

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ศึกษาผลผลิตดอกและเมล็ดของบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

Study Production Cut Flower and Seeds of *Nelumbo nucifera* Gaertn Var. Sattabongkok



โดย

นางสาวกัมดินี แวโนะ
นางสาวจินตนาภรณ์ สุคติ

ได้รับพิจารณาจาก

.....
.....

(อาจารย์ บุญลือ กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 19 เดือน พ.ค. พ.ศ. ๒๕๕๗

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ. สมภพ ฐิติวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๑ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๒๕๕๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ศึกษาผลผลิตดอกและเมล็ดของบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช

Study Production Cut Flower and Seeds of *Nelumbo nucifera* Gaertn Var. Sattabongkok



นางสาวกัณตินี แวนะ
นางสาวจินตนาภรณ์ สุกติ

เสนอ

รฟว.
1385 ค
2546

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 51259

วัน,เดือน,ปี- 8 ก.ค. 2547

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร

11/20/47
b.....
i.....

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ศึกษาผลผลิตดอกและเมล็ดของบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช
: Study Production Cut Flower and Seeds of *Nelumbo nucifera* Gaertn Var.
Sattabongkok

โดย : นางสาวกณัตินี แวโนะ
นางสาวจินตนาภรณ์ สุคติ

สาขา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์บุญลือ กล้าหาญ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลผลิตดอกและเมล็ดของบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช โดยทำการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยการเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตดอกและเมล็ดแก่ในช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว ตั้งแต่ เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน 2546

ผลการทดลอง พบว่า บัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชเริ่มให้ผลผลิตดอกหลังจากปลูกไปแล้ว 3 เดือน ซึ่งช่วงที่ให้ผลผลิตของดอกสูงสุด คือ เดือนตุลาคม , กันยายน , พฤศจิกายน และสิงหาคม ให้ผลผลิตจำนวนดอกทั้งหมดจำนวน 2,818 , 1,986 , 1,901 และ 1,265 ตามลำดับ

ผลผลิตของเมล็ดสูงสุดในช่วงเดือน ตุลาคม , พฤศจิกายน และกันยายน จำนวน 1,034 , 1,015 และ 988 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนสีใบ สีดอก อยู่ที่ระดับ Green group 137A (สีเขียว) และ Red group 186A (สีแดง)

Title : Study Production Cut Flower and Seeds of *Nelumbo nucifera* Gaertn
Var. Sattabongkok

By : Miss. Kantinee waenoh
Miss. Jintanaporn Sukati

Major : Horticulture

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Mrs. Boonlue Glahan



Abstract

The result of Study for Product and Seed of Lotus Flower by designed statistical model as Completely Randomized Design (CRD) by compare quantity during harvest time. Per time from May to November 2003; show that Lotus have product after grow 3 month

Lotus produce most flower in October , September , November and August (2,818 , 1,986 , 1,901 and 1,265) respectively.

Lotus produce most seed maximum in October , November and September (1,034 , 1,015 and 988) respectively.

The color of leaf and flower by toring at Green group of 137A (leaf) and Red group of 186A (flower)

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(I)
สารบัญตาราง	(II)
สารบัญภาพ	(III)
สารบัญตารางภาคผนวก	(IV)
สารบัญภาพภาคผนวก	(V)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	16
ผลการทดลอง	18
สรุปผลการทดลอง	23
วิจารณ์ผลการทดลอง	24
ข้อเสนอแนะ	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนดอก, ขนาดดอกและก้านดอก, สีดอก, สีใบ	20
ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนฝัก, ขนาดฝัก, จำนวนเมล็ด, ขนาดเมล็ด	21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่ 1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบจำนวนดอกและเมล็ดในช่วงการเก็บผลผลิต

หน้า

22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก	28
ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของความสูงดอก	28
ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้าน	29
ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนดอกทั้งหมด	29
ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของเมล็ดดี	30
ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนเมล็ดทั้งหมด	30
ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางฝัก	31
ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนฝักทั้งหมด	31
ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงความกว้าง – ยาวของใบในแปลงทดลอง	32
ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงผลการเทียบสีดอกในแปลงทดลอง	33
ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงผลการเทียบสีใบในแปลงทดลอง	34
ตารางภาคผนวกที่ 12 แสดงผลการวัดระดับน้ำโดยเฉลี่ยในแต่ละเดือนที่ทำการทดลอง	35
ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงผลการเก็บดอกโดยเฉลี่ย	36
ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงผลการเก็บฝักโดยเฉลี่ย	38
ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงผลการเก็บเมล็ดโดยเฉลี่ย	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพภาคผนวก

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงแปลงปลูกก่อนทำการปรับไถพื้นที่	40
ภาพที่ 2 แสดงการเตรียมพื้นที่ก่อนทำการปลูกโดยการไถพรวนดิน	40
ภาพที่ 3 แสดงการปล่อยน้ำเข้าแปลงปลูก	41
ภาพที่ 4 แสดงการปลูกบัวโดยใช้ไหลดินหมกในระยะปลูก 2 X 2 เมตร	41
ภาพที่ 5 แสดงเครื่องสูบน้ำที่ใช้ในการเพิ่ม — ลด ระดับน้ำในแปลง	42
ภาพที่ 6 แสดงปุ๋ยที่ใช้ในการปลูกบัว สูตร 16-16-16 และ 46-0-0	42
ภาพที่ 7 แสดงปุ๋ยที่ห่อด้วยดินเหนียวก่อนนำไปหยอดที่กอบัว	43
ภาพที่ 8 แสดงผลผลิตดอกที่เก็บได้	43
ภาพที่ 9 แสดงการวัดความยาวก้านดอกที่ใช้สำหรับส่งขาย	44
ภาพที่ 10 แสดงการนำดอกบัวมาจัดแจกัน	45
ภาพที่ 11 แสดงขนาดของฝักที่อยู่ในแปลงทดลอง	46
ภาพที่ 12 แสดงขนาดของฝัก	46
ภาพที่ 13 แสดงลักษณะของฝักแก่	47
ภาพที่ 14 แสดงการวัดฝัก	47
ภาพที่ 15 แสดงผลผลิตของเมล็ดที่เก็บได้ทั้งหมด	48
ภาพที่ 16 แสดงการวัดขนาดเมล็ด	48
ภาพที่ 17 แสดงน้ำหนักของเมล็ด จำนวน 1 กิโลกรัม	49
ภาพที่ 18 แสดงลักษณะเมล็ดที่ผ่านการคั่ว	49
ภาพที่ 19 แสดงลักษณะเมล็ดที่ผ่านการต้ม	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพภาคผนวก (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 20 แสดงลักษณะเมล็ดที่ลอกเยื่อหุ้ม	50
ภาพที่ 21 แสดงลักษณะเมล็ดที่ผ่านการคัมและแช่น้ำ	51
ภาพที่ 22 แสดงลักษณะเมล็ดที่นำไปต้มและกะเทาะเปลือกให้แตก	51
ภาพที่ 23 แสดงหนอนกระทุ้ที่กักกินใบบัว	52
ภาพที่ 24 การวางไข่ของหอยเชอร์รี่	53



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะเทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาพืชสวน ที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทางด้านสถานที่ อุปกรณ์ ตลอดจนเงินทุนงบประมาณ จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ บุญลือ กล้าหาญ อาจารย์ที่ปรึกษาโดยความกรุณาช่วยเหลือ แนะนำให้คำปรึกษา ตั้งแต่เริ่มแรกในการทดลอง และตรวจแก้ไขสิ่งที่ยกพร่องต่างๆจนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จอย่างสมบูรณ์

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่คอยช่วยเหลือต่างๆตลอดถึงเพื่อนๆที่มีส่วนช่วยเหลือในการเตรียมการทดลองบางอย่างและเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ บิดา มารดา และทุกคนในครอบครัว ที่เป็นแรงบันดาลใจ ให้การสนับสนุนข้าพเจ้าในการศึกษามาตลอด จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กัณตินี แวนะ

จินตนาภรณ์ สุคติ

พฤษภาคม 2547

คำนำ

บัวหลวงเป็นไม้ตัดดอกที่คู่กับพุทธศาสนา โดยตลอดจากอดีตถึงปัจจุบัน พุทธศาสนิกชนจะใช้ดอกบัวในพิธีกรรมทางศาสนา บัวหลวงอยู่ในวงศ์ Nymphaeaceae (สุชาติ, 2530) ปัจจุบันได้มีคนหันมาปลูกบัวแทนนาข้าวในท้องที่หลายแหล่ง เช่น อ่างทอง ขอนแก่น นครปฐม เนื่องจากประสบปัญหาต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ข้าวไร่ช่วงผลผลิตออกสู่ตลาดราคาตกต่ำ บางครั้งต่ำกว่าต้นทุนการผลิตด้วยซ้ำไป ถึงแม้มีหน่วยงานภาครัฐและเอกชนให้ความช่วยเหลือ แต่ฐานะของเกษตรกรส่วนใหญ่ก็ยังยากจนอยู่ การปรับเปลี่ยนจากการทำนาข้าวมาเป็นนาบัวเพื่อตัดดอกและเก็บเมล็ดขายจึงมีความเหมาะสมกว่า เพราะให้ผลผลิตในแต่ละปีได้หลายครั้งและสามารถเก็บขายได้ทุกวัน ทำให้อายุได้เกษตรกรเพิ่มขึ้นผลตอบแทนสูงกว่าการทำนาหลายเท่ามาก

นอกจากนี้ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชยังเป็นไม้ตัดดอกที่ตลาดมีความต้องการตลอดปี แม้ว่าอายุการใช้งานจะสั้นแต่ก็เป็นที่นิยมโดยเฉพาะพุทธศาสนิกชนและวันสำคัญทางศาสนา ส่วนเมล็ดราคาในท้องตลาดค่อนข้างสูงแต่ในบ้านเรายังไม่มีการปลูกบัวหลวงเพื่อเก็บเมล็ดจำหน่าย โดยเฉพาะเป็นเพียงผลพลอยได้จากการปลูกเพื่อเก็บดอก หากประเทศไทยหันมาปลูกบัวเพื่อเก็บเมล็ดกันอย่างจริงจังน่าจะเป็นวิธีการผลิตที่ให้ผลตอบแทนค่อนข้างสูง เพราะตลาดมีความต้องการซึ่งปัจจุบันส่วนมากบ้านเรานำเข้าจากต่างประเทศ(จีน)ในราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตของดอกและเมล็ดของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช เพื่อดูปริมาณผลผลิตของดอกและเมล็ด และใช้เป็นแนวทางในการผลิตที่เหมาะสมของบัวหลวงพันธุ์ดังกล่าว

ตรวจเอกสาร

ประเภทของบัวโดยทั่วไป

การจำแนกหรือแบ่งประเภทของบัว มีหลายวิธี

1. การจำแนกตามถิ่นกำเนิด และการเจริญเติบโต แบ่งได้ 2 จำพวก คือ

- บัวที่เกิด และเจริญเติบโตในเขตอบอุ่น และเขตหนาว (Hardy Type หรือ Hardy Water Lily) เช่น ยุโรป อเมริกาเหนือ ภาคใต้ของอเมริกาใต้ ตอนเหนือของอินเดีย จีน และออสเตรเลีย บัวประเภทนี้มีเหง้าสะสมอาหารอยู่ในดิน ในฤดูหนาวที่น้ำกลายเป็นแผ่นน้ำแข็ง บัวจะทิ้งใบ และอาศัยอาหารในเหง้าเลี้ยงตัวเอง เมื่อเข้าสู่ฤดูใบไม้ผลิ น้ำแข็งละลาย ก็จะเจริญแตกหน่อต้นใหม่ และจะเจริญเติบโตออกดอกออกผล หมุนเวียนอยู่เช่นนี้เรื่อยไป นักพฤกษศาสตร์จัดให้บัวประเภทนี้ อยู่ในกลุ่ม Castalia Group หรือ อุบลชาติประเภทยืนต้น

- บัวที่เกิด และเจริญเติบโตในเขตร้อน (Tropical Type หรือ Tropical Water Lily) เช่น ทวีปเอเชียตอนกลาง และตอนใต้ แอฟริกา ออสเตรเลียตอนเหนือ อเมริกากลาง และอเมริกาใต้ บัวประเภทนี้กำเนิด และเจริญเติบโตได้ในเขตร้อนเขตเดียว ไม่สามารถอยู่ได้ในเขตหนาว นักพฤกษศาสตร์จัดให้บัวประเภทนี้ อยู่ในกลุ่ม Lotus Group หรือ ปทุมชาติประเภทล้มลุก

2. การจำแนกบัวตามสกุล โดยทั่วไปนักพฤกษศาสตร์ได้จัดแบ่งบัว ไว้เป็น 3 สกุล ได้แก่

- บัวหลวง หรือปทุมชาติ (Nelumbo) ลักษณะเด่นคือ ใบและดอกจะชูเหนือน้ำ บัวพวกนี้มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน บัวหลวงทุกพันธุ์จึงปลูกได้ในประเทศไทย คนไทยนิยมใช้ไหว้พระ และนำรากบัวไปประกอบอาหาร บัวหลวงที่ปลูก และขึ้นเองตามธรรมชาติ มีเพียง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มสีเหลืองอ่อน กลุ่มสีแดง หรือชมพู (บัวแดง ปทุม ปัทมา บัวสัตตบงกชแดง หรือบัวฉัตรแดง (กลีบดอกซ้อน และบัวเข็ม) และสีขาว (บัวขาว บัวนุชทริก บัวสัตตบุษย์ (กลีบดอกซ้อน) บัวสัตตบงกชขาวหรือ บัวฉัตรขาว และบัวเข็มปัจจุบันมีผู้พยายามผสมพันธุ์(รวมทั้งคนไทย)ปรับปรุงพันธุ์จนได้ดอกบัวที่มีหลายสี

บัวฝรั่ง บัวผัน บัวเผื่อน บัวสาย และจงกลนี (อุบลชาติ) (*Nymphaea*) มีชื่อสามัญว่า Water Lily จัดอยู่ในวงศ์ Nymphaeaceae ลักษณะเด่นคือ ใบจะลอยแตะผิวน้ำ และไม่มีหนาม ซึ่งแยกเป็น 2 ชนิด

- พวกบานกลางวัน ได้แก่ บัวผันฝรั่ง (*Nymphaea capensis* var. *zanzibariensis*) บัวผัน และบัวเผื่อน (*Nymphaea nouchali* หรือ *Nymphaea stella*)

- พวkbานกลางคืน ได้แก่ บัวสาย (*Nymphaea pubescens*) หรือบัวกีนสาย (อุบลหรืออุบลชาติ)

ส่วน จงกลนี้ (*Nymphaea lotus* var. *pubescens*) เป็นบัวพันธุ์พื้นเมืองของไทย จัดอยู่ในกลุ่มอุบลชาติ

- บัวกระดังง์ หรือบัววิกตอเรีย (*Victoria*) บัวกระดังง์ หรือบัววิกตอเรีย จัดอยู่ในสกุล *Victoria* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Victoria amazonica* อยู่ในวงศ์ Nymphaeaceae เป็นไม้น้ำพื้นเมืองของทวีปอเมริกาใต้ ลักษณะเด่นของบัวพันธุ์นี้คือ ลำต้นใต้ดิน ใบเป็นใบเดี่ยวลักษณะกลมมีขนาดใหญ่มาก ลอยและตะผิวน้ำ ขอบใบยกสูงคล้ายกระดังง์ ใบและก้านใบมีหนามแหลม ดอกคอกมีกลิ่นหอม หอยออก ดอกตูมจะป้อมมาก กลีบดอกชั้นนอกมีหนามแหลม ปกติดอกบานตอนกลางคืน เมื่อแรกที่ดอกบานจะมีสีขาว แล้วจึงสีเปลี่ยนเป็นสีอื่น เช่น สีชมพู สีแดงเข้ม

บัวหลวง

ชื่อสามัญ	Lotus
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Nelumbo nucifera</i>
วงศ์	Nelumbonaceae
ลักษณะทั่วไป	เป็นพรรณไม้น้ำประเภทพืชล้มลุก มีลำต้นและหัวอยู่ในดินใต้น้ำ การเจริญชูก้านใบและดอกขึ้นมาบนผิวน้ำ ใบมีลักษณะกลมกว้างใหญ่ ผิวน้ำเรียบ สีเขียวขอบน้ำตาล ดอกเป็นกลีบซ้อนกันหลายชั้น มีสีขาว ชมพู เหลือง ลักษณะ สีสัน ขนาดของใบและดอกขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์
การขยายพันธุ์	โดยการเพาะเมล็ด แยกออกจากหัวหรือเหง้า
สภาพที่ เหมาะสม	ดินเหนียว ดินนา ดินผสมอินทรีย์ ต้องการน้ำมากเพราะเป็นพืชเจริญใต้น้ำ แสงแดดอ่อน จนถึง แดดจัด

การเจริญเติบโตของบัวหลวงหรือปทุมชาติ

บัวหลวงสามารถติดเมล็ดได้ง่ายทุกพันธุ์ หลังจากเมล็ดบ่วงอก จะเจริญเติบโตด้วย “ไหล”(stolon)เจริญเติบโตไปตามผิวดินสามารถแตกต้นใหม่จากข้อ ในแต่ละข้อจะแตกใบหรือดอกส่งชูพื้นน้ำตั้งข้อแตกใบดอกไปเรื่อยๆเมื่ออายุมากขึ้นไหลจะสร้างผิวหนาสีน้ำตาล แต่จะเปลี่ยนสภาพเป็น “เหง้า” (rhizome) ในธรรมชาติเมื่อถึงฤดูฝนมีน้ำมากขึ้นจะแตกใบใหม่เจริญเติบโตต่อไป ยกเว้นสัตว์ตบงกช เพราะดอกไม้ค่อยบาน (เสริมลาภ,2525)

สภาวะเหมาะสม

บัวหลวงเป็นไม้น้ำที่เจริญเติบโตรวดเร็วในดินเหนียว ถึงแม้จะมีระดับน้ำเพียง 15 เซนติเมตร หรือมีดินเยอะๆ ก็ดำรงชีวิตอยู่ได้ สามารถปลูกในบ่อ สระ หรือในภาชนะจำกัดได้ ซึ่งถ้าปลูกในภาชนะจำกัดหรือบ่อขนาดเล็กต้องย้ายปลูกบ่อยๆ เพราะเมื่อเหง้าเจริญจนแน่นภาชนะ จะทำให้ใบดกมีขนาดเล็กและน้อยลง บัวหลวงต้องการแสงแดดกึ่งร่มกึ่งแดดถึงแดดจัดที่ไม่พักตัวในฤดูหนาวแต่ก็มีศัตรูชนิดต่างๆ เข้าทำลายใบบัวหลวงมาก เช่น บั้ว ไรแดง เพลี้ย และหนอน จะคุดน้ำเลี้ยงหรือกัดกินใบ ทำให้ใบเหี่ยวแห้งกุดหายไป จึงทำให้ผู้พบเห็นเข้าใจว่า บัวหลวงมีการหักตัวฤดูหนาว(เสริมลาภ,2525)

การขยายพันธุ์

1. การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ เหมาะสมที่จะใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์แปลกๆ ใหม่ๆ ขึ้นหลายพันธุ์ โดยธรรมชาติแล้วบัวหลวงจัดเป็นพืชพวกผสมข้าม ทั้งนี้เพราะเกสรตัวผู้จะแก่พร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้ในวันที่ 2 หลังจากดอกเริ่มบาน ซึ่งในธรรมชาติแล้วจะมีแมลงและลมช่วยในการผสมเกสรอยู่แล้ว

การเพาะเมล็ด (reproductive propagation)

1.1 เตรียมดินเหนียวที่ไม่มีรากหรือวัชพืชปนอยู่ ใส่น้ำลงในภาชนะที่มีความลึกสามารถบรรจุดินได้สูงอย่างน้อย 10 เซนติเมตร และเติมน้ำให้สูงจากผิวดิน 15 เซนติเมตร ส่วนขนาดความกว้างของปากภาชนะขึ้นอยู่กับปริมาณเมล็ดบัวที่ใช้เพาะ

1.2 เติมน้ำลงในภาชนะที่ใส่น้ำแล้วขยาดินให้เหลวเป็นเนื้อเดียวกัน กดปรับดินให้แน่นและเรียบ แล้วเติมน้ำให้สูงจากผิวดิน 7-8 เซนติเมตร

1.3 นำเมล็ดบัวที่ใช้เพาะ โดยให้ใช้มือกดเมล็ดให้จมลงในดิน ค่อยๆ เติมน้ำให้สูงจากผิวดิน 15 เซนติเมตร

1.4 นำภาชนะที่เพาะไปวางในบริเวณที่ถูกแดดในช่วงเช้า หรืออาจได้รับแดดในช่วงบ่ายได้เล็กน้อย ไม่ควรให้ได้รับแดดทั้งวัน เพราะจะทำให้ น้ำร้อนมาก เมล็ดและต้นอ่อนที่งอกอาจตายได้

หลังจากนั้นประมาณ 1 เดือนเมล็ดสมบูรณ์ของบัวหลวงจะออกเป็นต้นเดี่ยว ๆ สูงประมาณ 1 เซนติเมตร อยู่บนผิวดินได้น้ำ เมื่องอกแตกใบลอยขึ้นเหนือน้ำตั้งแต่ 2 ใบขึ้นไป จึงย้ายปลูกในกระถางขนาด 5 นิ้วขึ้นไป เพื่อเลี้ยงให้ต้นโต แล้วจึงย้ายปลูกในภาชนะขนาดใหญ่ขึ้นหรือในบ่อตามต้องการ เพื่อใช้เป็นไม้ประดับต่อไป (เสริมลาภ,2525)

ข้อควรระวัง

1. อย่าย้ายปลูกลงในกระถางที่มีขนาดใหญ่เกินไป เพราะอาจทำให้น้ำมีฤทธิ์เป็นกรดค้างสูงเกินไป และ อาจทำให้กล้าบวตายได้

2. ระหว่างรอย้ายปลูก อย่าปล่อยให้ต้น กิ่ง หรือใบแห้ง ควรเก็บในที่ชื้น เพราะถ้าส่วนใดแห้งต้นจะแห้งตายทันที

2. การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ การขยายพันธุ์แบบนี้นิยมใช้กันมากเพราะเป็นการขยายพันธุ์ที่ทำได้ง่าย เนื่องจาก สะดวกและรวดเร็ว โดยการตัดแยกต้นอ่อนที่เจริญขึ้นมาใหม่จากส่วนลำต้นของต้นแม่ (vegetative propagation) ที่ใช้กันเป็นส่วนมากในการขยายพันธุ์มีดังนี้

การขยายพันธุ์จากส่วนเหง้า (rhizome) เหง้าจัดเป็นส่วนของลำต้นที่อยู่ใต้ผิวดินที่ทอดเลื้อยไปตามแนวนอน (เสริมลาภ,2525) การเจริญเติบโตของเหง้าจะเจริญทั้งในแนวนอนใต้ผิวดินและขยายออกรอบทิศ เมื่อเหง้าแก่ก็จะขยายออก และมีการสะสมอาหาร หลังจากนั้นตาก็จะแตกออกเป็นต้นอ่อนเจริญขึ้นมา ให้ตัดเหง้าที่ต้นอ่อนเจริญขึ้นมาโดยให้มีส่วนของเหง้าเดิมติดไป 2-3 นิ้ว เหง้าเดิมที่ตัดไปจะมีอาหารสะสมไว้เหลือเพื่อสำหรับการสร้างใบและรากที่จะเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่

การขยายพันธุ์จากส่วนของไหล (stolon) ไหลคือส่วนของต้นที่ทอดเลื้อยไปตามผิวดิน(เสริมลาภ,2525) ไหลจะเจริญเติบโตจากส่วนของหัวหรือเหง้าของต้นแม่แล้วงอกเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ จากนั้นให้ตัดแยกไหลดังกล่าวนำไปขยายพันธุ์ได้โดยแยกไหลที่กำลังแตกยอดเจริญอย่างน้อย 2 ข้อ มาปลูก โดยทำร่องลึกประมาณ 3-4 เซนติเมตร ตามแนวยาวของไหลในภาชนะปลูกแล้ววางไหลในแนวร่อง กลบไหลและข้อแต่ให้ยอดเจริญ (ชาวสวนเรียก “หัวหน้า”) โผล่พ้นดินเพราะถ้ายอดเจริญอยู่ใต้ดินมักจะตาย (เสริมลาภ,2525) วิธีป้องกันไหลลอย คือ ใช้กิ่งไม้สอดขนาดเท่าตะเกียบยาวประมาณ 18 เซนติเมตร หักพับไม่ให้ขาดแล้วเสียบคร่อมทับไหลบวที่ข้อฝังลงในโคลน แต่ไหลที่ตัดแยกจากต้นแม่ควรมีการผลิใบลอยเหนือหน้า 2-3 ใบ ในระยะนี้สามารถตัดแยกไหลนำไปขยายพันธุ์ได้(สุรเชษฐ์และปัญญา,2533)โดยในส่วนของการขยายพันธุ์ในบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชนั้น เนื่องจากดอกไม้ค่อยบานจึงขยายพันธุ์ด้วยการแยกไหลเป็นส่วนใหญ่

ประโยชน์ของบัวหลวง

1. ใช้เป็นไม้ตัดดอก เพื่อนำมาบูชาพระ
2. นำมาปลูกเป็นไม้ประดับในภาชนะเพื่อนำมาประดับบริเวณบ้านหรือปลูกในสระเล็กๆ
3. นำใบมาห่อของแทนใบตอง นำกลีบดอกมาใช้มวนบุหรี่ หรืองานประดิษฐ์ต่างๆ ได้
4. จากการวิเคราะห์เมล็ดบัวพบว่า มีแป้งและน้ำตาล 62% โปรตีน 18% ไขมัน 2% ความชื้น 12%
ดังนั้นจึงนิยมนำเมล็ดบัวหลวงมาประกอบอาหารคาวและหวาน ดังนี้
 - 4.1 ส่วนของใบอ่อน นำมารับประทานเป็นผักจิ้มกับน้ำพริก
 - 4.2 ไหล นำมาประกอบอาหารคาว อาทิ แกงส้ม แกงเลียง หรือผัดเผ็ด เป็นผลิตภัณฑ์บรรจุ กระป๋องส่งขายต่างประเทศได้
 - 4.3 เหง้าหรือที่เรียกว่ารากบัว นำมาต้มน้ำตาล รับประทานเป็นอาหารหวานได้ หรือบางครั้งนำมารับประทานดิบๆหรือทำสลัด
5. ใช้เป็นสมุนไพร
 - 5.1 เกสรตัวผู้ ชาวจีนใช้เป็นยาขับปัสสาวะ หรือใช้เป็นเครื่องสำอาง และเป็นยาสมานแผล ทำให้เย็นได้(เสริมลาภ,2525) เข้ายาหอมบำรุงหัวใจ แก้ไข้ ขับเสมหะ
 - 5.2 กลีบดอกชั้นใน ชาวมาเลเซียใช้ตำพอกแก้โรคซิฟิลิส โรคหนองใน ชาวชวาใช้เป็นยาแก้ท้องร่วง(เสริมลาภ,2525)
 - 5.3 ก้านใบ ในประเทศอินเดียใช้เป็นยาแก้ท้องร่วงได้ แก้มูกัด
 - 5.4 เหง้า(ราก) รสหวานเย็นมัน ใช้เป็นยาบำรุงกำลัง ยาแก้ร้อนในกระหายน้ำ แก้เสมหะแก้พุพองแก้ดีพิการ แก้อาเจียน (วุฒิ,2540) แก้ท้องร่วง แก้ประจำเดือนผิดปกติ รักษาโรคริดสีดวง
 - 5.5 ก้านดอก ใช้ทำยาครรภ์รักษา บำรุงกำลัง บำบัดแผลในลำไส้ แก้มูกัด ตากแห้งสูบแก้ริดสีดวง
 - 5.6 กลีบดอก แก้ไข้ แก้โรคหนองใน แก้ท้องร่วง ยาบำรุงหัวใจ ช่วยให้คลอดลูกง่าย สมานแผลใช้ทำเครื่องสำอาง ใช้ทำยาครรภ์รักษา บำรุงกำลัง บำบัดแผลในลำไส้
 - 5.7 ต้นอ่อนตากแห้งเข้าเครื่องยาจีนใช้เป็นยาลดไข้ แก้อหิวาตกโรค แก้กระหายหลังอาเจียนเป็นเลือด ต้นอ่อนมีสารชนิดหนึ่ง คือ methylcorypalline เป็นสารที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ
 - 5.8 เมล็ด ใช้เป็นยาบำรุงกำลัง แก้โรคคหัย ลำไส้อักเสบ บำรุงไขข้อ ทำให้กระชุ่มกระชวย แก้อ่อนเพลีย แก้เสมหะ แก่ดีพิการ แก้อาเจียน แก้อ่อนเพลีย ไขมันในร่างกาย(วุฒิ,2540)
 - 5.9 ใบแก่ มีสารalkaloid หลายชนิด ใช้เป็นยาแก้ไข้ แก้ท้องร่วง แก้พิษเห็ดรา บำรุงช่วยการคลอดลูก รักษาโรคผิวหนังและห้ามเลือด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.10 ฝัก แก้วพิษเห็ดเมา แก้วท้องเสีย ขับรกให้ออกเร็ว (วุฒิ,2540) ใช้เป็นยาใส่แผลสด และห้ามเลือด(วาสนา,2527)
- 5.11 ใบอ่อน มีรสฝาดเปรี้ยวบำรุงร่างกายให้ชุ่มชื้น ใบแก่มีสาร alkaloid หลายชนิด แก้วใบ บำรุงโลหิต สูดแก้ริดสีดวง(วุฒิ,2540)แก้วท้องร่วง แก้วพิษเห็ด ช่วยในการคลอดลูก รักษาโรคผิวหนังและห้ามเลือด
- 5.12 คีบัว รสขม ขยายหลอดเลือดหัวใจ(วิเชียร,2540)แก้กระหายหลังอาเจียนเป็น โลหิต แก่น้ำกามเคลื่อนขณะหลับ (วุฒิ,2540)
- 5.13 เปลือกหุ้มเมล็ด รสฝาดแก้วท้องร่วง สมานแผล คุมธาตุ(วุฒิ,2540)
6. นำมาทำยา เช่น ยาหอม ยาแก้ไอ ยาธาตุ ยาฟอกโลหิต เป็นต้น(เสริมลาภ,2525)
7. ใช้เป็นเชื้อเพลิงหรือจุดไต้บูง เช่น ก้านใบ - ดอกแห้ง ใบ - ดอกตากแห้ง หรือเปลือกฝักบัวแห้ง เป็นต้น(เสริมลาภ,2525)
8. นำเปลือกเมล็ดบัวมาใช้เป็นวัสดุเพาะเชื้อเห็ดได้(กสิน,2500)
9. เส้นใยจากส่วนต่างๆของลำต้นใช้ทำใส่ตะเกียง

สารที่พบในบัวหลวง

จากการศึกษาวิจัยพบสารชนิดต่างๆ ในส่วนประกอบของบัวหลวง ที่มีสรรพคุณในการบำรุงร่างกาย หรือนำมาปรุงเป็นยารักษาโรค เช่น

ใบแก่ มีสารalkaloid หลายชนิดได้แก่ roemerine, nuciferine, anonaine, pronuciferine, N-nornuciferine, arnepavine, N-methylcoecclaurine, dehydroroemerine, dehydronuciferine, dehydroanonaine และ N-methylisococclaurine

ฝักบัว มีสารalkaloid nuciferine, N-nornuciferine, oxoushinsunine และ N-norameparvine

เมล็ดบัว พบ β -sitosterol, β -sitosterol fattyester, glucose, palmitic acid, unsaturated keto acid และ alkaloid

ต้นอ่อนหรือเรียกว่าคีบัว มี alkaloid ได้แก่ liensinine, isoliensinine, nufherine, neferinine, pronuciferine, lotusine, nornuciferine, roemerine, arneparvine, annoanine และ methylcoryplline

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะประจำพันธุ์ของบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

- ลักษณะภายนอก

ลำต้น มีทั้งที่อยู่ในดินและเหนือดินใต้น้ำ ในลำต้นมีน้ำยางขาวขุ่น ลำต้นในดินใต้น้ำมักเรียกว่าเหง้า ลึกประมาณ 5 - 150 เซนติเมตร ลำต้นอ่อนมีสีเขียวหรือค่อนข้างแดงมีจุดแดงประปรายเมื่อแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลมีจุดน้ำตาล ปล้องรูปทรงกระบอกยาว 3.0-45.0 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.25-3.60 เซนติเมตร ตรงข้อมีตาซึ่งให้กำเนิดใบและดอก ส่วนล่างมีราก ลำต้นเหนือดินใต้น้ำสีเขียวมีหนามสั้น ๆ คล้ายก้านใบและก้านดอก

ราก เป็นระบบรากฝอย เกิดตรงบริเวณข้อของลำต้น รากอ่อนมีสีเขียวและหวมกรากใหญ่ พอแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแก่

ใบ เป็นใบเดี่ยว ออกจากข้อตั้งตรงชูขึ้นมาเหนือน้ำ โดยจะอยู่ที่ผิวน้ำและชูเหนือน้ำหลายระดับ ใบมีรูปร่างเกือบกลม (suborbicular) เป็นแบบ peltate leaf มีส่วนที่เว้ามาตรงข้ามกันที่ขอบใบ 2 ตำแหน่ง ขอบใบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อย ผิวใบด้านบนสีเขียวเข้ม ผิวใบด้านล่างสีอ่อนกว่า เส้นใบแตกออกจากจุดกึ่งกลางใบแบบpalmately netted venation ก้านใบแข็งมีหนามสั้น ๆ ขนาดเล็กสีน้ำตาลประปรายและจำนวนของหนามลดน้อยลงในตอนโคนก้านใบ โดยทั่วไปก้านใบมีสีเขียวแต่ส่วนที่อยู่ใต้น้ำมีสีจางลง โคนก้านใบที่ติดกับข้อมีหูใบลักษณะบางเรียวยาวสีน้ำตาล 2 อัน ในก้านใบมีน้ำยางขาวเมื่อถูกกับอากาศแล้วจะเหนียวเป็นเส้นก้านใบติดกับตัวใบตรงกลางทางด้านใต้ของแผ่นใบ

ดอก เป็นดอกเดี่ยว สมบูรณ์เพศ กลิ่นหอมอ่อน ๆ ออกดอกที่ข้อของลำต้นใต้ดินคู่กับก้านใบแล้วส่งดอกขึ้นมาอยู่เหนือน้ำ ก้านดอกแข็งลักษณะเหมือนก้านใบก็มีหนามสั้น ๆ ขนาดเล็กสีน้ำตาลประปรายและมีจำนวนของหนามลดน้อยลงในตอนโคนก้านดอก โดยทั่วไปก้านดอกมีสีเขียว แต่ส่วนที่อยู่ใต้น้ำมีสีจางลง ในก้านดอกมีน้ำยางขาวเมื่อถูกกับอากาศแล้วจะเหนียวเป็นเส้น

กลีบเลี้ยง ลักษณะเป็นรูปไข่รี เขียวและร่วงง่าย แต่บางครั้งก็ติดอยู่จนเป็นผล กลีบเลี้ยงและกลีบดอกรูปร่างคล้ายกันมากแยกออกจากกันได้ยาก มีสีชมพูอมเขียว

กลีบดอก ลักษณะเป็นรูปไข่กลับ โคนงอเข้าเล็กน้อย กลีบดอกชั้นนอกและชั้นในมักมีขนาดเล็กกว่ากลีบดอกชั้นกลาง ดอกสีชมพู กลีบชั้นนอกสีชมพูอมเขียว ส่วนกลีบชั้นกลางและชั้นในสีชมพูเข้ม โคนกลีบสีขาวนวล

เกสรตัวผู้ เรียงตัวรอบฐานรองดอกและอับเรณูหันหน้าออกจากแกนของดอก ก้านชูอับเรณูเล็กเรียวยาวสีขาวนวล อับเรณูสีเหลืองติดตามความยาวทางด้านปลายเหนืออับเรณูมีระยะยาคี่สีขาว เกสรตัวผู้สมบูรณ์เพศ นอกจากนี้ยังมีเกสรตัวผู้ที่คล้ายกับกลีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ดอกแต่เล็กกว่ามีทั้งที่เป็นหมัน (petaloid staminode) และไม่เป็นหมัน (petaloid stamen) เกสรตัวผู้มักกลิ่นหอม
เกสรตัวเมีย	มีรังไข่อยู่เหนือชั้นของกลีบเลี้ยง กลีบดอกและชั้นเกสรตัวผู้ มีหลายรังไข่แยกกัน อยู่โดยจะฝังเรียงกันในตอนบนฐานรองดอกที่ขยายพองออก รังไข่แต่ละอันมี carpel เพียงหนึ่ง และแต่ละ carpel มีรังไข่ 1 ใบ ยอดเกสรตัวเมียเป็นคัมภีร์เหลืองติด อยู่เหนือรังไข่โดยไม่มีก้านชูเกสรตัวเมียหรือมีก็สั้นมาก
ผล	เป็นผลกลุ่ม (aggregate fruit) ประกอบด้วยผลย่อย ผลย่อยเมื่ออ่อนเปลือกหนา สีเขียว ด้านในสีขาว พอแก่เปลือกเป็นสีดำและแข็ง (nut) มักเรียกกันว่าเมล็ดบัว
เมล็ด	มีเปลือกหุ้มบางสีขาว อ่อนนุ่มภายในมีใบเลี้ยงหนามีสีขาวนวล 2 ใบ ไม่มี endosperm (exalbuminous seed) ต้นอ่อนสีเขียวเข้มมักเรียกกันว่าติ้ว (วาสนา ,2527)

- ลักษณะภายใน

ลำต้น ตัดเห้ง้าตามขวางพบว่ามิลักษณะค่อนข้างกลม แต่มีบางส่วนหยักเป็น lobe มีที่ epidermis มีขนาดเล็ก เรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว cortex มีเนื้อเยื่อ parenchyma แต่ชั้นนอกสุดของ cortex จะมีน้ำยางสะสมอยู่ stele เป็นแบบ atactostele มี vascular bundle แบบ collateral มีช่องอากาศขนาดใหญ่ ช่องเรียงกันเป็นวง โดยรอบช่องอากาศกลางลำต้น ส่วนช่องอากาศขนาดเล็กมีอยู่มากและกระจายอยู่โดยทั่วไปใน stele ระหว่างช่องอากาศขนาดใหญ่จะมี vascular bundle ขนาดใหญ่ ส่วน vascular bundle ที่อยู่ระหว่าง cortex และช่องอากาศจะมีขนาดเล็ก vascular bundle ประกอบด้วย xylem parenchyma, vessel, phloem parenchyma, sieve tube และ companion cell

ราก ลักษณะกลม epidermis เรียงตัวเพียงเซลล์ชั้นเดียว ใต้ลงไปเป็น hypodermis 1 ชั้นเซลล์ cortex ประกอบด้วย perenchyma และมี astrosclereid แทรก เห็น endodermis ชัด ส่วน pericycle เห็นไม่ค่อยชัด stele เป็นแบบ ectophloic siphonostele มี vascular bundle แบบ alternate ซึ่งประกอบด้วย xylem parenchyma, vessel, phloem parenchyma, sieve tube และ companion Cell บริเวณใจกลางรากมีเนื้อเยื่อ parenchyma

ใบ upper epidermis มีขนาดเล็กและด้านบนยื่นยาวเป็นหนามแหลม เรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว และมี guard cell แทรกอยู่เป็นระยะ ชั้น mesophyll ประกอบด้วย palisade cell เรียงตัวกันแน่นประมาณ 1-2 ชั้นเซลล์ ภายในมี chloroplast มาก ถัดลงไปเป็น sponge cell ภายในมี chloroplast เล็กน้อย เรียงตัวเป็นแถวหนาแน่นมาก ในบริเวณที่อยู่ใกล้ palisade เมื่ออยู่ห่างออกไปจะอยู่อย่างหลวม โดยมาก sponge จะเรียงตัวเป็นแถวเดียวจากด้านบนลงมาด้านล่างทำให้เกิดช่องอากาศขนาดใหญ่และมาก เรียงตัวเป็นแถวเดียวอยู่ติดๆกัน ในชั้นนี้จะมีเซลล์ให้น้ำยางและ vascular bundle ขนาดเล็กกระจายอยู่ vascular bundle ขนาดใหญ่จะอยู่ตรงบริเวณเส้นใบ และเป็นแบบ collateral ประกอบด้วย xylem parenchyma, vessel, phloem parenchyma, sieve tube

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ companion cell บริเวณเส้นใบจะมี vascular bundle ขนาดเล็กเรียงอยู่เป็นระยะและอยู่ใกล้กับ palisade ชั้นนอกสุดของ sponge ที่ติดกับ lower epidermis จะมีน้ำยางสะสมอยู่ในเซลล์ด้วย lower epidermis มีขนาดไม่เท่ากัน บริเวณที่ตัวใบจะมีขนาดเล็กกว่าที่เส้นใบ ไม่มีขนและ guard cell เลย

ก้านใบ รูปร่างกลม epidermis มีขนาดเล็กเรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว cortex ประกอบด้วย sclerenchyma 2-3 ชั้นเซลล์ ซึ่งเซลล์ชั้นนอกสุดเป็นเซลล์สะสมน้ำยาง ชั้นเซลล์ที่อยู่ถัดออกมาเป็น parenchyma stele เป็นแบบ atactostele มี vascular bundle ชนิด collateral มีช่องอากาศขนาดใหญ่ 4 ช่อง เรียงเป็นวงรอบช่องอากาศกลางก้าน มีช่องอากาศขนาดรองลงมาอีก 4 ช่อง ส่วนช่องอากาศขนาดเล็กมีจำนวนมาก และกระจายอยู่ทั่วไป vascular bundle ที่กระจายอยู่ระหว่างช่องอากาศขนาดต่างๆ มีขนาดใหญ่ ส่วนที่อยู่ระหว่าง cortex กับช่องอากาศมีขนาดเล็ก vascular bundle ประกอบด้วย xylem parenchyma, vessel, phloem parenchyma, sieve tube และ companion cell พบน้ำยางสะสมอยู่ในบางเซลล์บริเวณ vascular tissue ด้วย ก้านดอก รูปร่างเกือบกลม epidermis มีขนาดเล็กเรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว cortex ประกอบด้วย sclerenchyma 2-3 ชั้นเซลล์ ซึ่งเซลล์ชั้นบนสุดจะสะสมน้ำยาง ถัดเข้ามามี parenchyma ขนาดใหญ่ stele เป็นแบบ atactostele มี vascular bundle แบบ collateral มีช่องอากาศขนาดใหญ่ 7-8 ช่อง เรียงเป็นวงรอบช่องอากาศกลางก้านขนาดเล็ก 1 ช่อง ระหว่างช่องอากาศขนาดใหญ่นี้ ทางด้านบนจะมีช่องอากาศขนาดกลางกระจายอยู่เป็นคู่ ส่วนช่องอากาศขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไปจำนวนมาก vascular bundle ประกอบด้วย xylem parenchyma, vessel, phloem parenchyma, sieve tube และ companion cell นอกจากนี้พบส่วนสะสมน้ำยางอยู่ที่บางส่วนของ vascular tissue ด้วย (จารีย์, 2519)

บัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกชนี้เป็นพันธุ์ที่นิยมตัดดอกมาใช้ในพิธีการทางพุทธศาสนา เช่นเดียวกับสัตตบงกชซึ่งทั้งสองพันธุ์นี้ต่างมีอายุการปักแจกันน้อยวันเช่นเดียวกัน (สุชาติ, 2530)

การปลูกบัวเพื่อตัดดอก

การเตรียมดิน

พื้นที่ที่เหมาะสมควรเป็นที่ราบสม่ำเสมอ อยู่ใกล้แหล่งน้ำ ดินเป็นดินเหนียว การเตรียมพื้นที่สำหรับทำนาบัวก็คล้ายๆกับการทำนาดำ โดยเริ่มจากการเอาน้ำออกให้แห้ง ยกคันดินโดยรอบพื้นที่ให้สูงประมาณ 1.5 เมตร พื้นที่ควรมีขนาด 5 - 50 ไร่ หรือทำเป็นแปลงใหญ่ๆขนาด 50 - 100 ไร่ก็ได้ เก็บเศษวัสดุและกำจัดวัชพืชออกให้หมด ปรับพื้นที่ให้เรียบ ไถตะ โยปูนขาวตากแดดทิ้งไว้ 7 - 15 วัน แล้วไถแปรอีกครั้งหนึ่ง พร้อมกับเติมปุ๋ยคอกเก่าๆ เช่น มูลไก่ มูลโค ประมาณไร่ละ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

200 กิโลกรัม จากนั้นระบายน้ำเข้าให้สูงจากพื้นประมาณ 15 เซนติเมตร ทิ้งไว้ 3 - 5 วัน ให้ดินอ่อนตัว แล้วจึงปักดำ ระยะปลูกที่เหมาะสมคือ 2 X 2 เมตรในพื้นที่ 1 ไร่ จะใช้ไหลบัวประมาณ 300 ไหล

การปลูก

วิธีการปลูกมี 2 วิธีคือ

1. การปลูกโดยใช้ไม้ค้ำ

เหลาไม้ไผ่ให้มีความหนากว่าตอกเล็กน้อยยาวประมาณ 1 ฟุต โคนงอตรงกลาง คีบไหลบัวตรงส่วนของข้อแล้วปักลงให้ไหลบัวติดอยู่กับผิวดิน ซึ่งการปลูกโดยวิธีนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้ไหลบัวหลุดลอยสู่ผิวน้ำ ชาวบ้านนิยมเรียกไม้ค้ำนี้ว่า "ตะเกียบ"

2. การปลูกโดยวิธีใช้ดินหมก

วิธีนี้ใช้กับนาบัวที่สามารถบังคับระดับน้ำได้ โดยปล่อยน้ำให้งวด ขุดดินเป็นร่องลึกประมาณครึ่งฝ่ามือ วางไหลบัวลงไปใช้ดินกลบไหลบัวโดยเว้นระยะปลูก 2x2 เมตร เอาไว้ แล้วจึงเริ่มเปิดน้ำเข้า

การดูแลรักษา

1. การให้น้ำ หลังจากปลูกบัวแล้วในเดือนแรก ควรรักษาระดับน้ำให้คงอยู่ในแปลงลึกประมาณ 30 เซนติเมตร เพื่อป้องกันมิให้หญ้าขึ้นในแปลง และบัวสามารถเจริญขึ้นมาพื้หน้าเพื่อรับแสงสว่างได้เร็ว หลังจากนั้นปล่อยน้ำเข้าแปลงอีกให้ลึกประมาณ 50 เซนติเมตร และลึกไม่เกิน 100 เซนติเมตร เพราะความลึกระดับนี้ บัวจะได้รับอุณหภูมิพอเหมาะ ทำให้บัวสามารถออกดอกได้มาก ถ้าระดับน้ำสูงกว่านี้ บัวที่งอกใหม่อาจตายได้ ถ้าออกพื้ผิวน้ำไม่ทัน

2. การใส่ปุ๋ย เมื่อบัวเริ่มตั้งตัวได้และแตกใบใหม่ก็จะเริ่มให้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ 15-15-15 ในอัตราไร่ละ 50 กิโลกรัม โดยหว่านลงไปให้ทั่วแปลง แต่ถ้าปลูกอยู่ในคูหรือลำคลองที่มีน้ำถ่ายเทตลอดเวลา หรือบ่อที่ควบคุมระดับไม่ได้ ควรใส่ปุ๋ยลูกกลอน โดยการนำปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ประมาณ 1 ช้อนชา ปั่นดินเหนียวหุ้มให้เป็นก้อนแล้วฝังลงไปให้แห้ง เมื่อต้องการจะใส่ปุ๋ยบัวก็ฝังลูกกลอนไว้ที่โคนต้นๆละ 2 ลูก

การเก็บดอก

บัวจะเริ่มให้ผลผลิตดอกตูมหลังจากปลูก 3 เดือน โดยทั่วไปเกษตรกรเก็บดอกวันเว้นวัน ยกเว้นในฤดูหนาวเก็บวันเว้น 2 วัน การเก็บดอกจะเก็บในระยะที่ดอกยังตูม โดยตัดให้มีก้านดอกยาว 40 - 50 เซนติเมตร คัดขนาดแล้วนำมาจัดเป็นกำ กำละ 10 ดอก การจัดต้องจัดเรียงให้เห็นดอกทั้ง 10 ดอก หลังจากนั้นจึงห่อด้วยใบบัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเก็บเกี่ยวดอกเป็นเวลา 3-4 เดือน ต้นบัวจะเริ่มโทรม ผลผลิตลดลง เกษตรกรมีวิธี บังคับให้ไหลแตกต้นใหม่ โดยระบายน้ำออกจากนาให้แห้ง แล้วใช้รถแทรกเตอร์ลงไปไถตะเพื่อลด ความหนาแน่นของต้นบัว หรืออาจใช้ลูกขลุ่ยทุบ แล้วปล่อยน้ำเข้าในแปลงอีกครั้ง บัวจะเริ่มแตก ยอดใหม่ และสามารถเริ่มเก็บดอกได้ในเวลา 2-3 เดือน

การตลาด

ตลาดดอกบัวที่สำคัญ คือ ปากคลองตลาด และตลาดจำหน่ายดอกไม้ในทุกจังหวัด โดยมี ราคาแต่ละช่วงของปีไม่เท่ากัน ดอกบัวมีราคาดีในช่วงเดือนธันวาคม - กุมภาพันธ์ และราคาต่ำ ในช่วงเมษายน-ตุลาคม แต่ราคาเฉลี่ยประมาณดอกละ 1 บาท นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีการส่ง ดอกบัวไปจำหน่ายในต่างประเทศ ประเทศผู้รับซื้อที่สำคัญ คือ ออสเตรเลีย เยอรมนี สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ซึ่งในปี 2534 มีมูลค่าการส่งออก 36,933 บาท (เฉพาะที่ผ่านการออกใบรับรองปลอด ศัตรูพืช)

การปลูกบัวเพื่อเก็บเมล็ด

แหล่งปลูกบัวเพื่อเก็บเมล็ดที่สำคัญ คือ จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดพิจิตร และจังหวัด พิษณุโลก เกษตรกรผู้ปลูกบัวเพื่อเก็บเมล็ด จะเริ่มปลูกในเดือนพฤศจิกายน และสามารถเก็บเกี่ยว ภายหลังปลูก 3-4 เดือน โดยมีวิธีการปลูกและดูแลรักษาเช่นเดียวกับบัวตัดดอก

พันธุ์บัวที่นิยมปลูกเพื่อเก็บเมล็ด คือ บัวหลวงพันธุ์ปทุม ซึ่งมีขนาดฝักใหญ่ และมีเมล็ดมาก (สุปราณี, 2540)

การเก็บเกี่ยวฝักแก่

เมื่อปลูกบัวได้ประมาณ 3-4 เดือน ก็จะเริ่มเก็บฝักได้ ฝักแก่จะสังเกตได้จากฝักปลายเมล็ด เริ่มแห้ง เป็นสีเทา หรือสีดำ หากปล่อยให้แห้งทั้งฝักเมล็ดจะหลุดจากขั้ว ร่วงง่าย ระยะเวลาตั้งแต่ ดอกตูมถึงเก็บฝักได้ประมาณ 40-50 วัน บัวจะให้ผลผลิตนานราวๆ 3-4 เดือน จากนั้นจะเริ่มโทรม

ในการเก็บฝักบัวนั้น จะใช้เรือล่อเข้าไปแปลงบัว แล้วใช้ไม้สอยฝักบัวใส่เรือ ไม้ที่ใช้สอยนี้ ชาวบ้านเรียกว่า "ซ่าว" ซึ่งยาวประมาณ 3 วา เมื่อเก็บฝักได้เต็มลำเรือแล้ว ก็ขนขึ้นมาเก็บรวมกันใน ลานดิน แล้วใช้ไม้ทุบให้ฝักฉีกเมล็ดแก่จะร่วงหลุดออกจากฝัก ถ้ายังมีเมล็ดบัวติดค้างในฝักอีกก็จะ ใช้คนแกะออกมา เมล็ดที่ได้จะนำไปตากแดดให้แห้งประมาณ 2-3 แดด จากนั้นเอาตะแกรงร่อนเอา เมล็ดลีบๆ หรือเมล็ดเสียออก แล้วบรรจุเมล็ดบัวที่ดีลงกระสอบเตรียมส่งขายต่อไป

ผลผลิตเมล็ดบัวแห้งจะได้ไร่ละประมาณ 12-15 ถัง หรือประมาณ 144-180 กิโลกรัม ราคาที่ เกษตรกรขายได้ถึงละ 120-400 บาท

การดูแลรักษาหลังจากเก็บฝัก

หลังจากเก็บฝักบัวแล้วประมาณ 3 เดือน ต้นก็จะเริ่มโทรม ให้ระบายน้ำออกจากแปลงบัว ให้แห้ง เมื่อดินแห้งพอที่จะใช้รถไถลงไถได้ ให้ไถตะพริกหน้าดินให้ลึก เพื่อที่จะทำให้น้ำดินโปร่งขึ้น รากบัวชั้นบนๆ ซึ่งเป็นรากขนาดเล็กลดจำนวนลง ถ้าหากไม่มีการไถในปีต่อมา บัวจะขึ้นแน่นมาก ทำให้ฝักบัวมีขนาดเล็กมาก เมื่อไถแล้วปล่อยน้ำเข้าทันทีเพื่อป้องกันไม่ให้หญ้าขึ้น ต้นบัวใหม่จะงอกขึ้นมาพื้หน้าในเวลาประมาณ 3-7 วัน

ถ้าจะทำการขุดไถลเพื่อจำหน่าย เมื่อบัวเริ่มโทรมใช้ปุ๋ยเคมีบำรุงให้บัวแตกใบใหม่ และมีไหลขนาดใหญ่และแข็งแรง เมื่อบัวงามดีแล้วจึงระบายน้ำออกให้แห้งจนดินแตกกระแวง ใช้เสียมจัดตามระแวงที่ดินแตกออกเป็นก้อนๆ เมื่อพบไหลก็ขุดมาจำหน่ายได้ ซึ่งจะตรงกับระยะประมาณเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ไหลที่ขุดได้ถ้าจะเก็บรักษาไว้เพื่อรอการปลูกลูกหลังจากเก็บขึ้นมาแล้วให้นำมากองไว้แล้วรดน้ำให้โชก แล้วใช้ใบตองปิดไว้ และพยายามรดน้ำบ่อยๆ อย่าให้ไหลแห้งจะสามารถเก็บไหลไว้ได้ประมาณ 1 เดือน

การตลาด

ในประเทศไทยนิยมซื้อขายเมล็ดบัวแห้งที่ยังไม่ได้กระเทาะเปลือก เพราะสามารถเก็บไว้ได้นาน เมื่อถึงช่วงที่ตลาดต้องการจึงกระเทาะออกมาจำหน่าย สำหรับตลาดรับซื้อเมล็ดบัวภายในประเทศที่สำคัญ คือตลาดทรงวาด และตลาดคลองเตย นอกจากนี้ยังสามารถส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศในปี 2534 มูลค่าประมาณ 1 ล้านบาท โดยประเทศที่รับซื้อที่สำคัญคือ เกาหลีใต้ สหรัฐอเมริกา และสิงคโปร์

สาเหตุของการปลูกรบัวไม่ประสบความสำเร็จ

1. บัวที่ปลูกรจากไหลหรือหน่อ ถ้าแตกกอมากเกินไปจะแน่นทำให้การออกดอกน้อยลง วิธีแก้ก็คือควรถอนแยกต้นเล็กหรือตัดหน่อที่ไม่ต้องการออกบัวบางพันธุ์จะแตกไหลเร็วมาก ทำให้ต้นแม่หยุดการออกดอก ควรตัดแต่งไหล หรือต้นอ่อนเสียบ้าง
2. ระดับน้ำในบ่อลึกเกินไป บัวที่แตกไหลเร็ว ถ้าระดับน้ำในบ่อน้ำลึกเกินไปจะทำให้ต้นอ่อนเจริญไม่พื้หน้า อาจทำให้บัวตายได้ ระดับน้ำที่เหมาะสม อยู่ระหว่าง 15 - 60 ซม.และไม่ควรเกิน 1 เมตร
3. น้ำเน่าเสียอาจเกิดจากบัวที่เกิดในแหล่งน้ำธรรมชาติไม่สามารถถ่ายเทน้ำได้ หลังจากดอกและใบล่วงหล่นทับถมมากๆ จะทำให้เกิดน้ำเน่าได้ ควรมีการถ่ายเทน้ำทิ้ง ทำความสะอาดเป็นครั้งคราว
4. การถูกทำลายจากศัตรูขณะบัวเริ่มมีดอก เช่น หนอนปลอก หนอนกระทู้ ตั๊กแตน เพลี้ยอ่อน หนอนกอ เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ ไรแดง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคและแมลง

โรคใบจุด เกิดจากเชื้อรา (*Cercospora spp*) โรคชนิดนี้ทำให้ใบข้าวเกิดเป็นจุดเล็กๆ สีน้ำตาล ต่อมาแผลจะขยายใหญ่ขึ้นทำให้ประสิทธิภาพในการปรุงอาหารของใบข้าวลดลง

วิธีแก้ไข ควรตัดใบที่เป็นโรคเผาทำลายเสีย

กระหู่ หนอนขนใบ และเพลี้ยไฟ ส่วนใหญ่แมลงทั้งสามชนิดนี้จะเข้าทำลายพร้อมๆ กัน โดยเฉพาะข้าวหลวง เนื่องจากเป็นข้าวที่มีใบอยู่เหนือพื้นน้ำ สะดวกในการเข้าทำลาย เพลี้ยไฟจะทำลายได้ใบ คุณกินน้ำเลี้ยง หนอนกระหู่กัดกินใบทำให้ใบโกร๋น หนอนขนใบกัดกินผิวใบ ระบาดมากในช่วงปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาว ซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวพักการเจริญเติบโต

วิธีแก้ไข ควรตัดใบเผาทำลาย ใช้สารเคมีประเภทดูดซึมผสมอัตราส่วนในฉลากพ่นทุก 2 สัปดาห์ และควรเลี้ยงสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อปลา และพ่นบางๆ เฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น

หอยโข่ง หอยขม หอยคันและหอยเชอรี่ จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากราก ใบอ่อนที่เกิดใหม่ได้น้ำ นอกจากนี้เวลาหุบฝักจะตัดต้นข้าวเหมือนใช้มีดตัดก้านข้าวขาดไปด้วย โดยเฉพาะข้าวที่ยังอ่อนๆ อยู่

วิธีแก้ไข เก็บหอยทิ้ง ถ้าระบาดมากอาจจะใช้สารเคมีกำจัดหอยเชอรี่เป็นครั้งคราวโดยใช้ไม้ปักแช่น้ำทิ้งไว้แล้วยกขึ้นเก็บ 2 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์

หนู ข้าวที่ปลูกเพื่อเก็บเมล็ดในแหล่งที่มีหนูระบาดมากๆ หนูจะกัดกินก้านใบและฝักจะทำความเสียหายให้กับข้าวได้มากเช่นกันควร ใช้ยาเบื่อหนูและกำจัดแหล่งที่อยู่ของหนู

วัชพืช วัชพืชที่มีความสำคัญ ได้แก่ สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายวุ้น สาหร่ายไฟ และสาหร่ายฝอย โดยเฉพาะสาหร่ายหางกระรอกทำลายยากที่สุด เพราะเมื่อตั้งต้นจะขาดและแพร่กระจายต่อไปที่อื่นอีก สาหร่ายพวกนี้ถ้ามีปริมาณมากๆ จะพันโคนข้าวจนแน่น ต้นอ่อนไม่สามารถเจริญขึ้นมาแทนต้นเก่าได้

วิธีแก้ไข พยายามเก็บทำลายให้หมด (อนงค์,2529)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ไหลบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชสีชมพู
2. ปุ๋ยคอก
3. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตรเสมอ 16-16-16 และยูเรีย 46-0-0
4. ยามาแมลง
5. เครื่องสูบน้ำ
6. ไม้หลัก
7. แผ่นป้าย
8. เรือสำหรับเก็บผลผลิต
9. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล : สมุดบันทึก, ดินสอ, ปากกา, ปากกาเคมี, ไม้บรรทัด, กล้องถ่ายรูป, เวอร์เนียร์, แผ่นเทียบสี R.H.S.

วิธีการ

1. การเตรียมพื้นที่และการปลูกปฏิบัติดูแล

เตรียมพื้นที่ โดยการปรับพื้นที่ทำการไถตะ และตากดินไว้ 2-3 วัน แล้วทำการไถแปรใส่ปุ๋ยคอกเพื่อเป็นการเพิ่มธาตุอาหาร เพื่อเตรียมการปลูก

2. การปลูกโดยวิธีใช้ดินหมัก

วิธีนี้ใช้กับนาบัวที่สามารถบังคับระดับน้ำได้ โดยปล่อยน้ำให้งวด จุดดินเป็นร่องลึกประมาณครึ่งฝ่ามือ วางไหลบัวลงไปใช้ดินกลบไหลบัวโดยเว้นระยะปลูก 2x2 เมตร จำนวน 150 ต้น / ไร่ แล้วจึงเริ่มเปิดน้ำเข้าให้ระดับน้ำอยู่ที่ประมาณ 36-40 เซนติเมตร เพราะไหลบัวที่นำมาปลูกยังเล็กอยู่เพื่อที่จะให้ใบโผล่อยู่ระดับน้ำ

3. การดูแลรักษา

- การให้น้ำ หลังจากปลูกบัวแล้วในเดือนแรก ควรรักษาระดับน้ำให้คงอยู่ในแปลงลึกประมาณ 30 เซนติเมตร เพื่อป้องกันมิให้หญ้าขึ้นในแปลง และบัวสามารถเจริญขึ้นมาพ่นน้ำเพื่อรับแสงสว่างได้เร็ว หลังจากนั้นปล่อยน้ำเข้าแปลงอีกให้ลึกประมาณ 50 เซนติเมตร และลึกไม่เกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100 เซนติเมตร เพราะความลึกระดับนี้ บัวจะได้รับอุณหภูมิพอเหมาะ ทำให้บัวสามารถออกดอกได้มาก ถ้าระดับน้ำสูงกว่านี้ บัวที่งอกใหม่อาจตายได้ ถ้างอกพื้นผิวน้ำไม่ทัน

- การใส่ปุ๋ย เมื่อบัวเริ่มตั้งตัวได้และแตกใบใหม่ก็จะเริ่มให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ในอัตราไร่ละ 6 กิโลกรัม โดยหว่านลงไปให้ทั่วแปลง ใส่ปุ๋ยลูกกลอนโดยการนำปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 ประมาณ 1 ช้อนชา บรรจุลงดินเหนียว ปั้นดินเหนียวหุ้มให้เป็นก้อนแล้วฝังลงไปให้แห้ง เมื่อต้องการจะใส่ปุ๋ยบัวก็ฝังลูกกลอนไว้ที่โคนต้นๆละ 2 ลูก

การวางแผนการทดลอง ใช้การวางแผนการทดลองแบบ CRD(Completely Randomized Design) โดยการเปรียบเทียบปริมาณของช่วงระยะเวลาการเก็บผลผลิต

เก็บดอก	เก็บเมล็ด
เดือนสิงหาคม	เดือนกันยายน
เดือนกันยายน	เดือนตุลาคม
เดือนตุลาคม	เดือนพฤศจิกายน
เดือนพฤศจิกายน	

การบันทึกผลการทดลอง

1. บันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก, ความสูงของดอก, เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก, จำนวนของดอก
2. บันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของฝัก, เส้นผ่าศูนย์กลางของเมล็ด, จำนวนฝัก, จำนวนเมล็ด / ฝัก, จำนวนเมล็ด / กิโลกรัม, จำนวนเมล็ดทั้งหมด
3. บันทึกสีดอก, สีใบ, ความกว้าง ยาวของใบ

ระยะเวลาทำการทดลอง

เดือนพฤษภาคม – เดือนพฤศจิกายน 2546

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังขนาดพื้นที่ 2 ไร่

ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลผลิตดอกและเมล็ดของบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่นำมาทดลองปลูก โดยแบ่งพื้นที่การทดลองออกเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่ปลูกเพื่อการเก็บผลทางดอก ประมาณ 1 ไร่ และพื้นที่ปลูกเพื่อเก็บผลของเมล็ดแก่ ประมาณ 1 ไร่

ผลผลิตดอก

จากการทดลองปลูกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช เมื่อเดือน พฤษภาคม 2546 สามารถเก็บผลผลิตได้รุ่นแรก ประมาณ 3 เดือน หลังจากปลูก คือ ในเดือนสิงหาคม 2546 ให้ผลผลิตจำนวนดอกเท่ากับ 1,265 ดอก มีขนาดดอกเฉลี่ย (เส้นผ่าศูนย์กลางดอก x ความสูงดอก) เท่ากับ 6.45×7.54 เซนติเมตร และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเฉลี่ย เท่ากับ 1.0 เซนติเมตร (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

ในเดือนกันยายน 2546 ให้ผลผลิตจำนวนดอกเท่ากับ 1,986 ดอก มีขนาดดอกเฉลี่ย (เส้นผ่าศูนย์กลางดอก x ความสูงดอก) เท่ากับ 7.03×7.89 เซนติเมตร และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเฉลี่ย เท่ากับ 1.01 เซนติเมตร (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

ในเดือนตุลาคม 2546 ให้ผลผลิตจำนวนดอกเท่ากับ 2,818 ดอก มีขนาดดอกเฉลี่ย (เส้นผ่าศูนย์กลางดอก x ความสูงดอก) เท่ากับ 6.84×7.81 เซนติเมตร และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเฉลี่ย เท่ากับ 1.01 เซนติเมตร (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

ในเดือนพฤศจิกายน 2546 ให้ผลผลิตจำนวนดอกเท่ากับ 1,901 ดอก มีขนาดดอกเฉลี่ย (เส้นผ่าศูนย์กลางดอก x ความสูงดอก) เท่ากับ 6.94×7.91 เซนติเมตร และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเฉลี่ย เท่ากับ 1.01 เซนติเมตร (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

จากการทดลองพบว่า บัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช ช่วงที่ให้ผลผลิตมากที่สุด คือ ช่วงเดือนตุลาคม รองลงมาคือ เดือนกันยายน เดือนพฤศจิกายน และเดือนสิงหาคม ได้ปริมาณดอกทั้งหมด 2,818, 1,986, 1,901 และ 1,265 ดอก ตามลำดับ โดยที่มีค่าเฉลี่ยขนาดดอก และเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก เท่ากับ 6.82×7.79 และ 1.01 เซนติเมตร (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า จำนวนดอกเดือนกันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน ไม่มีความแตกต่างกัน แต่จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งยวดกับเดือนสิงหาคม ส่วนขนาดดอกและเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกวิธีการ (ตารางที่ 1, ตารางภาคผนวกที่ 1-4)

ผลผลิตเมล็ดแก่

จากการทดลองปลูกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช เมื่อเดือน พฤษภาคม 2546 สามารถเก็บผลผลิตของเมล็ดได้รุ่นแรก ประมาณ 4 เดือน หลังจากปลูก คือ ในเดือนกันยายน ให้ผลผลิตจำนวนเมล็ด เท่ากับ 988 เมล็ด มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 1.2 เซนติเมตร (ตารางที่ 2, ภาพที่ 1) ในเดือนตุลาคม ให้ผลผลิตจำนวนเมล็ด เท่ากับ 1,034 เมล็ด มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 1.2 เซนติเมตร (ตารางที่ 2, ภาพที่ 1)

ในเดือนพฤศจิกายนให้ผลผลิตจำนวนเมล็ด เท่ากับ 1,015 เมล็ด มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 1.2 เซนติเมตร (ตารางที่ 2, ภาพที่ 1)

จากการทดลองพบว่า บัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช ช่วงที่ให้ผลผลิตมากที่สุด คือ ช่วงเดือนตุลาคม รองลงมาคือ เดือนพฤศจิกายน และ เดือนกันยายน ได้ปริมาณเมล็ดทั้งหมด 1,034, 1,015 และ 988 เมล็ด ตามลำดับ โดยที่มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ด เท่ากับ 1.2 เซนติเมตร (ตารางที่ 2, ภาพที่ 1)

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดและขนาดเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกวิธีการ (ตารางที่ 2)

สีดอกและสีใบในทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันโดยสีดอกและสีใบอยู่ที่ระดับ Green group 137A และ Red group 186A ตามลำดับ

หมายเหตุ จำนวนเมล็ดที่ได้/ 1 กิโลกรัม เท่ากับ 1,045 เมล็ด

ตารางผลการทดลอง

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนดอก, ขนาดดอกและก้านดอก, สีดอก, สีใบ ของบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

เดือน	จำนวน/ดอก	ขนาดดอก		ศ.ก.ก้าน	สีดอก	สีใบ	
		ศ.ก. ดอก	ความสูงดอก			ใบปรี่มน้ำ	ใบโผล่พื้นน้ำ
สิงหาคม	1,265a	6.45a	7.54a	1.0a	-	-	-
กันยายน	1,986b	7.03a	7.89a	1.01a	-	-	-
ตุลาคม	2,818b	6.84a	7.81a	1.01a	-	-	-
พฤศจิกายน	1,901b	6.94a	7.91a	1.01a	-	-	-
รวม	7,970	27.26	31.15	4.03	186 A	138 B	137 A
เฉลี่ย	1,992.50	6.82	7.79	1.01			

หมายเหตุ ตัวอักษรที่อยู่หลังตัวเลขเหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรที่อยู่หลังตัวเลขต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

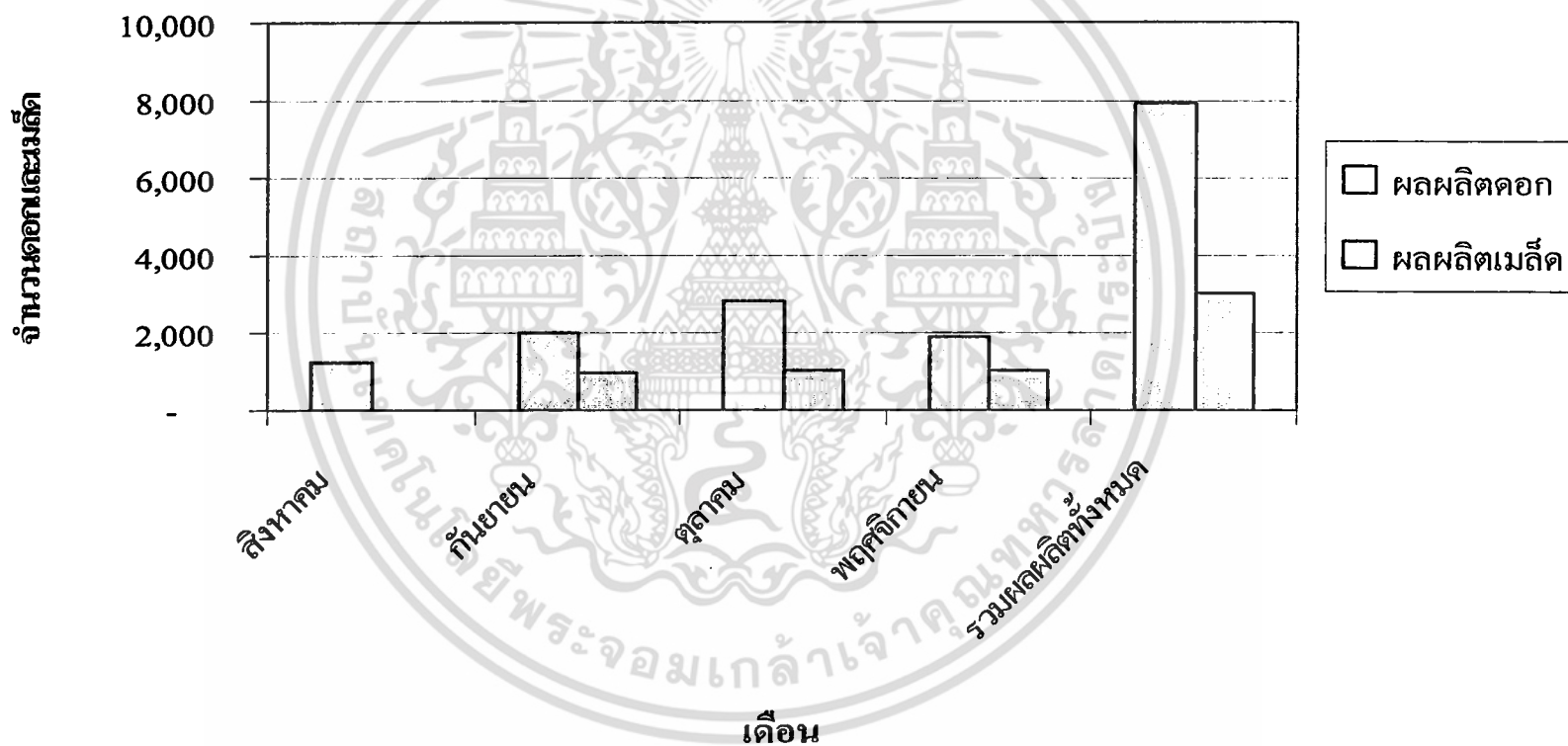
ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนฝัก, ขนาดฝัก, จำนวนเมล็ด, ขนาดเมล็ด ของบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

เดือน	จำนวนฝัก	ศ.ก.ฝัก	จำนวนเมล็ด/ฝัก		จำนวนเมล็ด	ขนาดเมล็ด			จำนวนเมล็ด/ กิโลกรัม
			เมล็ดดี	เมล็ดเสีย		ทั้งเปลือก	กระเพาะเปลือก		
							คั่ว	ต้ม	
กันยายน	132a	7.9a	12a	18	988a	1.2a	0.9a	1.06a	-
ตุลาคม	159 a	8.0a	14a	15	1,034a	1.2a	0.9a	1.1a	-
พฤศจิกายน	143 a	8.2a	13a	17	1,015a	1.2a	0.9a	1.05a	-
รวม	434	24.1	39	50	3,037				1,045
เฉลี่ย	144.67	8.03	13	16.66	1,012.33				

หมายเหตุ ตัวอักษรที่อยู่หลังตัวเลขเหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรที่อยู่หลังตัวเลขต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ภาพที่1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบจำนวนดอก และเมล็ดในช่วงการเก็บผลผลิต



สรุป

จากการศึกษาพบว่า บัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชเริ่มให้ผลผลิตหลังจากปลูกไปแล้ว 3 เดือน ซึ่งจะให้ผลผลิตของดอกสูงที่สุด ในช่วงเดือนตุลาคม จำนวน 2,818 ดอก รองลงมาคือ เดือนกันยายน จำนวน 1,986 ดอก เดือน พฤศจิกายน จำนวน 1,901 ดอก และเดือนสิงหาคม จำนวน 1,265 ดอก ตามลำดับ

บัวหลวงที่ให้ผลผลิตของเมล็ดสูงที่สุดในช่วงเดือนตุลาคม จำนวน 1,034 เมล็ด รองลงมาคือ เดือนพฤศจิกายน จำนวน 1,015 เมล็ด และเดือนกันยายน จำนวน 988 เมล็ด ตามลำดับ

สำหรับสีของใบและดอก เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้สมุดเทียบสีพีชสวน สีของใบเป็นสีเขียวอยู่ที่ระดับ Green group 137A และสีดอก สีแดงระดับ Red group 186A

จากการทดลองครั้งนี้พบว่า ปลูกบัวหลวงสัตตบงกชเพื่อตัดดอกได้ปริมาณผลผลิตดีกว่าเพื่อเก็บเมล็ด กล่าวคือ ในพื้นที่ 1 ไร่ ได้ผลผลิตดอกทั้งหมด 7,970 ดอก และผลผลิตเมล็ด 3,037 เมล็ด และปริมาณเมล็ดต่อกิโลกรัม = 1,045 เมล็ด/กิโลกรัม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองปลูกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชเพื่อศึกษาผลผลิตของดอกและเมล็ดในพื้นที่ทดลองพบว่า บัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชให้ผลผลิตส่วนของเมล็ดปริมาณน้อย ซึ่ง สุปราณี (2540) กล่าวว่า พันธุ์บัวที่นิยมปลูกเพื่อเก็บเมล็ด คือ บัวหลวงพันธุ์ปทุม ซึ่งให้ขนาดฝักใหญ่ และมีเมล็ดมากบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ทดลองปลูกให้ผลผลิตเมล็ดสมบูรณ์น้อย อาจเกิดจากลักษณะประจำพันธุ์ และศัตรูสำคัญ เช่น หอยเชอรี่ ที่กัดกินใบอ่อนที่เจริญออกมาใหม่ หนูและนกที่เจาะกินเมล็ดบัวที่อยู่ในฝัก ตั้งแต่ระยะฝักอ่อนและฝักแก่ สร้างความเสียหายให้กับฝักและเมล็ด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลผลิตดอกและเมล็ดของบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช โดยเปรียบเทียบปริมาณของช่วงระยะเวลาการเก็บผลผลิตมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางที่เหมาะสมและให้ผลดี ดังนี้

1. ควรใช้ยากำจัดหอยเชอรี่
2. ควรเพิ่มปริมาณปุ๋ยให้เหมาะสมกับปริมาณของต้นบัวหลวงที่ปลูก
3. ควรควบคุมระดับน้ำไม่ให้สูงเกินไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2537. การทำนาบัว. เอกสารคำแนะนำ. 8 หน้า
- ไชยา-ลาวัลย์. 2541. การปลูกบัว. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ
- เสริมลาภ วสุวัต. 2525. การปลูกอุบลชาติเป็นไม้ดอกและประดับ. อมรินทร์ การพิมพ์. นนทบุรี
- จารีย์ หอยทอง. 2519. การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบัวบางชนิดในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- กลิน สุวตะพันธุ์. 2500. บัวนาพันธุ. พฤกษชาติ. 1(1) : 40-47
- วาสนา มิตรานนท์. 2527. การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบัวสกุลบัวหลวง (Nelumbo Adans.) ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ม.เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วิเชียร จีรวงศ์. 2540. เรื่องยาและสมุนไพรที่น้ำรู้. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : 10-11.
- วุฒิ ธรรมเวช. 2540. สารานุกรมสมุนไพร : รวมหลักเภสัชกรรมไทย. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ : 618 หน้า.
- สุชาดา ศรีเพ็ญ. 2530. พรรณไม้น้ำ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- สุรเชษฐ์ จิตตะวิกุลและปัญญา โพธิ์จิติรัตน์. 2533. เทคนิคการปลูกบัว. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 51 หน้า
- สุปราณี วนิชานนท์. 2540. บัวประดับ. สำนักพิมพ์เพื่อนเกษตร. กรุงเทพฯ
- อนงค์ จันทร์ศรีกุล. 2529. โรคและศัตรูไม้ประดับ. ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.7957	0.2652	3.04 ^{ns}	3.49	5.95
Error	12	1.0473	0.0873			
Total	15	1.8430	0.1229			

GRAND MEAN = 6.82

CV = 4.3341 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของความสูงดอก

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.3442	0.1147	1.72 ^{ns}	3.49	5.95
Error	12	0.8019	0.0668			
Total	15	1.1460	0.0764			

GRAND MEAN = 7.79

CV = 3.32 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้าน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.0001	0.0000	0.09 ^{ns}	3.49	5.95
Error	12	0.0033	0.0003			
Total	15	0.0034	0.0002			

GRAND MEAN = 1.01

CV = 1.64 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนดอกทั้งหมด

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	304780.25	101593.42	8.57 ^{**}	3.49	5.95
Error	12	142249.50	11854.13			
Total	15	447029.75	29801.98			

GRAND MEAN = 498.13

CV = 21.86 %

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนเมล็ดดี

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	10.6667	5.3333	1.32 ^{ns}	4.26	8.02
Error	9	36.2500	4.0278			
Total	11	46.9167	4.2652			

GRAND MEAN = 12.92 CV = 15.54 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนเมล็ดทั้งหมด

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	267.1667	133.5833	0.02 ^{ns}	4.26	8.02
Error	9	61117.7500	6790.8611			
Total	11	61384.9167	5580.4470			

GRAND MEAN = 253.08 CV = 32.56 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางฝัก

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	0.1649	0.0824	0.32 ^{ns}	4.26	8.02
Error	9	2.3128	0.2570			
Total	11	2.4776	0.2252			

GRAND MEAN = 8.02

CV = 6.32 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนฝักทั้งหมด

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	92.1667	46.0833	1.14 ^{ns}	4.26	8.02
Error	9	363.5000	40.3889			
Total	11	455.6667	41.4242			

GRAND MEAN = 36.17

CV = 17.57 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงความกว้าง - ยาว ของใบบัวในแปลงทดลอง

ที่	กว้าง	ยาว	ที่	กว้าง	ยาว	ที่	กว้าง	ยาว	ที่	กว้าง	ยาว
1.	33	54.5	26.	50.5	58.6	51.	24	31	76.	42	55
2.	54.5	67	27.	48	52.5	52.	41	53.5	77.	45	60
3.	42	54.3	28.	53	63.5	53.	22.5	32	78.	53	62
4.	51.5	60	29.	47.5	53	54.	57	66	79.	61	71
5.	57	64	30.	49	58	55.	62	83	80.	48	56
6.	58	65.5	31.	60	67	56.	43	58	81.	65	76
7.	55	58.5	32.	48	56.5	57.	52.5	64	82.	58	67.5
8.	42	54	33.	51	57	58.	36	43	83.	68.5	75
9.	35.5	41	34.	48	56.5	59.	38	49	84.	62	68
10.	40.5	52	35.	55	65	60.	30	45	85.	60	69
11.	49	59	36.	49	57.5	61.	38	43	86.	59.5	68
12.	35	45	37.	57.5	65	62.	40	53	87.	60	67
13.	46	60	38.	45	51.5	63.	37	47	88.	52	62
14.	52.5	61	39.	56	61	64.	43	61	89.	57	68
15.	58	50	40.	52	60	65.	35	46	90.	56	71
16.	56	63.5	41.	50.5	61	66.	49	56	91.	61	75
17.	48.5	59.5	42.	53	60	67.	35	46	92.	59	71
18.	47.5	57	43.	57	62	68.	56.5	66	93.	51	69
19.	56.5	62.5	44.	53	61	69.	45	52	94.	60	69
20.	55	61	45.	60	68	70.	54.5	65	95.	46.5	60
21.	54.5	62.5	46.	53.5	62.5	71.	49	65	96.	57	69
22.	44	52.5	47.	55.5	61.5	72.	38	49	97.	53	65
23.	47	56	48.	56	61	73.	50	62	98.	60	66
24.	42.5	56	49.	52.5	61	74.	49	62	99.	57.5	68
25.	56	64.5	50.	57	62	75.	45	60	100.	60	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงผลการเทียบสีดอกในแปลงทดลอง

ที่	ช่วง	ที่	ช่วง	ที่	ช่วง	ที่	ช่วง
1.	186A	26.	186A	51.	185D	76.	185C
2.	186A	27.	186A	52.	186A	77.	186A
3.	186A	28.	186B	53.	186A	78.	186A
4.	186B	29.	186A	54.	185D	79.	186B
5.	186B	30.	186B	55.	186A	80.	186B
6.	186A	31.	186C	56.	185C	81.	186C
7.	186B	32.	185D	57.	186B	82.	186B
8.	186A	33.	186C	58.	186A	83.	186A
9.	186A	34.	186C	59.	186A	84.	186A
10.	186B	35.	186B	60.	186B	85.	186B
11.	186C	36.	186C	61.	186C	86.	185C
12.	186C	37.	186A	62.	185D	87.	186C
13.	186B	38.	186B	63.	186B	88.	186A
14.	186A	39.	186C	64.	186A	89.	186A
45.	186A	40.	186A	65.	186A	90.	186A
16.	186B	41.	186B	66.	186B	91.	186B
17.	186A	42.	186A	67.	186A	92.	186A
18.	186A	43.	186A	68.	186A	93.	186A
19.	186C	44.	186A	69.	186C	94.	186C
20.	186C	45.	186A	70.	186C	95.	185D
21.	186C	46.	186B	71.	185A	96.	186A
22.	186C	47.	186C	72.	186C	97.	185C
23.	186B	48.	186B	73.	186B	98.	186B
24.	186A	49.	186A	74.	186A	99.	186A
25.	186A	50.	186A	75.	186A	100.	186A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงผลการเทียบสีใบในแปลงทดลอง

ที่	ช่วง	ที่	ช่วง	ที่	ช่วง	ที่	ช่วง
1.	137A	26.	144A	51.	144A	76.	137A
2.	137A	27.	137B	52.	137A	77.	137A
3.	144A	28.	137A	53.	146B	78.	144A
4.	146B	29.	144B	54.	137A	79.	146B
5.	137B	30.	137B	55.	137B	80.	137A
6.	137A	31.	137A	56.	137A	81.	137A
7.	146B	32.	137C	57.	146B	82.	146B
8.	137A	33.	137A	58.	137B	83.	137A
9.	144A	34.	144A	59.	137A	84.	144A
10.	137B	35.	137B	60.	137A	85.	137B
11.	137A	36.	137A	61.	144A	86.	137A
12.	137C	37.	137B	62.	137C	87.	137C
13.	144A	38.	144A	63.	144A	88.	144A
14.	137A	39.	137A	64.	137A	89.	137A
45.	146B	40.	144B	65.	146B	90.	137B
16.	146B	41.	146B	66.	137A	91.	146B
17.	137A	42.	137A	67.	137B	92.	137A
18.	137A	43.	137A	68.	137A	93.	137B
19.	137C	44.	144A	69.	137C	94.	137C
20.	144A	45.	137A	70.	144A	95.	144A
21.	137A	46.	137A	71.	137A	96.	137A
22.	137D	47.	137C	72.	137D	97.	137A
23.	144B	48.	137A	73.	137B	98.	137B
24.	137A	49.	137B	74.	137A	99.	137A
25.	144A	50.	137A	75.	144A	100.	137A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 12 แสดงผลการวัดระดับน้ำโดยเฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ที่ทำการทดลอง

สัปดาห์	ความสูงของระดับน้ำ (เซนติเมตร)
สัปดาห์ที่ 1	24.5
สัปดาห์ที่ 2	36
สัปดาห์ที่ 3	42
สัปดาห์ที่ 4	58
สัปดาห์ที่ 5	90.3
สัปดาห์ที่ 6	88.85
สัปดาห์ที่ 7	101
สัปดาห์ที่ 8	97.5
สัปดาห์ที่ 9	89.5
สัปดาห์ที่ 10	76.5
สัปดาห์ที่ 11	88
สัปดาห์ที่ 12	95
สัปดาห์ที่ 13	86
สัปดาห์ที่ 14	112
สัปดาห์ที่ 15	121
สัปดาห์ที่ 16	94
สัปดาห์ที่ 17	96
สัปดาห์ที่ 18	85
สัปดาห์ที่ 19	88
สัปดาห์ที่ 21	98
สัปดาห์ที่ 21	101
สัปดาห์ที่ 22	95
สัปดาห์ที่ 23	98
สัปดาห์ที่ 24	101
สัปดาห์ที่ 25	99
สัปดาห์ที่ 26	85
สัปดาห์ที่ 27	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงผลการเก็บดอกโดยเฉลี่ย

ผลการเก็บดอกโดยเฉลี่ย

ลักษณะดอกทรงสูง

เดือน สิงหาคม	ศ.ก ดอก	ความสูงดอก	ศ.ก ก้าน
1	5.93	7.12	0.98
2	6.32	7.4	0.98
3	6.48	7.63	1.01
4	7.07	8.02	1.05
เฉลี่ย	6.45	7.5425	1.005

ลักษณะดอกหน้าตัด

เดือน สิงหาคม	ศ.ก ดอก	ความสูงดอก	ศ.ก ก้าน
1	6.61	6.25	1.02
2	6.58	5.83	1
3	6.64	5.92	1
4	6.67	6.14	1.01
เฉลี่ย	6.625	6.035	1.0075

เดือน กันยายน	ศ.ก ดอก	ความสูงดอก	ศ.ก ก้าน
1	7.08	7.65	1.01
2	7.03	8.04	1.01
3	6.98	7.85	1.01
4	7.05	8.02	1.01
เฉลี่ย	7.035	7.89	1.01

เดือน กันยายน	ศ.ก ดอก	ความสูงดอก	ศ.ก ก้าน
1	6.72	5.84	0.98
2	6.71	5.88	1
3	6.69	5.94	0.9
4	6.73	5.92	0.9
เฉลี่ย	6.7125	5.895	0.945

เดือน ตุลาคม	ศ.ก ดอก	ความสูงดอก	ศ.ก ก้าน
1	6.33	7.42	1.01
2	7.05	8.03	1.01
3	7.02	8.01	1.01
4	6.94	7.78	1.01
เฉลี่ย	6.835	7.81	1.01

เดือน ตุลาคม	ศ.ก ดอก	ความสูงดอก	ศ.ก ก้าน
1	6.83	5.63	1.01
2	6.71	5.98	1.01
3	6.77	6.14	1.01
4	6.52	5.31	1
เฉลี่ย	6.7075	5.765	1.0075

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือน พฤศจิกายน	ศ.ก ดอก	ความสูงดอก	ศ.ก ก้าน
1	6.85	7.90	1.01
2	7.06	8.04	1.01
3	6.92	7.81	1.01
4	6.95	7.89	1.01
เฉลี่ย	6.945	7.91	1.01

เดือน พฤศจิกายน	ศ.ก ดอก	ความสูงดอก	ศ.ก ก้าน
1	6.24	5.90	0.95
2	6.52	5.36	1.01
3	6.49	5.81	0.97
4	6.35	5.71	1.01
เฉลี่ย	6.3875	5.695	0.985



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงผลการเก็บฝักโดยเฉลี่ย

ผลการเก็บฝักโดยเฉลี่ย

ลักษณะดอกสีเข้มก้านเล็ก

เดือนกันยายน	ศ.ก. ฝัก	เมล็ดเต็ม/ฝัก	เมล็ดฝ่อ/ ฝัก
1	7.8	10	18
2	6.9	13	16
3	8.2	10	20
4	8.7	16	17
เฉลี่ย	7.9	12	18

ลักษณะดอกสีอ่อนก้านใหญ่

เดือนกันยายน	ศ.ก.ฝัก	เมล็ดเต็ม/ ฝัก	เมล็ดฝ่อ/ ฝัก
1	6.8	12	14
2	6.5	11	20
3	7.2	8	18
4	7.8	10	10
เฉลี่ย	7.1	10	16

เดือนตุลาคม	ศ.ก. ฝัก	เมล็ดเต็ม/ฝัก	เมล็ดฝ่อ/ ฝัก
1	8.2	15	16
2	7.8	14	12
3	7.5	16	17
4	8.4	12	14
เฉลี่ย	8.0	14	15

เดือนตุลาคม	ศ.ก.ฝัก	เมล็ดเต็ม/ ฝัก	เมล็ดฝ่อ/ ฝัก
1	7.36	9	16
2	6.95	11	22
3	6.84	9	20
4	7.28	12	17
เฉลี่ย	7.11	10	19

เดือนพฤศจิกายน	ศ.ก. ฝัก	เมล็ดเต็ม/ฝัก	เมล็ดฝ่อ/ ฝัก
1	7.95	11	18
2	8.16	13	16
3	8.26	14	17
4	8.34	12	15
เฉลี่ย	8.2	13	17

เดือนพฤศจิกายน	ศ.ก.ฝัก	เมล็ดเต็ม/ ฝัก	เมล็ดฝ่อ/ ฝัก
1	6.8	10	18
2	6.5	9	16
3	7.38	13	17
4	7.8	12	15
เฉลี่ย	7.12	11	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงผลการเก็บเมล็ดโดยเฉลี่ย

ผลการเก็บเมล็ดโดยเฉลี่ย

ลักษณะดอกสีเข้มก้านเล็ก

เดือนกันยายน	ศ.ก.เมล็ด	จำนวนเมล็ด
1	1.2	536
2	1.15	554
3	1.25	573
4	1.2	584
เฉลี่ย	1.2	562

ลักษณะดอกสีอ่อนก้านใหญ่

เดือนกันยายน	ศ.ก.เมล็ด	จำนวนเมล็ด
1	1.1	495
2	1.15	521
3	1.15	548
4	1.2	532
เฉลี่ย	1.15	524

เดือนตุลาคม	ศ.ก.เมล็ด	จำนวนเมล็ด
1	1.15	582
2	1.2	590
3	1.2	564
4	1.25	574
เฉลี่ย	1.2	578

เดือนตุลาคม	ศ.ก.เมล็ด	จำนวนเมล็ด
1	1.1	524
2	1.15	536
3	1.2	546
4	1.2	562
เฉลี่ย	1.1625	542

เดือนพฤศจิกายน	ศ.ก.เมล็ด	จำนวนเมล็ด
1	1.2	573
2	1.25	568
3	1.15	552
4	1.2	578
เฉลี่ย	1.2	568

เดือนพฤศจิกายน	ศ.ก.เมล็ด	จำนวนเมล็ด
1	1.15	568
2	1.1	542
3	1.25	558
4	1.2	584
เฉลี่ย	1.175	563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงแปลงปลูกก่อนทำการปรับไถพื้นที่



ภาพที่ 2 แสดงการเตรียมพื้นที่ก่อนทำการปลูกโดยการไถพรวนดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการปล่อยน้ำเข้าแปลงปลูก



ภาพที่ 4 แสดงการปลูกบัวโดยใช้ไหลดินหมักในระยะปลูก 2 x 2 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงเครื่องสูบน้ำที่ใช้ในการเพิ่ม - ลด ระดับน้ำในแปลง



ภาพที่ 6 แสดงปุ๋ยที่ใช้ในการปลูกบัว สูตร 16-16-16 และ 46-0-0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

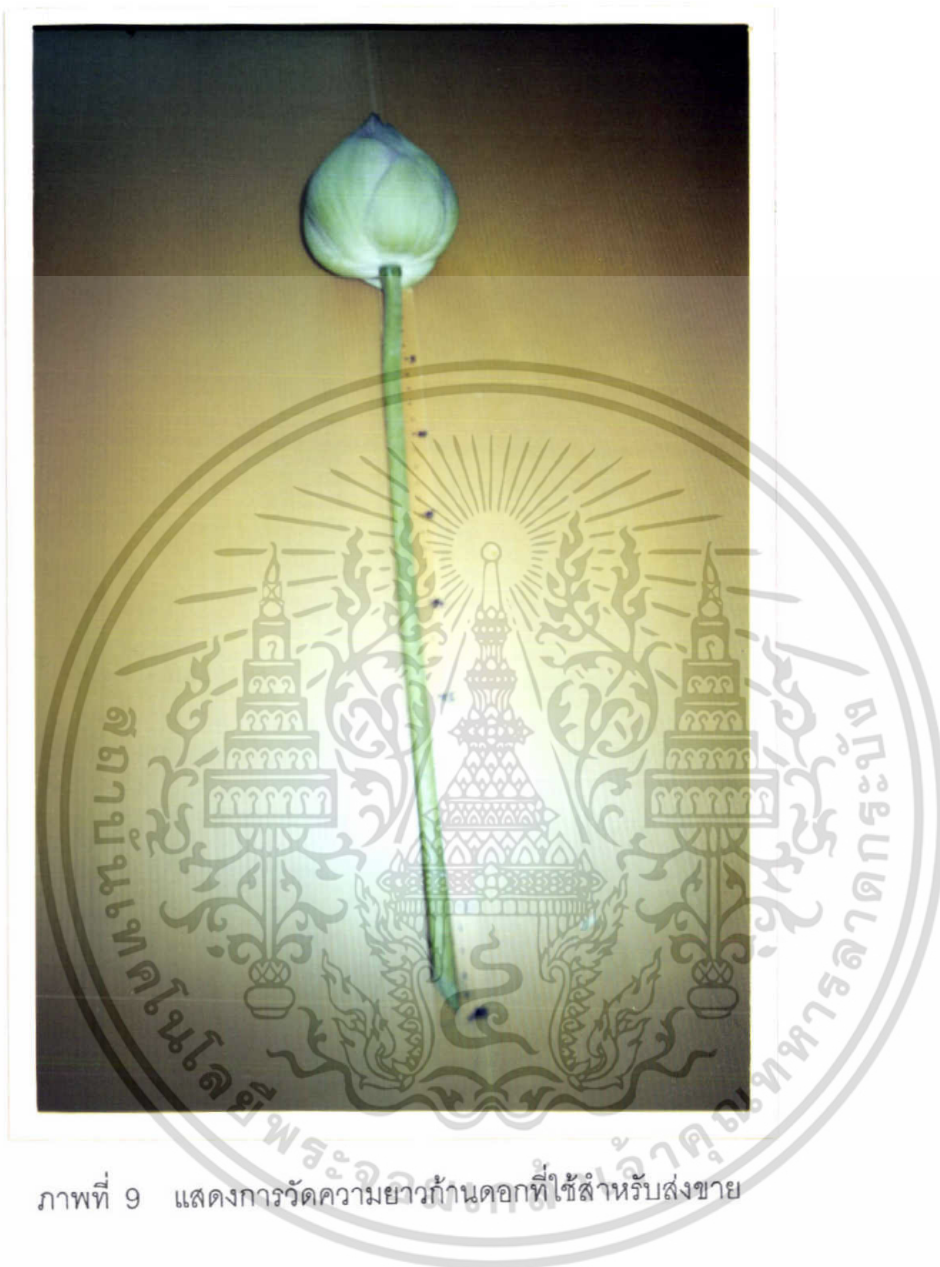


ภาพที่ 7 แสดงปุยที่ห่อด้วยดินเหนียวก่อนนำไปหยอดที่กอบัว



ภาพที่ 8 แสดงผลผลิตดอกที่เก็บได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



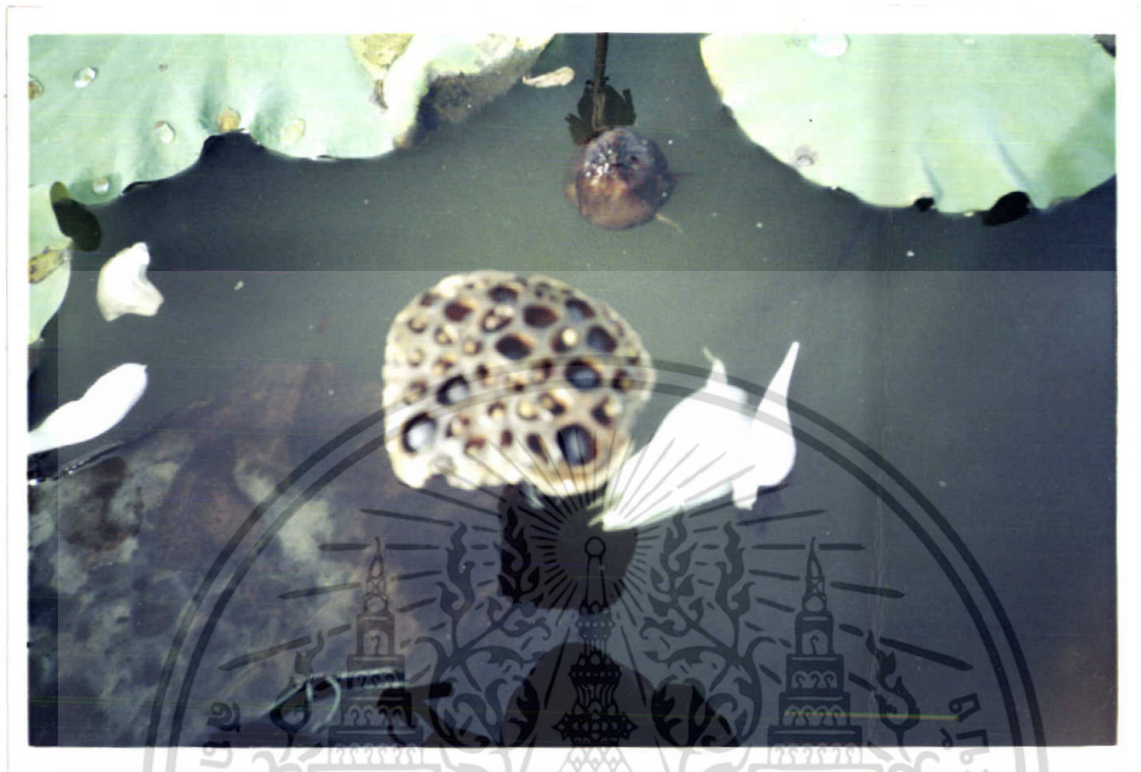
ภาพที่ 9 แสดงการวัดความยาวก้านดอกที่ใช้สำหรับส่งขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 แสดงการนำดอกบัวมาจัดแจกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงขนาดของฝักที่อยู่ในแปลงทดลอง



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะของฝัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงลักษณะของฝักแก่

ภาพที่ 14 แสดงการวัดฝัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 แสดงผลผลิตของเมล็ดที่เก็บได้ทั้งหมด

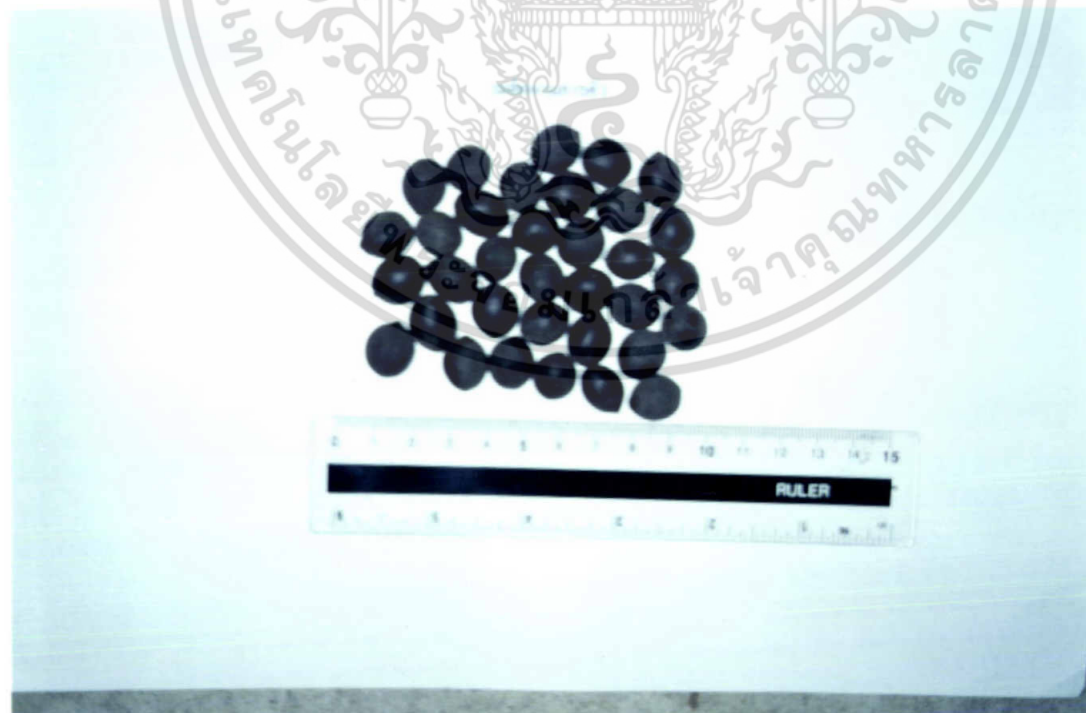


ภาพที่ 16 แสดงการวัดขนาดเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

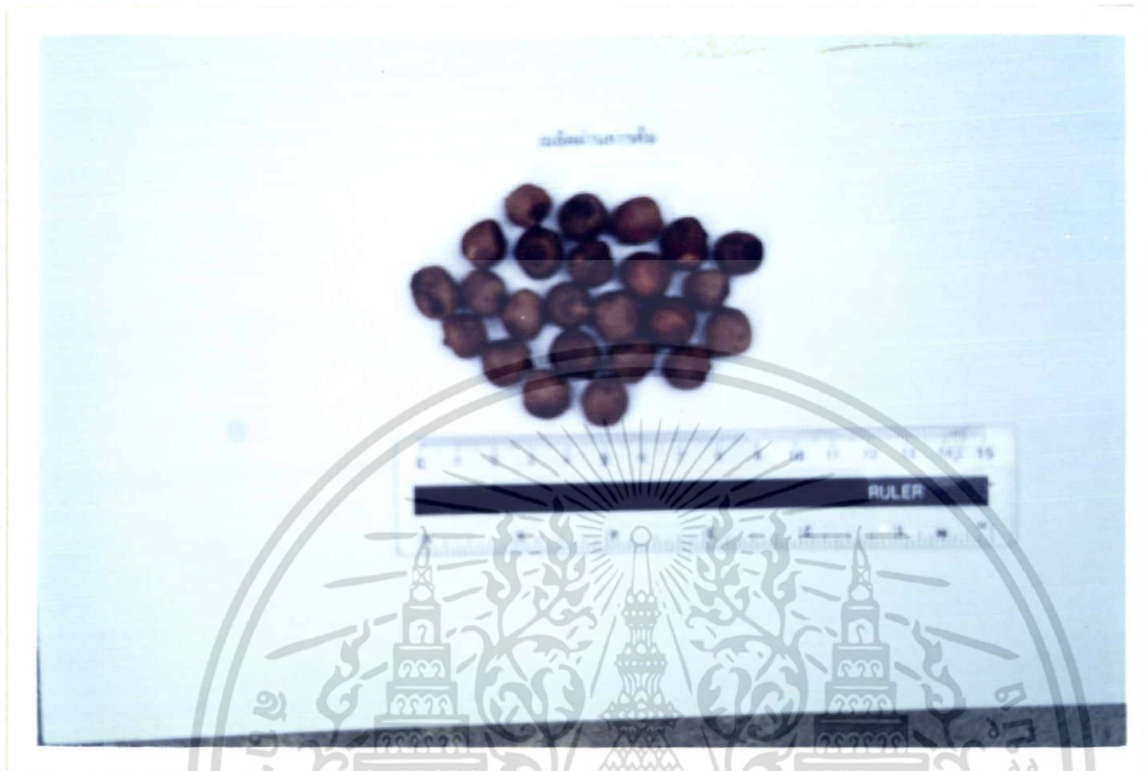


ภาพที่ 17 แสดงน้ำหนักของเม็ด จำนวน 1 กิโลกรัม

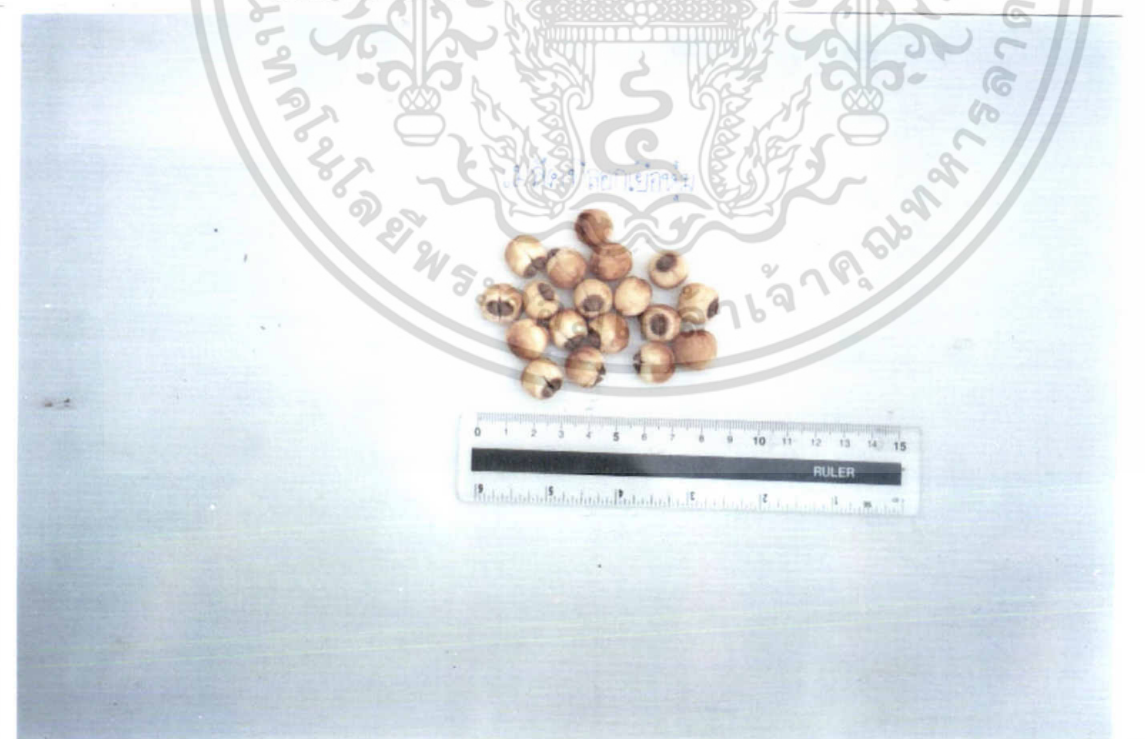


ภาพที่ 18 แสดงลักษณะเม็ดที่ผ่านการคั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

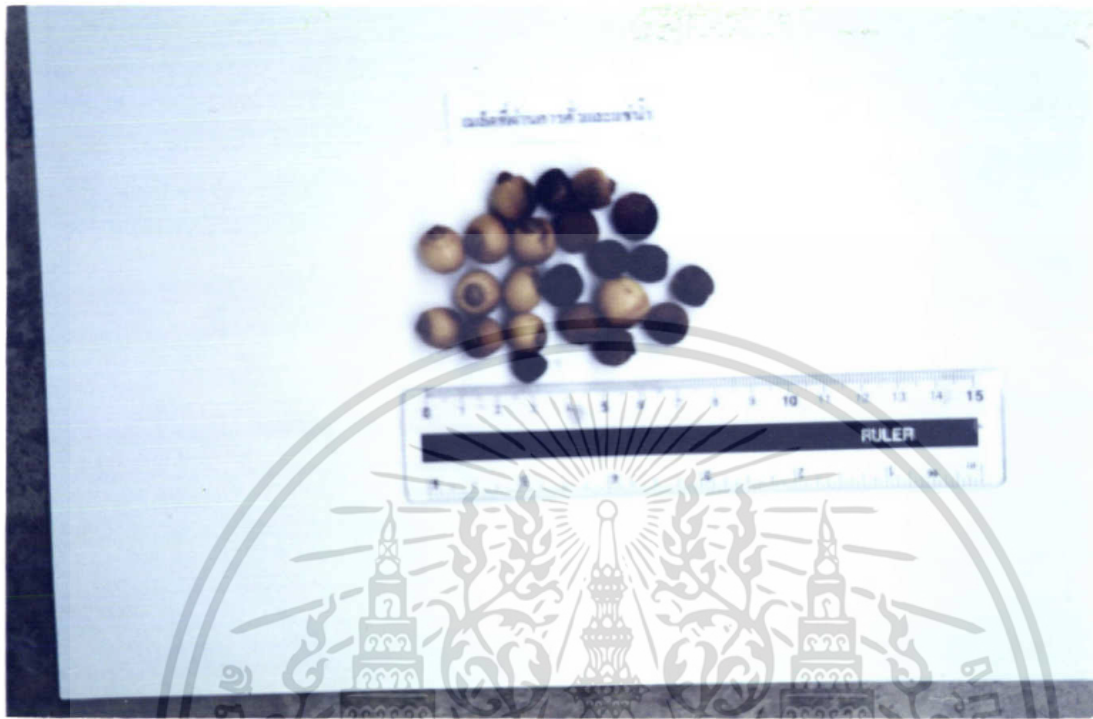


ภาพที่ 19 แสดงลักษณะเมล็ดที่ผ่านการต้ม

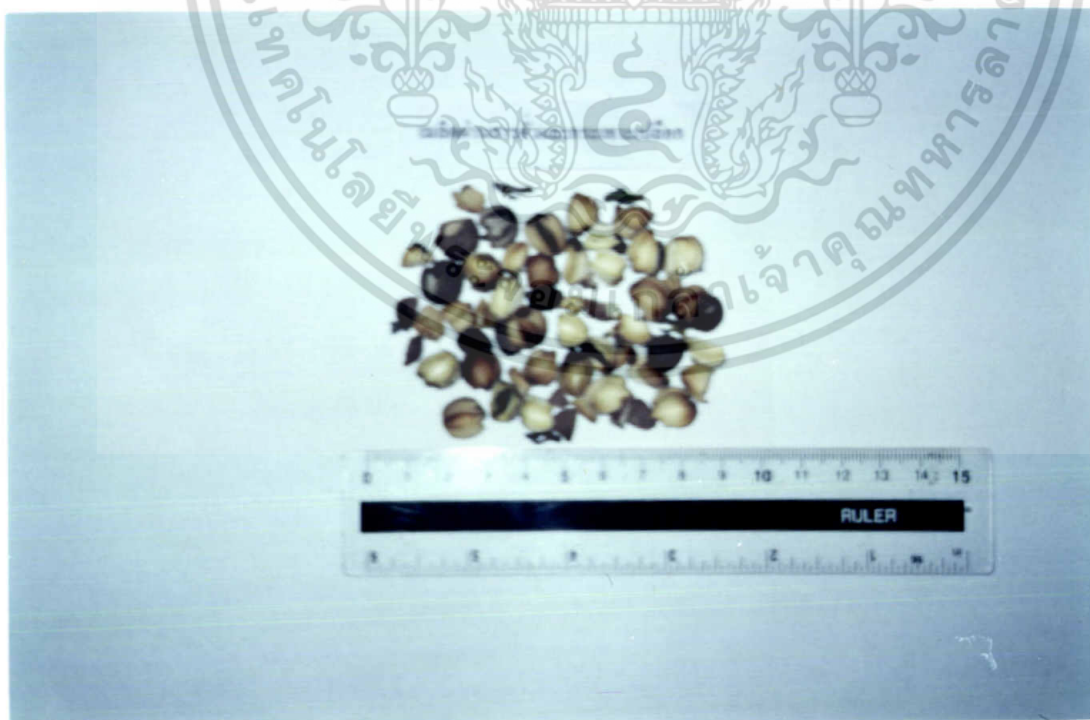


ภาพที่ 20 แสดงลักษณะเมล็ดดอกเห็ดหุ้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 21 แสดงลักษณะเมล็ดที่ผ่านการคั่วและแช่น้ำ



ภาพที่ 22 แสดงแสดงลักษณะเมล็ดที่ผ่านการคั่วและกะเทาะเปลือกให้แตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23 แสดงหนอนกระทู้ที่กัดกินใบบัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 24 การวางไข่ของหอยเชอรี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้