

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำขอบคุณ	ค
บทคัดย่อ	ง
Abstract	จ
รายการตารางประกอบ	ญ
รายการภาพประกอบ	ด
รายการอักษรย่อ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
บททวนเอกสาร	3
บทที่ 2 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	35
อุปกรณ์	35
วิธีการวิจัย	41
บทที่ 3 ผลการวิจัย	52
ตอนที่ 1 เปรียบเทียบผลของการเจริญของแคลลัสและปริมาณ สาร Solasodine ใน <u>S. laciniatum</u> และ <u>S. torvum</u> จากสูตรอาหาร M.S.1 และ S.H.1	52
- การเจริญของแคลลัส	52
- ปริมาณสาร solasodine	66
ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลของการเจริญของแคลลัสและปริมาณ สารใน <u>S. laciniatum</u> และ <u>S. torvum</u> จาก สูตรอาหารสังเคราะห์ M.S.1 ที่มี cholesterol ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน	69
- การเจริญของแคลลัส	69
- ปริมาณสาร solasodine	115

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 อภิปรายผลการวิจัย	131
- การเจริญของแคลลัส	131
- ปริมาณสาร solasodine	147
บทที่ 5 บทสรุปผลการวิจัย	157
เอกสารอ้างอิง	160
ภาคผนวก	
ผนวก ก	167
ผนวก ข	170
ผนวก ค	180
ผนวก ง	182
ประวัติการศึกษา	188

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ตัวอย่างพืชในสกุล <u>Solanum</u> ที่มีการผลิตสาร solasodine ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช	26
2	ปริมาณ steroid-alkaloid ที่สำคัญที่พบในปริมาณต่าง ๆ ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช <u>S. laciniatum</u> เป็น x น้ำหนักแห้ง	29
3	ระยะเวลาในการชักนำให้เกิดแคลลัสของ <u>S. laciniatum</u> บนอาหารสังเคราะห์สูตร M.S.1 และ S.H.1	53
4	ระยะเวลาในการชักนำให้เกิดแคลลัสของ <u>S. torvum</u> บนอาหารสังเคราะห์สูตร M.S.1 และ S.H.1	54
5	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช <u>S. laciniatum</u> หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ 8 สัปดาห์ บน medium M.S.1 และ S.H.1	61
6	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช <u>S. torvum</u> หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ 8 สัปดาห์ บน medium M.S.1 และ S.H.1	62
7	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช <u>S. laciniatum</u> หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ 8 สัปดาห์ บน medium M.S.1 และ S.H.1	64

- 8 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช S. torvum หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ 8 สัปดาห์ บน medium M.S.1 และ S.H.1 65
- 9 ค่าเฉลี่ยปริมาณสาร solasodine เป็นเปอร์เซ็นต์ ต่อน้ำหนักแห้งและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของ แคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช S. laciniatum หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ 8 สัปดาห์ บน medium M.S.1 และ S.H.1 67
- 10 ค่าเฉลี่ยปริมาณสาร solasodine เป็นเปอร์เซ็นต์ ต่อน้ำหนักแห้งและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของ แคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช S. torvum หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ 8 สัปดาห์ บน medium M.S.1 และ S.H.1 68
- 11 ระยะเวลาในการชักนำให้เกิดแคลลัสของ S. laciniatum ในอาหารสังเคราะห์ M.S.1 M.S.1 + ch.300 M.S.1 + ch.50 M.S.1 + ch.700 และ M.S.1 + ch.900 มก./ล 72
- 12 ระยะเวลาในการชักนำให้เกิดแคลลัสของ S. torvum ในอาหารสังเคราะห์ M.S.1 M.S.1 + ch.300 M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700 และ M.S.1 + ch.900 มก./ล 73
- 13 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของแคลลัสที่เปลี่ยนแปลงเป็น root hair และ root ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของพืช S. laciniatum บน medium M.S.1 + ch.300 M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700 และ M.S.1 + ch.900 มก./ล 80

- 14 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของแคลลัสที่เปลี่ยนแปลงเป็น root hair และ root ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของพืช S. torvum บน medium M.S.1 + ch.300 M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700 และ M.S.1 + ch.900 มก./ล 81
- 15 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช S. laciniatum หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ 8 สัปดาห์ บน medium M.S.1 + ch.300 M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700 และ M.S.1 + ch.90 มก./ล 84
- 16 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช S. torvum หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ 8 สัปดาห์ บน medium M.S.1 + ch.300 M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700 และ M.S.1 + ch.90 มก./ล 87
- 17 ตารางวิเคราะห์ค่าแวนเรียนซ์ (Analysis of Variance) น้ำหนักสดของแคลลัสที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืชที่ระยะเวลาต่าง ๆ ใน medium M.S.1 M.S.1 + ch.300 M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700 M.S.1 + ch.900 และ S.H.1 ของพืช S. laciniatum และ S. torvum 90
- 18 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสดของแคลลัส (ก) จาก medium ต่าง ๆ ของ S. laciniatum เมื่ออายุเท่ากัน 93

19	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสดของแคลลัส (ก) ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของ <u>S. laciniatum</u> เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ภายใน <u>medium</u> เดียวกัน	94
20	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสดของแคลลัส (ก) จาก <u>medium</u> ต่าง ๆ ของ <u>S. torvum</u> เมื่ออายุเท่ากัน	96
21	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสดของแคลลัส (ก) ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของ <u>S. torvum</u> เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ภายใน <u>medium</u> เดียวกัน	98
22	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของแคลลัส (ก) เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ระหว่างพืชทั้งสองในแต่ละส่วนของพืชบน <u>medium</u> M.S.1 + ch.900 มก./ล	99
23	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช <u>S. laciniatum</u> หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ 8 สัปดาห์ บน <u>medium</u> M.S.1 M.S.1 + ch.300 M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700 และ M.S.1 + ch.900 มก./ล	101
24	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช <u>S. torvum</u> หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ 8 สัปดาห์ บน <u>medium</u> M.S.1 M.S.1 + ch.300 M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700 และ M.S.1 + ch.900 มก./ล	104
25	ตารางวิเคราะห์ค่าแวนเรียนซ์ (Analysis of Variance) น้ำหนักแห้งของแคลลัสที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืช ที่ระยะเวลาดัง ๆ ใน <u>medium</u> M.S.1 M.S.1 + ch.300	

	M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700 M.S.1 + ch.900 และ S.H.1 ของพืช <u>S. laciniatum</u> และ <u>S. torvum</u>	107
26	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของแคลลัส (ก) จาก <u>medium</u> ต่าง ๆ ของ <u>S. laciniatum</u> เมื่ออายุเท่ากัน	109
27	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งของแคลลัส (ก) ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของพืช <u>S. laciniatum</u> เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ภายใน <u>medium</u> เดียวกัน	110
28	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของแคลลัส (ก) จาก <u>medium</u> ต่าง ๆ ของ <u>S. torvum</u> เมื่ออายุเท่ากัน	111
29	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งของแคลลัส (ก) ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของพืช <u>S. torvum</u> เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ภายใน <u>medium</u> เดียวกัน	113
30	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของแคลลัส (ก) เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ระหว่างพืชทั้งสองในส่วนของพืชเดียวกันบน <u>medium</u> M.S.1 + ch.900 มก./ล	114
31	ค่าเฉลี่ยปริมาณสาร solasodine เป็นเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้งและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช <u>S. laciniatum</u> หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ 8 สัปดาห์ บน <u>medium</u> M.S.1 M.S.1 + ch.300 M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700 และ M.S.1 + ch.900 มก./ล	116

- 32 คำเฉลี่ยปริมาณสาร solasodine เป็นเปอร์เซ็นต์
ต่อน้ำหนักแห้งและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ของแคลลัสที่ได้จากใบ ลำต้น และรากของพืช S.
torvum หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 4 6 และ
8 สัปดาห์ บน medium M.S.1 M.S.1 +
ch.300 M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700
และ M.S.1 + ch.900 มก./ล 119
- 33 ตารางวิเคราะห์ค่าแวนเรียนซ์ (Analysis of Variance)
ปริมาณสาร solasodine เป็นเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง
ของแคลลัสที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืช ที่ระยะเวลาต่าง ๆ
บน medium M.S.1 M.S.1 + ch.300 M.S.1 +
ch.500 M.S.1 + ch.700 M.S.1 + ch.900 และ
S.H.1 ของพืช S. laciniatum และ S. torvum 122
- 34 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณสาร solasodine เป็นเปอร์-
เซ็นต์น้ำหนักแห้งของแคลลัสที่ได้จาก medium ต่าง ๆ ของ
S. laciniatum ภายในแต่ละส่วนของพืช 124
- 35 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณสาร solasodine (เปอร์-
เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง) ของแคลลัสระหว่างส่วนต่าง ๆ ของ
พืช S. laciniatum เมื่ออายุ 6 สัปดาห์ ภายใน
medium เดียวกัน 125
- 36 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณสาร solasodine เป็นเปอร์-
เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้งของแคลลัสที่ได้จาก medium ต่าง ๆ
ของ S. torvum ภายในแต่ละส่วนของพืช 127
- 37 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณสาร solasodine (เปอร์-
เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง) ของแคลลัสระหว่างส่วนต่าง ๆ ของ
พืช S. torvum เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ภายใน
medium เดียวกัน 128

ตารางที่	ณ	หน้า
38	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณสาร solasodine เป็นเปอร์- เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้งของแคลลัสในส่วนของพืชเดียวกัน บน medium M.S.1 + ch.900 มก./ล	130
ตารางภาคผนวก		
ก.1	ส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อสูตร Murashige and Skoog (1962) และ Schenk and Hilder- branth (1972)	167
ก.2	ส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อที่ดัดแปลงสูตรของ Murashige and Skoog (1962) และ Schenk and Helderbranth (1972)	170

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะกิ่ง ใบ ดอก และผลของ <u>S. laciniatum</u>	5
2	ลักษณะกิ่ง ใบ ดอก และผลของ <u>S. torvum</u>	7
3	ขั้นตอนการสังเคราะห์ cholesterol จาก acetate	18
4	กระบวนการเปลี่ยนแปลงจาก cholesterol จนผลสุดท้ายได้เป็นเออร์โมแนส (sex hormone)	20
5	กระบวนการเปลี่ยนแปลงจาก cholesterol มาเป็นสาร solasodine และ tomatidenol	22
6	กระบวนการเปลี่ยนจากสาร solasodine และ diosgenin ไปเป็นเออร์โมแนส (sex hormone)	33
7	การเก็บขูดเพาะเลี้ยงบนชิ้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	44
8	เปรียบเทียบระยะเวลาในการชักนำให้เกิดแคลลัส 100 % ระหว่าง <u>S. laciniatum</u> และ <u>S. torvum</u> บน medium M.S.1 และ S.H.1	55
9	แคลลัสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงใบ ลำต้น และรากของ <u>S. laciniatum</u> และ <u>S. torvum</u> บน medium M.S.1 และ S.H.1	58
10	แคลลัสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงส่วนของใบและลำต้นที่เจริญเปลี่ยนแปลงเป็น root hair และ root	60
11	เปรียบเทียบระยะเวลาในการชักนำให้เกิดแคลลัส 100 % ระหว่าง <u>S. laciniatum</u> และ <u>S. torvum</u> บน medium M.S.1 M.S.1 + ch.300 M.S.1 + ch.500 M.S.1 + ch.700 และ M.S.1 + ch.900 มก./ล	74
12	แคลลัสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงส่วนของใบ ลำต้น และรากของ <u>S. laciniatum</u> บน medium ต่าง ๆ หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	77

ภาพที่	ด	หน้า
13	แคลลัสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงส่วนของใบ ลำต้น และรากของ <i>S. torvum</i> บน <i>medium</i> ต่าง ๆ หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	78
14	แคลลัสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงส่วนของใบและลำต้นที่เจริญเปลี่ยนแปลงเป็น <i>root hair</i> และ <i>root</i>	82

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รายการอักษรย่อ
อักษรย่อที่ใช้ในหนังสือเล่มนี้

M.S. (1962)	=	Murashige and Skoog (1962)
S.H. (1972)	=	Schenk and Heldebrandt (1972)
S.H.1	=	Modified Schenk and Heldebrandt (1972)
M.S.1 (M.S.1 + ch.0)	=	Modified Murashige and Skoog (1962)
M.S.1 + ch.300	=	Modified Murashige and Skoog (1962) + cholesterol 300 mg/l
M.S.1 + ch.500	=	Modified Murashige and Skoog (1962) + cholesterol 500 mg/l
M.S.1 + ch.700	=	Modified Murashige and Skoog (1962) + cholesterol 700 mg/l
M.S.1 + ch.900	=	Modified Murashige and Skoog (1962) + cholesterol 900 mg/l

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved