

ผลของ ออสโมติคัมบางชนิดต่อการเลี้ยงเนื้อเยื่อข้าว



นายกิตติ โพรปีทมะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาพฤกษศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2531

ISBN 974-568-804-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

014451

I 17608401

Effects of Some Osmotica on Rice Tissue Culture

Mr. Kittti Bodhipadma

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Science

Department of Botany

Graduate School

Chulalongkorn University

1988

ISBN 974-568-804-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของออสโมติคัมบางชนิดต่อการเลี้ยงเนื้อเยื่อข้าว

โดย

นายกิตติ โพรธิ์พมะ

ภาควิชา

พฤกษศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ มนทกานติ วีรราษฎร์

ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วีรราษฎร์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

*[Signature]*  
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วีรราษฎร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

*[Signature]*  
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อบสันท์ ไททอง)

*[Signature]*  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ มนทกานติ วีรราษฎร์)

*[Signature]*  
.....กรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วีรราษฎร์)

*[Signature]*  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ นันทนา อังกินันทน์)



กิตติ โพรธิ์ทมะ : ผลของออสโมติกัมบางชนิดต่อการเลี้ยงเนื้อเยื่อข้าว (EFFECTS OF SOME OSMOTICA ON RICE TISSUE CULTURE) .อ.ที่ปรึกษา : รศ.มณฑกานติ รัชชราภัย  
ศ.ดร.ถาวร รัชชราภัย, 110 หน้า.

เมื่อนำ embryogenic callus ของข้าวพันธุ์เหลืองประทิว ข้าวดอกมะลิ และ กข.23 มาเลี้ยงบนอาหารลู่ตรที่มีออสโมติกัม 3 ชนิด ได้แก่ mannitol sorbitol และ polyethylene glycol 6000 ในปริมาณต่าง ๆ กัน ได้รับแสงสว่าง 16 ชั่วโมงต่อวัน อุณหภูมิ 23-25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีการเจริญแตกต่างกัน พบว่า PEG 6000 25 กรัมต่อลิตร ช่วยให้แคลลัสข้าวพันธุ์เหลืองประทิวและข้าวดอกมะลิมิติดำเนินการเจริญสูง และดัชนีการเจริญของแคลลัสข้าวพันธุ์เหลืองประทิวให้ค่าสูงสุดเท่ากับ 10.8 นอกจากนี้ยังพบว่าแคลลัสข้าวพันธุ์เหลืองประทิวตอบสนองต่อออสโมติกัมดีกว่าแคลลัสข้าวอีก 2 พันธุ์ ความเข้มข้นของ mannitol และ sorbitol เพิ่มขึ้นทำให้การเจริญลดลงเมื่อถึงความเข้มข้น 160 กรัมต่อลิตร การเจริญของแคลลัสข้าวทุกพันธุ์ที่ทดลองลดลงอย่างมาก จนเกือบหยุดการเจริญใน 6 สัปดาห์

ภายหลังจากย้ายแคลลัสดังกล่าวมาเลี้ยงบนอาหารลู่ตรซึ่งทำให้เกิด greensepot และหน่อใหม่ พบว่า ร้อยละของแคลลัสข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่เกิด greensepot ซึ่งเลี้ยงบนอาหารลู่ตรที่มีออสโมติกัมมาก่อนมีการเจริญไม่ดีกว่าแคลลัสที่อยู่บนอาหารลู่ตรที่ไม่มีออสโมติกัมตั้งแต่แรก จำนวนร้อยละของแคลลัสข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่เกิด greensepot มีค่ามากที่สุดที่ 2 เมื่อศึกษา greensepot ที่พัฒนาเป็นหน่อใหม่แล้ว พบว่า แคลลัสข้าวพันธุ์เหลืองประทิวและข้าวดอกมะลิ ที่ผ่านการเจริญบนอาหารลู่ตรที่มี PEG 6000 25 กรัมต่อลิตร เกิดหน่อใหม่จากแคลลัสทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 25 ส่วนข้าวพันธุ์ กข.23 มีการเกิดหน่อใหม่ต่อจำนวนแคลลัสทั้งหมดร้อยละ 18.75 ซึ่งไม่แตกต่างจากแคลลัสที่ผ่านการเจริญบนอาหารลู่ตรที่ไม่มีออสโมติกัม

ภาควิชา ..... พฤษศาสตร์  
สาขาวิชา ..... พฤษศาสตร์  
ปีการศึกษา ..... 2530

ลายมือชื่อนิสิต ..... กิตติ โพรธิ์ทมะ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... รศ.มณฑกานติ รัชชราภัย



KITTI BODHIPADMA : EFFECTS OF SOME OSMOTICA ON RICE TISSUE CULTURE. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. MONTAKAN VAJRABHAYA  
PROF. THAVORN VAJRABHAYA, Ph.D. 110 PP.

Differential growths of embryogenic callus of three rice varieties, LPT KDML and RD 23, were obtained. All calli were placed on the media with varying amounts of three types of osmotica, mannitol sorbitol and polyethylene glycol 6000, and cultured in 16 hours of light duration per day in a culture room adjusted to 23-25°C for six weeks. It was found that the LPT and KDML in 25 gm/l of PEG 6000 showed very high growth indices and the highest growth index (10.8) was obtained from the LPT calli. LPT calli responded better to osmotica than those of the other two rice varieties. When the concentration of mannitol and sorbitol were raised to 160 gm/l the growth rates of all varieties were greatly decreased to almost nil in six weeks.

It was found that after the calli were transferred to greenspot and shoot induction media, the percentage of calli that developed into greenspot was not different whether they had previously been cultured on media with or without osmotica. When the study was made on the calli which developed into shoots, it was found that the calli of LPT and KDML which had been cultured on media supplemented with PEG 6000 at a rate of 25 gm/l produced shoots up to 25% of total calli : RD 23 produced shoots at 18.75% of total calli cultured in both with or without treated with the said osmoticum.

ภาควิชา ..... BOTANY

สาขาวิชา ..... BOTANY

ปีการศึกษา ..... 1987

ลายมือชื่อนิสิต ..... กิตติ บอดิพดมา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... มนต์กาน วาจรabhaya



## กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ มณฑกานติ วชิรารักษ์ และศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วชิรารักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้แนวความคิดและหลักการในการวางแผนการทดลองพร้อมทั้ง คำแนะนำที่มีประโยชน์ตลอดจนตรวแก้ไขวิทยานิพนธ์ด้วยความห่วงใย และเอาใจใส่อย่างสูง จนเป็นผลให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงอย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.อบสันท์ ไททอง หัวหน้าภาควิชาพฤกษศาสตร์ในฐานะประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ นันทนา อังกินันท์ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้ความกรุณาตรวแก้ไขวิทยานิพนธ์นี้ พร้อมคำชี้แนะต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานทดลอง

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ไววิทย์ พุทธารัง รองศาสตราจารย์ นันทนา อังกินันท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา บุญ-หลง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพิมล สุริยจันทร์าทอง ที่ได้ช่วยให้คำแนะนำในการวัดค่าออกซิโมติกโพเทนเชียล และความรู้เกี่ยวกับออกซิโมติคัม

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรณู ถาวโรฤทธิ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา และช่วยเหลือเกี่ยวกับการเตรียมตัวอย่าง เซลล์เพื่อศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์

ขอขอบคุณกองการข้าว กรมวิชาการ เกษตร ที่ได้เอื้อเพื่อเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อใช้ในการทดลอง ขอขอบคุณ อาจารย์กรวิชัย ณ ถลาง คุณหญิงเพชร พุณทรัพย์ และคุณสุภาพ วัฒนวีระเดช ที่ได้ช่วยเหลือในการค้นหาเอกสารประกอบการทดลองบางเล่มทั้งในและนอกประเทศ ขอขอบคุณ และขอปลื้ม พี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ชาวพฤกษศาสตร์-พันธุ์ศาสตร์ และจากหน่วยงานปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชพระยาอนุกุลสยามภิก อนุภิกษิตสยามรัฐทุกคนที่ได้มีส่วนช่วยเหลือทั้งทางตรงและทางอ้อมต่องานทดลองนี้ และขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณามอบทุนอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ-คุณแม่ ที่ได้สนับสนุนส่งเสริมทั้งทางด้านกำลังใจและกำลังใจอย่างสูงจนบรรลุเป้าหมายในที่สุด ขอขอบคุณ คุณสุปัญญา พุดดี และบุคคลบางท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยเหลืองานในด้านต่าง ๆ ให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	๘
กิตติกรรมประกาศ .....	๑
สารบัญตาราง .....	๒
สารบัญกราฟ .....	๓
สารบัญแผนภูมิ .....	๓
สารบัญแผนภาพ .....	๗
สารบัญภาพ .....	๘
บทที่	
1. บทนำ .....	1
2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง .....	14
3. ผลการทดลอง .....	28
4. วิเคราะห์ผลการทดลอง .....	73
5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอนแนะ .....	80
เอกสารอ้างอิง .....	82
ภาคผนวก .....	94
ประวัติผู้เขียน .....	110

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สูตรอาหารสำหรับชักนำให้เกิดแคลสส์ (Vajrabhaya et al., 1983) ปรับปรุงจาก Linsmaier และ Skoog (1965)	19
2	สูตรอาหารทดลองสำหรับการศึกษาผลของ ออกซิเจนโมดิเคอร์ชนิดและปริมาณต่าง ๆ กันต่อการเจริญของแคลสส์ข้าว ซึ่งเป็นสูตรอาหารสำหรับชักนำให้เกิดแคลสส์ตาม Vajrabhaya et al. (1983).....	20
3	สูตรอาหารสำหรับชักนำให้แคลสส์เกิด greenspot และหน่อใหม่โดย Vajrabhaya et al. (1984).....	23
4.	สูตรอาหารสำหรับชักนำให้เกิดราก ดัดแปลงจากสูตรอาหารของ Murashige และ Skoog (1962) โดย Vajrabhaya et al., (1984).....	25
5	ค่าน้ำหนักลดเฉลี่ยประจำสัปดาห์ น้ำหนักลดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น และดัชนีการเจริญประจำสัปดาห์ของ แคลสส์ข้าวพันธุ์เหลืองประทิวที่เจริญบนอาหารสูตรที่มี mannitol ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ชั่วโมง)	29
6	ค่าน้ำหนักลดเฉลี่ยประจำสัปดาห์ น้ำหนักลดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น และดัชนีการเจริญประจำสัปดาห์ของ แคลสส์ข้าวพันธุ์เหลืองประทิวที่เจริญบนอาหารสูตรที่มี sorbitol ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ชั่วโมง).....	30
7	ค่าน้ำหนักลดเฉลี่ยประจำสัปดาห์ น้ำหนักลดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น และดัชนีการเจริญประจำสัปดาห์ของ แคลสส์ ข้าวพันธุ์เหลืองประทิว ที่เจริญบนอาหารสูตรที่มี PEG 6000 ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ชั่วโมง).....	31
8	ค่าน้ำหนักลดเฉลี่ยประจำสัปดาห์ น้ำหนักลดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นและดัชนีการเจริญประจำสัปดาห์ของ แคลสส์ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิที่เจริญบนอาหารสูตรที่มี mannitol ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ชั่วโมง)	34



ตารางที่		หน้า
9	ค่าน้ำหนักลดเฉลี่ยประจำสัปดาห์ น้ำหนักลดเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และดัชนีการเจริญประจำสัปดาห์ของแคลสส์ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ ที่เจริญบนอาหารสูตรที่มี sorbitol ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ชั่วโมง)	35
10	ค่าน้ำหนักลดเฉลี่ยประจำสัปดาห์ น้ำหนักลดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น และดัชนีการเจริญประจำสัปดาห์ของแคลสส์ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ ที่เจริญบนอาหารสูตรที่มี PEG 6000 ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ชั่วโมง)	36
11	ค่าน้ำหนักลดเฉลี่ยประจำสัปดาห์ น้ำหนักลดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น และดัชนีการเจริญประจำสัปดาห์ของแคลสส์ข้าวพันธุ์ กข.23 ที่เจริญบนอาหารสูตรที่มี mannitol ปริมาณต่าง ๆ (จาก 16 ชั่วโมง)	38
12	ค่าน้ำหนักลดเฉลี่ยประจำสัปดาห์ น้ำหนักลดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น และดัชนีการเจริญประจำสัปดาห์ของแคลสส์ข้าวพันธุ์ กข.23 ที่เจริญบนอาหารสูตรที่มี sorbitol ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ชั่วโมง).....	39
13	ค่าน้ำหนักลดเฉลี่ยประจำสัปดาห์ น้ำหนักลดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น และดัชนีการเจริญประจำสัปดาห์ของแคลสส์ ข้าวพันธุ์ กข.23 ที่เจริญบนอาหารสูตรที่มี PEG 6000 ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ชั่วโมง)	40
14	ค่าดัชนีการเจริญประจำสัปดาห์สุดท้ายของแคลสส์ข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่เจริญบนอาหารสูตรที่มีออสโมติคัมชนิดและปริมาณต่าง ๆ กัน	43
15	ค่าออสโมติกโพเทนเชียลของสารละลายอาหารสูตรที่มีออสโมติคัมชนิดและปริมาณต่าง ๆ กัน (เฉลี่ยจาก 6 ชั่วโมง).....	46
16	ค่าจำนวนรอยละของแคลสส์ที่เกิด greenspot ของข้าวพันธุ์เหลืองประทิว ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี mannitol ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ชั่วโมง).....	51
17	ค่าจำนวนรอยละของแคลสส์ที่เกิด greenspot ของข้าวพันธุ์เหลืองประทิวที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี sorbitol ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ชั่วโมง).....	51

ตารางที่		หน้า
18	ค่าจำนวนร้อยละของแคลสส์ที่เกิด greenspot ของข้าวพันธุ์เหลือง ประทิว ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี PEG 6000 ปริมาณต่าง ๆ กัน	52
19	ค่าจำนวนร้อยละของแคลสส์ที่เกิด greenspot ของข้าวพันธุ์ขาว ดอกมะลิที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี mannitol ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ข้าว).....	52
20	ค่าจำนวนร้อยละของแคลสส์ที่เกิด greenspot ของข้าวพันธุ์ขาว ดอกมะลิที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี sorbitol ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ข้าว).....	55
21	ค่าจำนวนร้อยละของแคลสส์ที่เกิด greenspot ของข้าวพันธุ์ขาว ดอกมะลิที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี PEG 6000 ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ข้าว).....	55
22	ค่าจำนวนร้อยละของแคลสส์ที่เกิด greenspot ของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี mannitol ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ข้าว).....	57
23	ค่าจำนวนร้อยละของแคลสส์ที่เกิด greenspot ของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี sorbitol ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ข้าว).....	57
24	ค่าจำนวนร้อยละของแคลสส์ที่เกิด greenspot ของข้าวพันธุ์ กข.23 ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี PEG 6000 ปริมาณต่าง ๆ กัน (จาก 16 ข้าว).....	58
25	ค่าจำนวนร้อยละของการเกิดหน่อใหม่ต่อจำนวนแคลสส์ทั้งหมดของ แคลสส์ข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี mannitol ปริมาณต่าง ๆ กัน.....	66

## ตารางที่

## หน้า

26	ค่าจำนวนร้อยละของการเกิดหน้าใหม่ต่อจำนวนแคลลัสทั้งหมดของแคลลัส ข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี sorbitol ปริมาณต่าง ๆ กัน.....	67
27	ค่าจำนวนร้อยละของการเกิดหน้าใหม่ต่อจำนวนแคลลัสทั้งหมดของแคลลัส ข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี PEG 6000 ปริมาณต่าง ๆ กัน.....	67
28	ค่าจำนวนร้อยละของการเกิดหน้าใหม่ต่อจำนวนแคลลัสทั้งหมดของแคลลัส ข้าวพันธุ์เหลืองประทิวที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มีและไม่มี mannitol, sorbitol 20 กรัมต่อลิตร และ PEG 6000 25 กรัมต่อลิตร เป็นเวลา 2, 4 และ 6 สัปดาห์.....	71

สารบัญกราฟ

กราฟที่		หน้า
1	กราฟการ เจริญ ของ แคลสึลลัษำ วฬนรู้ เหลืองประ ทิวบนอาหาร ลูัตรที่ฉ ออลั โมติคัฒษนิดและปริ มาณต่าง ๆ กัฒ.....	32
2	กราฟการ เจริญ อง แคลสึลลัษำ วฬนรู้ยำ วดอภมะ ลินบนอาหาร ลูัตรที่ฉ ออลั โมติคัฒษนิดและปริ มาณต่าง ๆ กัฒ.....	37
3	กราฟการ เจริญ อง แคลสึลลัษำ วฬนรู้ กษ.23 บนอาหาร ลูัตรที่ฉ ออลั โมติคัฒษนิดและปริ มาณต่าง ๆ กัฒ.....	41
4	ความลัฒพัฒนัร ระหว่างความ เขัฒยัฒษของ ออลั โมติคัฒษนิดและปริ มาณ ต่าง ๆ กัฒค่าออลั โมติคัฒโกฬเทฒเฮียล.....	47

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิ		หน้า
1	ดัชนีการเจริญประจําสัปดาห์สุดท้ายของแคลลัสข้าวพันธุ์เหลืองประทิว (LPT) ข้าวดอกมะลิ (KDML) และ กข. 23 (RD. 23) บนอาหารสูตรที่มีออสโมติกัมชนิดและปริมาณต่าง ๆ กัน.....	44
2.	จำนวนร้อยละของแคลลัสที่เกิด greynspot ของข้าวพันธุ์เหลืองประทิว ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มีออสโมติกัมชนิดและปริมาณต่าง ๆ กัน	53
3	จำนวนร้อยละของแคลลัสที่เกิด greynspot ของข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มีออสโมติกัมชนิดและปริมาณต่าง ๆ กัน	56
4	จำนวนร้อยละของแคลลัสที่เกิด greynspot ของข้าวพันธุ์ กข. 23 ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มีออสโมติกัมชนิดและปริมาณต่าง ๆ กัน	59
5	จำนวนร้อยละของแคลลัสที่เกิด greynspot ประจําสัปดาห์ที่ 6 ของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ซึ่งผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มีออสโมติกัม ปริมาณต่าง ๆ กัน.....	61
6	จำนวนร้อยละของการเกิดหน่อใหม่ต่อจำนวนแคลลัสทั้งหมดของ แคลลัสข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี mannitol ปริมาณต่าง ๆ กัน.....	68
7	จำนวนร้อยละของการเกิดหน่อใหม่ ต่อจำนวนแคลลัสทั้งหมดของ แคลลัสข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี sorbitol ปริมาณต่าง ๆ กัน.....	69
8	จำนวนร้อยละของการเกิดหน่อใหม่ต่อจำนวนแคลลัสทั้งหมดของ แคลลัสข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มี PEG 6000 ปริมาณต่าง ๆ กัน.....	70

## แผนภูมิ

หน้า

- 9 จำนวนร้อยละของการเกิดหน่อใหม่ต่อจำนวนแคลสส์ทั้งหมดของ  
แคลสส์ข้าวพันธุ์เหลืองประทิวที่ผ่านการเจริญบนอาหารสูตรที่มีและไม่มี  
mannitol, sorbitol 20 กรัมต่อลิตร และ PEG 6000 25 กรัม  
ต่อลิตร เป็นเวลา 2, 4 และ 6 สัปดาห์.....

72

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่

หน้า

1

ขั้นตอนการทดลอง โดยสังเขป.....

17

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	สูตรโครงสร้างของ ออลิโกเมดิคัมที่ใช้ในการทดลอง.....	5
2	แคลล์สล์ยัวที่ได้จากการชักนำบนอาหารสูตรชักนำแคลล์สล์ในสภาพมืด 2 สัปดาห์ (ซ้าย) และเฉพาะ embryogenic callus ที่นำมา เลี้ยงบนอาหารสูตรที่มีออลิโกเมดิคัมชนิดและปริมาณต่าง ๆ กัน (ขวา)	49
3	เนื้อเยื่อผิวใบด้านล่างของใบว่านกาบหอยเมื่อหยดสารละลายอาหารสูตร ที่มี mannitol 0 กรัมต่อลิตร (บนซ้าย), 20 กรัมต่อลิตร (บนขวา), 80 กรัมต่อลิตร (ล่างซ้าย) และ 160 กรัมต่อลิตร (ล่างขวา) กำลัง ขยาย 550 เท่า.....	49
4	เนื้อเยื่อผิวใบด้านล่างของใบว่านกาบหอยเมื่อหยดสารละลายอาหารสูตร ที่มี sorbitol 0 กรัมต่อลิตร (บนซ้าย), 20 กรัมต่อลิตร (บนขวา), 80 กรัมต่อลิตร (ล่างซ้าย) และ 160 กรัมต่อลิตร (ล่างขวา) กำลัง ขยาย 550 เท่า.....	50
5	เนื้อเยื่อผิวใบด้านล่างของใบว่านกาบหอยเมื่อหยดสารละลายอาหารสูตร ที่มี PEG 6000 0 กรัมต่อลิตร (บนซ้าย), 25 กรัมต่อลิตร (บนขวา) 75 กรัมต่อลิตร (ล่างซ้าย) และ 100 กรัมต่อลิตร (ล่างขวา) กำลัง ขยาย 550 เท่า.....	50
6	การเกิด greynspot ในสัปดาห์ที่ 6 ของข้าวพันธุ์เหลืองประทิว (กำลังขยาย 8 เท่า).....	62
7	การเกิด greynspot ในสัปดาห์ที่ 6 ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ (กำลังขยาย 8 เท่า).....	63
8	การเกิด greynspot ในสัปดาห์ที่ 6 ของข้าวพันธุ์ กข.23 (กำลังขยาย 8 เท่า).....	64