สารบาญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบาญ	ซ
สารบาญตาราง	ฌ
สารบาญภาพ	ฎ
สารบาญภาคผนวก	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	21
บทที่ 4 ผลการทดลอง	26
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง	53
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	58
เอกสารอ้างอิง	60
ภาคผนวก	65
ประวัติผู้เขียน	89

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ของคุณภาพเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 ด้วยวิธีการต่างกันเป็นเวลานาน 180 วัน	29
ตารางที่ 4.2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของคุณภาพเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 ด้วยวิธีการต่างกันเป็นเวลานาน 180 วัน	29
ตารางที่ 4.3	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	32
ตารางที่ 4.4	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	33
ตารางที่ 4.5	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	36
ตารางที่ 4.6	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	37
ตารางที่ 4.7	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนด้วยวิธีการเร่งอายุจากแหล่งปลูกที่ 1 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	40
ตารางที่ 4.8	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนด้วยวิธีการเร่งอายุจากแหล่งปลูกที่ 2 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	41
ตารางที่ 4.9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ปริมาณไขมันและความหืนของไขมันระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ของงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1	42
ตารางที่ 4.10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ปริมาณไขมันและความหืนของไขมันระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ของงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2	42

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.11	ไขมันรวมของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	45
ตารางที่ 4.12	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อปริมาณไขมันรวมของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	48
ตารางที่ 4.13	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อปริมาณกรดไขมันอิสระของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	49
ตารางที่ 4.14	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อปริมาณกรดไขมันอิสระของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	51
ตารางที่ 4.15	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อความหืนของไขมันวัดจากวิธีปริมาณมาลอนไดอัลดีไฮด์ ด้วยวิธี Thiobarbituric acid ของน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งที่ 1 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	52
ตารางที่ 4.16	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อความหืนของไขมันวัดจากวิธีปริมาณมาลอนไดอัลดีไฮด์ ด้วยวิธี Thiobarbituric acid ของน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งที่ 1 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	
ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อปริมาณ		44

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 2.1	โครงสร้างของไขมันและน้ำมัน	16
ภาพที่ 3.1	ตัวอย่างต้นอ่อนปกติของงาขี้ม้อน	23
ภาพที่ 4.1	ลักษณะลำต้น และการเจริญเติบโตของงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 (ก) ช่อดอก (ข) และเมล็ดงาขี้ม้อน (ค) จากแหล่งปลูกที่ 1	27
ภาพที่ 4.2	ลักษณะลำต้น และการเจริญเติบโตของงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 (ก) ช่อดอก (ข) และเมล็ดงาขี้ม้อน (ค) จากแหล่งปลูกที่ 2	27
ภาพที่ 4.3	เมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 (ก) และ 2 (ข)	28
ภาพที่ 4.4	ลักษณะทางกายภาพ และขนาดของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งที่ 1 (ก) และแหล่งปลูกที่ 2 (ข)	28
ภาพที่ 4.5	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บรักษานาน 180 วัน	32
ภาพที่ 4.6	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บรักษานาน 180 วัน	33
ภาพที่ 4.7	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	36
ภาพที่ 4.8	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	37
ภาพที่ 4.9	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนด้วยวิธีการเร่งอายุจากแหล่งปลูกที่ 1 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	40
ภาพที่ 4.10	ผลของวิธีการเก็บรักษาต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนด้วยวิธีการเร่งอายุจากแหล่งปลูกที่ 2 ที่เก็บรักษานาน 180 วัน	41

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาคผนวก

หน้า

ภาคผนวกที่ 1	สภาพภูมิอากาศระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงสิงหาคม ปี 2558	68
ภาคผนวกที่ 2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนในแหล่งที่ 1	68
ภาคผนวกที่ 3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนในแหล่งที่ 2	69
ภาคผนวกที่ 4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1	69
ภาคผนวกที่ 5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2	70
ภาคผนวกที่ 6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1	70
ภาคผนวกที่ 7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2	70
ภาคผนวกที่ 8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณไขมันของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนในแหล่งปลูกที่ 1	71
ภาคผนวกที่ 9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณไขมันของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนในแหล่งปลูกที่ 2	71
ภาคผนวกที่ 10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความหืนวัดจากวิธีปริมาณมาลอนไดอัลดีไฮด์ (malondialdehyde) ในแหล่งปลูกที่ 1	72
ภาคผนวกที่ 11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความหืนวัดจากวิธีปริมาณมาลอนไดอัลดีไฮด์ (malondialdehyde) ในแหล่งปลูกที่ 2	72

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาคผนวก (ต่อ)

หน้า

ภาพภาคผนวกที่ 12 โครมาโตรแกรมของสารละลายมาตรฐานกรดไขมัน 35 ชนิด 70

ภาพภาคผนวกที่ 13 โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงผ้า (ชุดควบคุม) ณ ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน 71

ภาพภาคผนวกที่ 14 โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงพลาสติกที่ อุณหภูมิ 25 ºC ณ ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน 71

ภาพภาคผนวกที่ 15 โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงพลาสติกที่ อุณหภูมิ 4 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน 72

ภาพภาคผนวกที่ 16 โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงพลาสติกที่ อุณหภูมิ -15 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน 72

ภาพภาคผนวกที่ 17 โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ที่ อุณหภูมิ 25 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน 73

ภาพภาคผนวกที่ 18 โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ที่ อุณหภูมิ 4 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน 73

ภาพภาคผนวกที่ 19 โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงผ้า (ชุดควบคุม) ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน 74

ภาพภาคผนวกที่ 20 โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงพลาสติกที่ อุณหภูมิ 25 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน 74

ภาพภาคผนวกที่ 21 โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงพลาสติกที่ อุณหภูมิ 4 ºC ณ ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาคผนวก (ต่อ)

หน้า

ภาพภาคผนวกที่ 22	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงพลาสติกที่ อุณหภูมิ -15 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน	75
ภาพภาคผนวกที่ 23	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ที่ อุณหภูมิ 25 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน	75
ภาพภาคผนวกที่ 24	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ที่ อุณหภูมิ 4 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน	76
ภาพภาคผนวกที่ 25	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงผ้า (ชุดควบคุม) ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	76
ภาพภาคผนวกที่ 26	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ 25 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	77
ภาพภาคผนวกที่ 27	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ 4 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	77
ภาพภาคผนวกที่ 28	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ -15 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	78
ภาพภาคผนวกที่ 29	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ ที่อุณหภูมิ 25 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	78
ภาพภาคผนวกที่ 30	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 1 เก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ ที่อุณหภูมิ 4 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	79
ภาพภาคผนวกที่ 31	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงผ้า (ชุดควบคุม) ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน	79

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาคผนวก (ต่อ)

หน้า

ภาพภาคผนวกที่ 32	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ 25 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน	80
ภาพภาคผนวกที่ 33	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บรักษาในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ 4 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน	80
ภาพภาคผนวกที่ 34	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ -15 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน	81
ภาพภาคผนวกที่ 35	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ ที่อุณหภูมิ 25 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน	81
ภาพภาคผนวกที่ 36	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บรักษาในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ ที่อุณหภูมิ 4 ºC ณ ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 วัน	82
ภาพภาคผนวกที่ 37	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงผ้า (ชุดควบคุม) ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน	82
ภาพภาคผนวกที่ 38	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ 25 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน	83
ภาพภาคผนวกที่ 39	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ 4 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน	83
ภาพภาคผนวกที่ 40	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ -15 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน	84
ภาพภาคผนวกที่ 41	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ที่อุณหภูมิ 25 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน	84

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาคผนวก (ต่อ)

หน้า

ภาพภาคผนวกที่ 42	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ที่อุณหภูมิ 4 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 90 วัน	85
ภาพภาคผนวกที่ 43	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงผ้า (ชุดควบคุม) ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	85
ภาพภาคผนวกที่ 44	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ 25 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	86
ภาพภาคผนวกที่ 45	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ 4 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	86
ภาพภาคผนวกที่ 46	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ -15 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	87
ภาพภาคผนวกที่ 47	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ ที่อุณหภูมิ 25 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	87
ภาพภาคผนวกที่ 48	โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนจากแหล่งปลูกที่ 2 เก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ ที่อุณหภูมิ 4 ºC ระยะเวลาการเก็บรักษา 180 วัน	88

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved