณ 10 นาที) จะสังเกตได้จากสีขาวขุ่นเป็นเนื้อเดียวกัน
- 5.3.4 จะได้แป้งเปียกที่มีลักษณะขาวขุ่นและเหนียวเป็นเนื้อเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 การเตรียมวัสดุ - อุปกรณ์ในการกวนแป้งเปียก

เขตปลอดบุหรี่



ภาพที่ 5 การกวนแป้งเปียก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ขั้นตอนการผสมวัสดุ

5.4.1 เตรียมวัสดุ – อุปกรณ์ให้พร้อม

5.4.2 ชั่งรูปฤาษีใส่ภาชนะไว้ตามสัดส่วน

5.4.3 เติมน้ำเปล่าลงในภาชนะที่ใส่รูปฤาษีแล้วคลุกเคล้าให้ชุ่ม

5.4.4 เทแป้งเปียกลงในภาชนะที่ใส่รูปฤาษีแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน



ภาพที่ 6 เครื่องอัดแท่งเพาะชำ



ภาพที่ 7 การผสมวัสดุในการอัดแท่งเพาะชำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 ขั้นตอนการอัดแท่งเพาะชำ

- 5.5.1 นำส่วนผสมที่เข้ากันดีแล้วซึ่งให้ได้ 1 กิโลกรัม
- 5.5.2 นำส่วนผสมดังกล่าวใส่ลงในเครื่องอัดแท่งเพาะชำแล้วกดสวิตซ์ให้ทำงาน
- 5.5.3 นำแท่งเพาะชำที่ได้ออกจากเครื่องอัดนำมาวางเรียงในตะกร้า
- 5.5.4 ทำตามขั้นตอนที่ 5.4.1 ถึงขั้นตอนที่ 5.5.3 จนครบทั้ง 3 สูตร
- 5.5.5 นำแท่งเพาะชำที่ได้แต่ละสูตร แยกใส่ตะกร้าแล้วนำไปตากแดดให้แห้ง (ประมาณ 2 สัปดาห์) ก็จะได้แท่งเพาะชำกล้าไม้จากธูปฤาษี

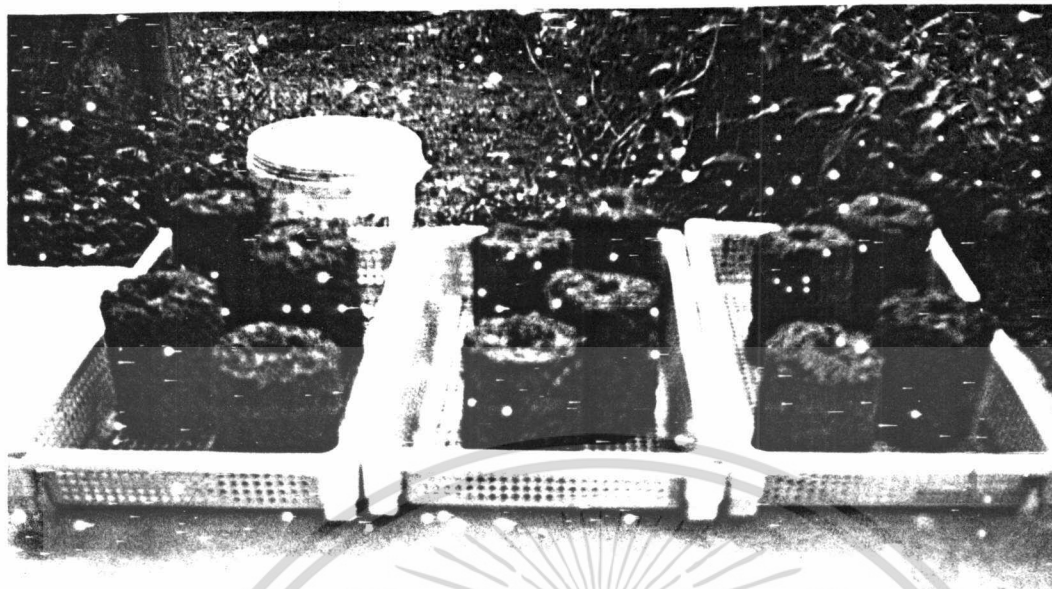


ภาพที่ 8 การอัดแท่งเพาะชำ



ภาพที่ 9 การนำแท่งเพาะชำออกจากเครื่องอัดแท่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 การตากแห้งเพาะซ่า

6. การทดลองในแห้งเพาะซ่า

6.1 นำแห้งเพาะซ่าแต่ละสูตรไปวางไว้ในที่ร่มรอน้ำทุก ๆ ชั่วโมง

6.2 สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแห้งเพาะซ่าแต่ละสูตร

6.3 บันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแห้งเพาะซ่าแต่ละสูตร

7. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

8. เขียนภาคเอกสารและจัดพิมพ์

9. ส่งเอกสารให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ

10. ส่งรูปเล่มปัญหาพิเศษฉบับสมบูรณ์

3.3 สถานที่ใช้ในการดำเนินงาน

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนน
ฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน

ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2545 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและวิจารณ์

4.1 การทดลองใช้แท่งพะชะ

การหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำแท่งพะชะจากล้าไม้จากธูปฤาษี ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของแท่งพะชะแต่ละสูตร โดยการนำแท่งพะชะที่ได้ไปแช่น้ำให้อิ่มตัว จากนั้นจึงนำไปวางไว้ในที่ร่มที่มีสภาพคล้ายกับเรือนพะชะ หลังจากนั้นก็ทำการร่อนน้ำทุก ๆ ชั่วโมง ปริมาณน้ำที่เท่า ๆ กัน เป็นเวลา 5 วัน และสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแท่งพะชะในแต่ละสูตร

4.2 ลักษณะแท่งพะชะก่อนการร่อนน้ำ

สูตรที่ 1

ธูปฤาษีตากแห้งป่นละเอียด 1 กิโลกรัม
แป้งมันสำปะหลัง 250 กรัม ต้มกับน้ำ 2,000 มิลลิลิตร (แบ่งเปียก)
น้ำเปล่า 1,500 มิลลิลิตร

ลักษณะของแท่งพะชะที่ได้มีลักษณะเป็นสีน้ำตาล การยึดเกาะของวัสดุยึดเกาะกันค่อนข้างหลวม สามารถใช้มือหักออกจากกันได้ง่าย และใช้ระยะเวลาในการตากน้อยกว่า สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 คือใช้ระยะเวลาในการตากประมาณ 10 วัน

สูตรที่ 2

ธูปฤาษีตากแห้งป่นละเอียด 1 กิโลกรัม
แป้งมันสำปะหลัง 500 กรัม ต้มกับน้ำ 2,000 มิลลิลิตร (แบ่งเปียก)
น้ำเปล่า 1,500 มิลลิลิตร

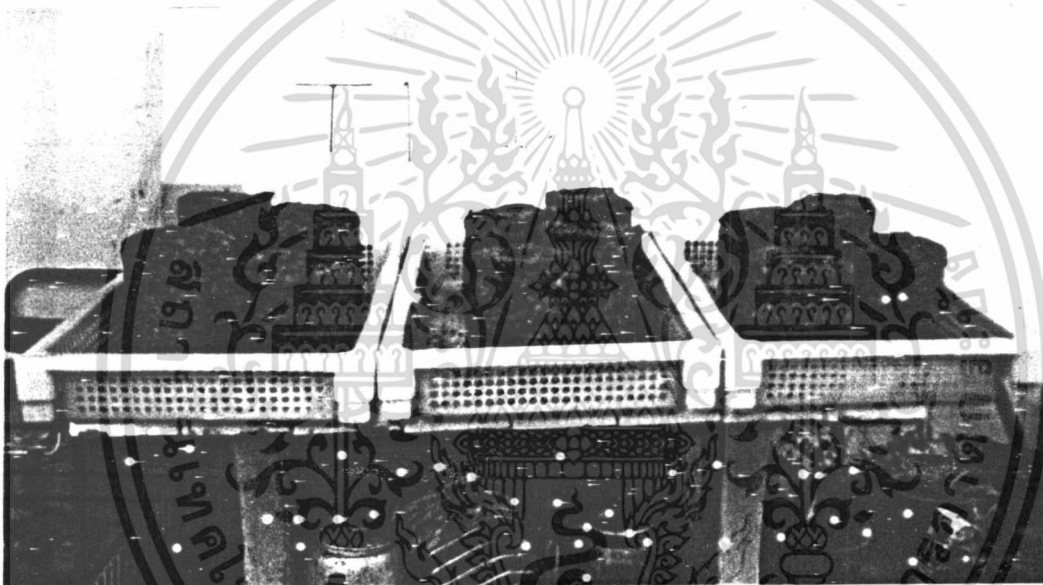
ลักษณะของแท่งพะชะที่ได้มีลักษณะเป็นสีน้ำตาล การยึดเกาะของวัสดุค่อนข้างแน่น สามารถใช้มือหักออกจากกันได้ยากกว่าสูตรที่ 1 และใช้ระยะเวลาในการตากมากกว่าสูตรที่ 1 คือ ใช้ระยะเวลาในการตากประมาณ 13 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรที่ 3

ธูปฤาษีตากแห้งปั่นละเอียด 1 กิโลกรัม
 แป้งมันสำปะหลัง 750 กรัม ต้มกับน้ำ 2,000 มิลลิลิตร (แป้งเปียก)
 น้ำเปล่า 1,500 มิลลิลิตร

ลักษณะของแท่งเพาะชำที่ได้มีลักษณะเป็นสีน้ำตาลเช่นเดียวกับสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 การยึดเกาะของวัสดุยึดเกาะกันแน่น เมื่อแห้งแล้วจะมีลักษณะแข็งมาก ใช้มือหักออกจากกันได้ง่าย และใช้ระยะเวลาในการตากนานที่สุด คือใช้ระยะเวลาในการตากประมาณ 15 วัน



ภาพที่ 11 ลักษณะของแท่งเพาะชำก่อนการรดน้ำ

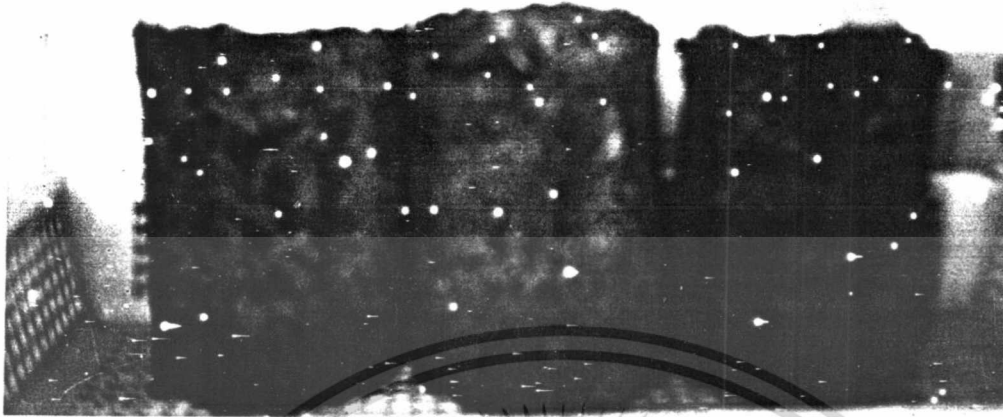
4.3 การเปลี่ยนแปลงของแท่งเพาะชำหลังการรดน้ำ

สูตรที่ 1

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแท่งเพาะชำในสูตรที่ 1 คือ น้ำสามารถซึมผ่านผิวของวัสดุได้เร็ว เนื่องจากวัสดุยึดเกาะค่อนข้างหลวม และเมื่อรดน้ำไปเรื่อย ๆ จะพบว่าเศษธูปฤาษีจะค่อย ๆ หลุดออกทีละน้อย

เนื่องจากว่าการยึดเกาะของวัสดุไม่แน่นจึงทำให้แท่งเพาะชำเมื่อแช่กับน้ำทำให้มีการอิมตัวได้เร็ว และน้ำสามารถซึมผ่านและระเหยออกมาได้เร็วจึงทำให้แท่งเพาะชำอุ่มน้ำไว้ได้น้อยซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้แท่งเพาะชำแห้งเร็วกว่ารักษาความชื้นไว้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

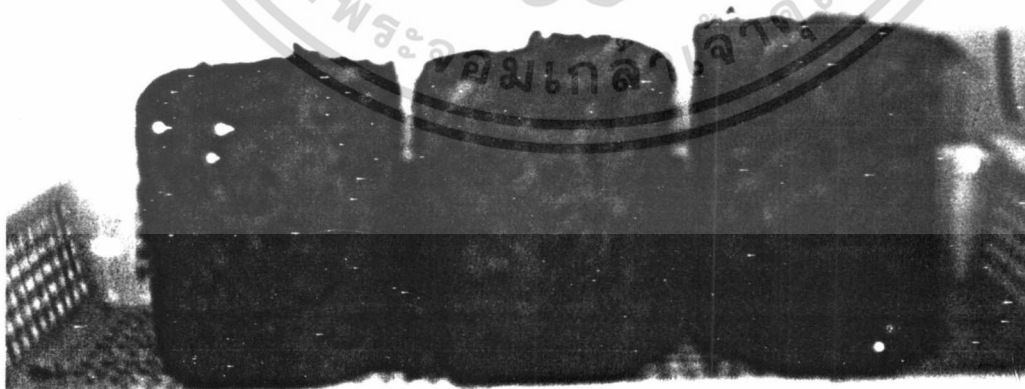


ภาพที่ 12 ลักษณะของแท่งเพาะชำสูตรที่ 1 หลังการรดน้ำ

สูตรที่ 2

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแท่งเพาะชำในสูตรที่ 2 คือ น้ำสามารถซึมผ่านผิววัสดุได้ช้ากว่าสูตรที่ 1 เนื่องจากวัสดุมีการอัดตัวกันแน่นกว่า เมื่อรดน้ำไปนาน ๆ จึงจะมีเศษฐปฏาชีหลุดออกมา

แต่เนื่องจากว่าแท่งเพาะชำเกิดการพองตัว เมื่อทิ้งไว้นาน ๆ ความชื้นในแท่งเพาะชำจะค่อย ๆ ลดลงแต่ก็สามารถอุ้มน้ำไว้ได้ดี



ภาพที่ 13 ลักษณะของแท่งเพาะชำ สูตรที่ 2 หลังการรดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรที่ 3

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแท่งเผาชำในสูตรที่ 3 คือ น้ำสามารถซึมผ่านเข้าไปในผิวของวัสดุเผาชำได้ช้ากว่าแท่งเผาชำสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 เนื่องจากวัสดุมีการอัดตัวกันแน่นกว่า อัตราการพองตัวจึงช้ากว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2

นอกจากนี้แท่งเผาชำในสูตรที่ 3 ยังสามารถอุ้มน้ำได้นานกว่า เมื่อรดน้ำไปนาน ๆ จึงจะมีเศษรูปภาชนะหลุดออกมา และเมื่อตั้งทิ้งไว้นาน ๆ ความชื้นของแท่งเผาชำก็จะค่อย ๆ ลดลง แต่ก็ยังสามารถอุ้มน้ำไว้ได้ดีกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2



ภาพที่ 14 ลักษณะของแท่งเผาชำ สูตรที่ 3 หลังการรดน้ำ



ภาพที่ 15 ลักษณะของแท่งเผาชำหลังการรดน้ำ สูตรที่ 1,2 และ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคุณสมบัติของแท่งเพาะชำก่อนการรดน้ำ

สูตรที่	สีของแท่งเพาะชำ	ความหนาแน่นของวัสดุ	ระยะเวลาในการตาก
1	น้ำตาล	น้อย	10
2	น้ำตาล	ปานกลาง	13
3	น้ำตาล	มาก	15

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคุณสมบัติของแท่งเพาะชำหลังการรดน้ำ

สูตรที่	สีของแท่งเพาะชำ	อัตราการพองตัว	ความสามารถในการอุ้มน้ำในการซึมผ่านวัสดุ	ความสามารถในการอุ้มน้ำ
1	น้ำตาลเข้ม	เร็ว	เร็ว	น้อย
2	น้ำตาลเข้ม	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
3	น้ำตาลเข้ม	ช้า	ช้า	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการดำเนินงาน

จากการหาอัตราส่วนในการทำแท่งเพาะชำกล้าไม้จากcuplasi โดยการเปรียบเทียบระหว่างแท่งเพาะชำ 3 สูตร สรุปได้ดังนี้

แท่งเพาะชำที่ได้ตามอัตราส่วนในสูตรที่ 1 ได้แท่งเพาะชำที่มีลักษณะสีน้ำตาล มีความหนาแน่นของวัสดุน้อย และใช้ระยะเวลาในการตากแท่งเพาะชำน้อยกว่าสูตรอื่น ๆ แต่เมื่อนำไปทำการทดลองใช้พบข้อบกพร่องของแท่งเพาะชำสูตรนี้คือ แท่งเพาะชำมีอัตราการพองตัวเร็วกว่าแท่งเพาะชำสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 และน้ำสามารถซึมผ่านได้เร็วจึงมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้น้อย

แท่งเพาะชำที่ได้ตามอัตราส่วนในสูตรที่ 2 ได้แท่งเพาะชำที่มีลักษณะสีน้ำตาล มีความหนาแน่นของวัสดุปานกลาง ใช้ระยะเวลาในการตากนานกว่าสูตรที่ 1 แต่เมื่อนำไปทำการทดลองใช้พบว่าแท่งเพาะชำดังกล่าวมีอัตราการพองตัวช้ากว่าสูตรที่ 1 น้ำสามารถซึมผ่านได้ช้ากว่า ทำให้แท่งเพาะชำสูตรที่ 2 มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีกว่าแท่งเพาะชำสูตรที่ 1

แท่งเพาะชำที่ได้ตามอัตราส่วนในสูตรที่ 3 ได้แท่งเพาะชำที่มีลักษณะสีน้ำตาล ซึ่งมีความหนาแน่นมาก ใช้ระยะเวลาในการตากนานกว่าแท่งเพาะชำสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 พบว่าเมื่อแห้งจะมีความแข็งมาก เมื่อนำไปทำการทดลองใช้พบว่าอัตราการพองตัวช้ากว่าสูตรอื่น ๆ น้ำสามารถซึมผ่านวัสดุได้ยากแต่มีความสามารถอุ้มน้ำไว้ได้นานกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากการทำปัญหาพิเศษในลักษณะนี้เป็นการปฏิบัติงานที่ต้องใช้วัสดุ - อุปกรณ์มากและมีหลายขั้นตอน ดังนั้นในการปฏิบัติงานดังกล่าวจึงต้องมีผู้ร่วมงานอย่างน้อย 2 คน ทั้งนี้เพื่อให้การปฏิบัติงานสะดวกรวดเร็วและสามารถปฏิบัติงานได้ตามลำดับขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทำแท่งเพาะชำในลักษณะนี้หากพื้นที่แห่งนั้นไม่มีรูปถ่าย ผู้ประดิษฐ์สามารถประยุกต์ใช้วัสดุอื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม เช่น การใช้ฟางข้าวเป็นวัสดุทดแทน หรืออาหารวัสดุอื่น ๆ ที่หาได้ง่ายในห้องถิ่นซึ่งการทำลักษณะนี้ก็ต้องคำนึงถึงราคาและไม่ทำลายสภาพแวดล้อมด้วย

3. ในการผสมวัสดุไม่ควรเติมน้ำมากเกินไป หรือน้อยเกินไป ถ้าหากผสมน้ำมากเกินไปเมื่อนำไปเข้าเครื่องอัดแท่งจะได้แท่งเพาะชำที่มีลักษณะเหลว อ่อนนิ่ม ไม่คงรูป และต้องใช้ระยะเวลาในการตากนานกว่าปกติ แต่ถ้าหากเติมน้ำน้อยเกินไปจะทำให้วัสดุที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกันได้ยาก เมื่อนำไปเข้าเครื่องอัดแท่งจะได้แท่งเพาะชำที่มีลักษณะเป็นก้อนหลวม ๆ และยุ่ย ไม่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน

4. ในการใช้เครื่องอัด ควรเป็นเครื่องอัดที่มีกำลังสูง เพราะจะทำให้ได้แท่งเพาะชำที่มีความหนาแน่นของวัสดุแน่นและมีความแข็งแรง

5. ขนาดของแท่งเพาะชำที่นำไปใช้ไม่ควรมีขนาดใหญ่เกินไป เนื่องจากจะทำให้แท่งเพาะชำมีความชื้นอยู่ภายในมาก ต้องใช้เวลาตากนาน และอาจทำให้มีเชื้อราขึ้น เพราะฉะนั้นในขณะที่ตากแท่งเพาะชำไม่ควรให้แท่งเพาะชำสัมผัสกับความชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กล้าณรงค์ ศรีรอด.2542.เทคโนโลยีแม่ข่าย.กรุงเทพฯ : เท็กซ์แอนด์เจอร์นัล พับลิเคชั่นจำกัด
- เกลียวพันธ์ สุวรรณรักษ์.2530.วิชาชีพ การป้องกันกำจัด. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์
- ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม.2544.วิชาชีพในประเทศไทย. ภาควิชาพีชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 440 หน้า
- ทวี เหลียวสูง.2544.การหาอัตราที่เหมาะสมในการทำแห้งเพาะซากกล้าไม้จากผักตบชวา. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ปัญญา โพธิ์จิวรัตน์.2533.วิชาชีพและการป้องกันกำจัด.กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พรชัย เหลืองอาภาพงศ์.2540.วิชาชีพศาสตร์.กรุงเทพฯ : ดินคอร์น
- ศรารัตน์ ลีไพบูลย์.ม.ป.ป. วิชาชีพเกี่ยวกับการควบคุม. กรีนสตาร์ไบโอเคมีสท์
- สุชาดา ศรีเพ็ญ.2530.พรรณไม้ป่า.กรุงเทพฯ : ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สนธยา นาคเสวีวงศ์.ม.ป.ป."รายงานพิเศษ" ฎปฎาษี.แหล่งที่มา : <http://www.news.mw.eb.co.th/outwin/outwin68868html/-17>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้