



อิทธิพลของสภาพภูมิอากาศต่อการเจริญเติบโต การออกดอกและติดผลของ
ลำไยพันธุ์ดอในฤดูและนอกฤดูการผลิตปกติ

บัวไหล บัวมาสูง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน

ชื่อเรื่อง

อิทธิพลของสภาพภูมิอากาศต่อการเจริญเติบโต การออกดอกและติดผลของ
ลำไยพันธุ์ดอในฤดูและนอกฤดูการผลิตปกติ

โดย

บัวไหล บัวมาสูง

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช เจริญกิจ)
วันที่ 26 เดือน มี.ค. พ.ศ. 2557

กรรมการที่ปรึกษา

(อาจารย์ ดร.เสกสันต์ อุตสาหานนท์)
วันที่ 26 เดือน มี.ค. พ.ศ. 2557

กรรมการที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ จูมวงษ์)
วันที่ 26 เดือน มี.ค. พ.ศ. 2557

ประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร

(อาจารย์ ดร.พรพันธ์ ภู่อ้อมพันธุ์)
วันที่ 26 เดือน มี.ค. พ.ศ. 2557

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จาดุพงศ์ วาฤทธิ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่ 26 เดือน มี.ค. พ.ศ. 2557

ชื่อเรื่อง	อิทธิพลของสภาพภูมิอากาศต่อการเจริญเติบโต ออกดอกและ ติดผล ของลำไยพันธุ์ค้อในฤดูและนอกฤดูการผลิตปกติ
ชื่อผู้เขียน	นางสาวบัวไหล บัวมาสูง
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช เจริญกิจ

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ออกดอก และติดผลของลำไยพันธุ์ค้อ โดยแบ่งลำไยออกเป็น 2 กลุ่ม คือลำไยที่ถูกชักนำให้ออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรต และลำไยที่ออกดอกในฤดู ดำเนินการทดลองกับต้นลำไยอายุ 13 ปี ณ อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตของลำไยเพื่อหาความสัมพันธ์กับสภาพภูมิอากาศ ผลการศึกษา พบว่า สภาพภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อการผลิใบอ่อนของลำไย ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน และปริมาณน้ำฝนสะสม โดยหากอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลาจากตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน ทำให้ลำไยมีระยะเวลาในการผลิใบอ่อนสั้นลง และทำให้ร้อยละการผลิใบอ่อนลดลง ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน และปริมาณน้ำฝนสะสมที่เพิ่มขึ้นทำให้ลำไยมีระยะเวลาการผลิใบอ่อนนานขึ้น และทำให้ร้อยละการผลิใบอ่อนเพิ่มขึ้น

สำหรับสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อระยะเวลาแทงช่อดอกและร้อยละแทงช่อดอก อยู่ในช่วง 30 วันก่อนแทงช่อดอก ถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงชักนำให้ออกดอกลดลง ทำให้ลำไยที่ออกดอกในฤดู มีระยะเวลาในการแทงช่อดอกสั้นลง ในขณะที่ลำไยที่ชักนำให้ออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรตนั้น หากอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงชักนำให้ออกดอกเพิ่มขึ้น จะทำให้ลำไยมีระยะเวลาในการแทงช่อดอกสั้นลง สำหรับระยะเวลาการบานของดอกลำไยพบว่า หากสภาพภูมิอากาศในช่วงดอกบาน (ดอกแรก-ดอกสุดท้ายบาน) ถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันลดลง จะทำให้ลำไยมีระยะเวลาการบานของดอกที่สั้นลง ในขณะที่ถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้นในช่วงตั้งแต่ออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำให้พัฒนาการของผลลำไยสั้นลงซึ่งทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วขึ้น

Title	Effects of climatic changes on growth, flowering and fruit setting of on-and off-season Longan (<i>Dimocarpus longan Lour</i>) cv. Daw
Author	Miss Bualai Buamasung
Degree of	Master of Science in Horticulture
Advisory Committee Chairperson	Assistant Professor Dr. Theeranuch Jaroenkit

ABSTRACT

A study on the effects of climatic conditions on vegetative and reproductive growth of longan cv. Daw was conducted. Thirteen year old longan trees of uniform conditions and sizes were divided into two groups; one was induced to flowering by using $KClO_3$ (off-season) and another was allowed to flower naturally (control). The experiment was carried out at Maejo University Agricultural Farm. Data on various growth parameters and climatic data were collected and analyzed. It was found that climatic conditions that influenced new leaf flushing were daily average temperature, relative humidity and accumulated rainfall. An increasing average temperature per day after pruning shortened the time of new leaf flushing but decreased its percentage. Also, an increased relative humidity and decreased accumulated rainfall delayed new leaf flushing but increased its percentage.

The climate conditions that affected reproductive growth were average daily temperature, relative humidity and accumulated rainfall during the period of 30 days before flowering. The results showed that decrease in average temperature shortened the time of flowering in the control trees but delayed it in off-season longan. An increase in average temperature during blooming period (first to last flower opening) and fruit development (fruit set to harvesting) shortened the time of blooming and harvesting consecutively.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช เจริญกิจ ซึ่งเป็นประธานกรรมการที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา และแนะนำตั้งแต่เริ่มต้นการวิจัย ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.เสกสรรค์ อุสสทนานนท์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ จูมวงษ์ ซึ่งเป็นกรรมการที่ปรึกษา ที่กรุณาเสียสละเวลาให้ความรู้ คำแนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จรูกลงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาเป็นประธานการสอบวิทยานิพนธ์ ให้ความรู้และคำแนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จรูกลงไปด้วยดี และ เจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ พี่ เพื่อน และน้อง ๆ ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความช่วยเหลือและมีส่วนร่วมในการดำเนินงานทดลองในครั้งนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สาขาไม้ผลและเจ้าหน้าที่ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำในเรื่องต่างๆในการดำเนินงาน

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อฝ่าย บัวมาสูง และคุณแม่ละมัย บัวมาสูง บุพการีผู้ให้กำเนิด และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนในการศึกษา และเป็นกำลังใจตลอดมา และสุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้และคอยช่วยเหลือดูแลและให้คำปรึกษาแนะนำในเรื่องต่างๆ

บัวไหล บัวมาสูง

มีนาคม 2557

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญตารางผนวก	(12)
สารบัญภาพผนวก	(22)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	3
สรีรวิทยาการเจริญเติบโตของลำไย	5
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกและติดผลของลำไย	7
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	15
ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย	16
ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับการเจริญเติบโตของลำไย	17
สถานการณ์การผลิตและมูลค่าการส่งของลำไยไทย	17
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	21
การเก็บบันทึกข้อมูล	23
การวิเคราะห์ผลการทดลอง	24
บทที่ 4 ผลการทดลอง	26
ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) และร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2)	26
ระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) และร้อยละแทงช่อดอก (Y_4)	32

ร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) และร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6)	39
ระยะเวลาการบานของดอก (Y_7)	46
ร้อยละการติดผล (Y_8)	51
อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10})	56
บทที่ 5 วิจัยการทดลอง	67
ระยะเวลาการปลูบอ่อน (Y_1)	67
ระยะเวลาการแทงช่อดอก (Y_3)	68
ระยะเวลาการบานของดอก (Y_7)	70
อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9)	71
การตอบสนองของลักษณะอื่นๆ	72
บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	73
สรุปผลการทดลอง	73
ข้อเสนอแนะ	75
บรรณานุกรม	76
ภาคผนวก	82
ภาคผนวก ก ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในแต่ละช่วงและผลการวิเคราะห์	83
ภาคผนวก ข กราฟฮิสโตแกรมของการตอบสนององพืชหรือตัวแปร Y	
และการเก็บบันทึกข้อมูลงานวิจัย	136
ภาคผนวก ค ประวัติผู้วิจัย	160

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	สรุปการวิเคราะห์ผลการออกดอกของลำไยในรอบ 17 ปี	12
2	พื้นที่ปลูกและผลผลิตลำไยของประเทศไทยปี 2554-2555	19
3	ปริมาณและมูลค่าการส่งออกดอกของลำไยสดและผลแห้งที่ปี 2552-2555	20
4	ตารางสรุปการดำเนินงานทดลองลำไยพันธุ์ดอที่ออกดอกติดผลในฤดูและนอกฤดูการผลิตทั้ง 2 ฤดูการผลิต	22
5	ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) และร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) กับค่าเฉลี่ยของสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงที่ศึกษา	27
6	ค่าสหสัมพันธ์ (Correlations) ของระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) และร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) กับสภาพภูมิอากาศ ของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี	29
7	สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (Regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลที่ศึกษา ระหว่างระยะเวลาการผลิใบอ่อนและร้อยละการผลิใบอ่อน (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ	30
8	แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) และร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)	31
9	ระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) และร้อยละแทงช่อดอก (Y_4) กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดู ของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี	33
10	ค่าสหสัมพันธ์ (Correlations) ของระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) และร้อยละแทงช่อดอก (Y_4) กับสภาพภูมิอากาศ	35
11	สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (Regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลที่ศึกษา ระหว่างระยะเวลาแทงช่อดอก (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ	36
12	สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (Regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลที่ศึกษา ระหว่างร้อยละแทงช่อดอก (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ	37

ตาราง

หน้า

13	แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) และร้อยละแทงช่อดอก (Y_4) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)	38
14	ร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) และร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6) กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดูของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี	40
15	ค่าสหสัมพันธ์ (Correlations) ของร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) และร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6) กับสภาพภูมิอากาศ	41
16	สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (Regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลการศึกษา ระหว่างร้อยละดอกเพศผู้ (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ	42
17	สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (Regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลการศึกษา ระหว่างร้อยละดอกเพศเมีย (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ	44
18	แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) และร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)	45
19	ระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดูของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี	46
20	ค่าสหสัมพันธ์ (Correlations) ของระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) กับสภาพภูมิอากาศ	48
21	สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (Regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลการศึกษา ระหว่างระยะเวลาการบานของดอก (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ	49
22	แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)	50

ตาราง

หน้า

23	ร้อยละการติดผล (Y_8) กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดู ของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี	52
24	ค่าสหสัมพันธ์ (Correlations) ของร้อยละการติดผล (Y_8) กับสภาพภูมิอากาศ	53
25	สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (Regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลการศึกษา ระหว่างร้อยละการติดผล (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ	54
26	แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการติดผล (Y_8) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)	55
27	อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10}) กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดู ของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี	57
28	ค่าสหสัมพันธ์ (Correlations) ของอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10}) กับสภาพภูมิอากาศ	59
29	สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (Regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลการศึกษา ระหว่างอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ	60
30	สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (Regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลการศึกษา ระหว่างปริมาณผลผลิตต่อต้น (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ	61
31	แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10}) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)	62
32	สรุปค่าสหสัมพันธ์ (Correlations) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ระหว่างการตอบสนองของลำไยกับสภาพภูมิอากาศ ของการศึกษาปีที่ 1	63
33	สรุปค่าสหสัมพันธ์ (Correlations) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ระหว่างการตอบสนองของลำไยกับสภาพภูมิอากาศ ของการศึกษาปีที่ 2	64
34	สรุปลักษณะการตอบสนองของลำไย กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ของการศึกษาปีที่ 1	65

ตาราง

หน้า

- | | | |
|----|--|----|
| 35 | สรุปลักษณะการตอบสนองของลำไย กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ของ
การศึกษาปีที่ 2 | 66 |
| 36 | สรุปแบบจำลองความสัมพันธ์ที่น่าสนใจระหว่างการตอบสนองของลำไยกับ
สภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) | 74 |



สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวก	หน้า
1 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของระยะเวลาการผลิใบอ่อน ปีที่ 1 (วันตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน)	84
2 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของระยะเวลาการผลิใบอ่อน ปีที่ 2 (วันตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน)	86
3 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละการผลิใบอ่อน ปีที่ 1 (วันตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน)	88
4 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละการผลิใบอ่อน ปีที่ 2 (วันตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน)	90
5 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอก)	92
6 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 1 ของลำไยในฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอก)	93
7 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอก)	94
8 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละแทงช่อดอก ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอก)	95

ตารางผนวก

หน้า

9	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละแทงช่อดอก ปีที่ 1 ของลำไยในฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอก)	96
10	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละแทงช่อดอก ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอก)	97
11	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละดอกเพศผู้ ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	98
12	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละดอกเพศผู้ ปีที่ 1 ของลำไยในฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	99
13	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละดอกเพศผู้ ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	100
14	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละดอกเพศเมีย ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	101
15	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละดอกเพศเมีย ปีที่ 1 ของลำไยในฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	102
16	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละดอกเพศเมีย ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	103
17	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	104

ตารางผนวก

หน้า

18	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 1 ของลำไยในฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	105
19	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	106
20	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละการติดผล ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	107
21	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละการติดผล ปีที่ 1 ของลำไยในฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	108
22	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละการติดผล ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)	109
23	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (แต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอกถึงวันเก็บเกี่ยว)	110
24	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 1 ของลำไยในฤดู (แต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอกถึงวันเก็บเกี่ยว)	111
25	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (แต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอกถึงวันเก็บเกี่ยว)	112
26	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของปริมาณผลผลิตต่อต้น ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (แต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอกถึงวันเก็บเกี่ยว)	113

ตารางผนวก

หน้า

27	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของปริมาณผลผลิตต่อต้น ปีที่ 1 ของลำไยในฤดู (แต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอกถึงวันเก็บเกี่ยว)	114
28	ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของปริมาณผลผลิตต่อต้น ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (แต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอกถึงวันเก็บเกี่ยว)	115
29	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการผลิใบอ่อน งานปีที่ 1	116
30	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการผลิใบอ่อน งานปีที่ 1	116
31	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการผลิใบอ่อน งานปีที่ 2	116
32	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการผลิใบอ่อน งานปีที่ 2	117
33	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการผลิใบอ่อน งานปีที่ 1	117
34	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการผลิใบอ่อน งานปีที่ 1	118
35	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการผลิใบอ่อน งานปีที่ 2	118

ตารางผนวก

หน้า

36	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการผลิใบอ่อน งานปีที่ 2	119
37	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาแทงช่อดอก งานปีที่ 1 นอกฤดู	119
38	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาแทงช่อดอก งานปีที่ 1 นอกฤดู	119
39	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาแทงช่อดอก งานปีที่ 1 ในฤดู	120
40	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาแทงช่อดอก งานปีที่ 1 ในฤดู	120
41	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาแทงช่อดอก งานปีที่ 2 นอกฤดู	120
42	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาแทงช่อดอก งานปีที่ 2 นอกฤดู	121
43	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละแทงช่อดอก งานปีที่ 1 นอกฤดู	121
44	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละแทงช่อดอก งานปีที่ 1 นอกฤดู	121

ตารางผนวก

หน้า

45	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ(°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละแทงช่อดอก งานปีที่ 1 ในฤดู	122
46	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละแทงช่อดอก งานปีที่ 1 ในฤดู	122
47	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละแทงช่อดอก งานปีที่ 2 นอกฤดู	122
48	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละแทงช่อดอก งานปีที่ 2 นอกฤดู	123
49	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศผู้ งานปีที่ 1 นอกฤดู	123
50	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศผู้ งานปีที่ 1 นอกฤดู	123
51	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศผู้ งานปีที่ 1 ในฤดู	124
52	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศผู้ งานปีที่ 1 ในฤดู	124
53	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศผู้ งานปีที่ 2 นอกฤดู	124

ตารางผนวก

หน้า

54	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศผู้ งานปีที่ 2 นอกฤดู	125
55	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศเมีย งานปีที่ 1 นอกฤดู	125
56	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศเมีย งานปีที่ 1 นอกฤดู	125
57	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศเมีย งานปีที่ 1 ในฤดู	126
58	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศเมีย งานปีที่ 1 ในฤดู	126
59	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศเมีย งานปีที่ 2 นอกฤดู	126
60	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศเมีย งานปีที่ 2 นอกฤดู	127
61	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการบานของดอก งานปีที่ 1 นอกฤดู	127
62	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการบาน	127

ตารางผนวก

หน้า

63	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการบานของดอก งานปีที่ 1 ในฤดู	128
64	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการบานของดอก งานปีที่ 1 ในฤดู	128
65	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการบานของดอก งานปีที่ 2 นอกฤดู	128
66	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการบานของดอก งานปีที่ 2 นอกฤดู	129
67	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการติดผล งานปีที่ 1 นอกฤดู	129
68	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการติดผล งานปีที่ 1 นอกฤดู	129
69	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการติดผล งานปีที่ 1 ในฤดู	130
70	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการติดผล งานปีที่ 1 ในฤดู	130
71	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการติดผล งานปีที่ 2 นอกฤดู	130

ตารางผนวก

หน้า

72	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการติดผล งานปีที่ 2 นอกฤดู	131
73	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต งานปีที่ 1 นอกฤดู	131
74	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต งานปีที่ 1 นอกฤดู	131
75	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต งานปีที่ 1 ในฤดู	132
76	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต งานปีที่ 1 ในฤดู	132
77	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต งานปีที่ 2 นอกฤดู	132
78	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต งานปีที่ 2 นอกฤดู	133
79	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับปริมาณผลผลิตต่อต้น งานปีที่ 1 นอกฤดู	133
80	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับปริมาณผลผลิตต่อต้น งานปีที่ 1 นอกฤดู	133

ตารางผนวก

หน้า

81	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับปริมาณผลผลิตต่อต้น งานปีที่ 1 ในฤดู	134
82	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับปริมาณผลผลิตต่อต้น งานปีที่ 1 ในฤดู	134
83	ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับปริมาณผลผลิตต่อต้น งานปีที่ 2 นอกฤดู	134
84	ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับปริมาณผลผลิตต่อต้น งานปีที่ 2 นอกฤดู	135

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวก	หน้า
1 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) ข้อมูลปีที่ 1 (ก) ที่มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ ส่วนข้อมูลปีที่ 2 (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวาจึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์	137
2 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) ข้อมูลปีที่ 1 (ก) และข้อมูลปีที่ 2 (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการยกกำลังสอง ของข้อมูลปีที่ 1 (ข) และข้อมูลปีที่ 2 (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์	138
3 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของระยะเวลาการแทงช่อดอก (Y_3) ข้อมูลปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ	139
4 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของระยะเวลาการแทงช่อดอก (Y_3) ข้อมูลปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ	140
5 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4) ข้อมูลปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการยกกำลังสอง ของลำไยนอกฤดู (ค) และลำไยในฤดู (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์	141
6 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4) ข้อมูลปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการยกกำลังสอง ภาพ (ข) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์	142
7 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) ข้อมูลปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการ ยกกำลังสอง ของลำไยนอกฤดู (ค) และลำไยในฤดู (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์	143
8 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) ข้อมูลปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ	144

- 9 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6) ข้อมูลปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 ของลำไยนอกฤดู (ข) และลำไยในฤดู (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์ 145
- 10 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6) ข้อมูลปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา จึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 ภาพ (ข) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์ 146
- 11 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) ข้อมูลปีที่ 1 ของ ลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการยกกำลังสอง (ข) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์ 147
- 12 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) ข้อมูลปีที่ 2 ของ ลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ 148
- 13 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของร้อยละการติดผล (Y_8) ข้อมูลปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 ของลำไยนอกฤดู (ข) และลำไยในฤดู (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์ 149
- 14 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของร้อยละการติดผล (Y_8) ข้อมูลปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ 150
- 15 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) ข้อมูลปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ 151
- 16 กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) ข้อมูลปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการยกกำลังสอง ภาพ (ข) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์ 152

ภาพผนวก		หน้า
17	กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของปริมาณผลผลิต (Y_{10}) ข้อมูลปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ	153
18	กราฟฮิสโตแกรมของข้อมูลดิบของปริมาณผลผลิต (Y_{10}) ข้อมูลปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ	154
19	สถานีวัดอากาศที่ติดตั้งในบริเวณแปลงทดลอง	155
20	ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งเสร็จพร้อมกับการสุ่มยอดเพื่อนับเปอร์เซ็นต์การผลิ ใบอ่อน	155
21	การผลิใบอ่อนหลังจากตัดแต่งกิ่ง	156
22	การราดสาร โฟแทสเชียมคลอไรด์	156
23	การออกดอกของต้นที่ถูกชักนำด้วยสาร โฟแทสเชียมคลอไรด์	157
24	การออกดอกของต้นที่ปล่อยให้ดอกออกในสภาพธรรมชาติ	157
25	ลักษณะของการสุ่มช่อดอกลำไยเพื่อนับเปอร์เซ็นต์การออกดอก	158
26	ลักษณะการติดผล 21 วันหลังดอกบานหมด	158
27	เก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อบันทึกข้อมูลน้ำหนักผลผลิตต่อต้น	159

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะการเกิดสภาวะโลกร้อน (global warming) ซึ่งเกิดจากการสะสมแก๊สเรือนกระจก (greenhouse gas) ทำให้อุณหภูมิของโลกได้ขยับเพิ่มขึ้นจากยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม คาดการณ์ว่าหากยังมีการปล่อยแก๊สเรือนกระจกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เช่นในปัจจุบัน อุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลกอาจจะขยับเพิ่มขึ้นถึง 2 องศาเซลเซียส ในปี ค.ศ. 2100 (พุทธิมา และคณะ, 2555) สภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไป จะมีผลกระทบอย่างไรต่อการเจริญเติบโตและออกดอก ติดผลของลำไยพันธุ์ดอ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่งเพราะ ลำไยจัดเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอันดับหนึ่งของภาคเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ผลผลิตของลำไยสามารถส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ทำรายได้ปีละหลายพันล้านบาทและมีแนวโน้มว่าจะมีการส่งออกเพิ่มขึ้น จนกระทั่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และกระทรวงพาณิชย์ได้จัดให้ลำไยเป็นไม้ผลยอดเยี่ยม หรือ Product Champion (พาวัน, 2545)

การศึกษาสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการออกดอก ติดผลของลำไยพันธุ์ดอ โดยการเปรียบเทียบการออกดอก ติดผลในแต่ละการผลิต ของลำไยสอง กลุ่ม คือ ลำไยในฤดูและลำไยนอกฤดูการผลิต โดยใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ จะทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับเปลี่ยนวิธีการดูแลหรือจัดการสวนที่ถูกต้อง และใช้เป็นแนวทางแนะนำการจัดการสวนให้กับเกษตรกรต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่ประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศและปริมาณน้ำฝน ต่อการเจริญเติบโตและออกดอก ติดผลของลำไยพันธุ์ดอที่ออกดอกในฤดูและนอกฤดูกาลผลิตโดยใช้สาร โฟลีสเคมีคลอเรต

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาความผันแปรของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และปริมาณน้ำฝน ต่อการเจริญเติบโตและออกดอกติดผลของลำไยที่ออกดอกตามธรรมชาติและชักนำให้ออกดอกนอกฤดูโดยใช้สารโฟลีสเคมีคลอเรต ในพื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่โดยวิจัยกับต้นลำไยพันธุ์ดออายุ 13 ปี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบถึงอิทธิพลความแตกต่างของของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนต่อการเจริญเติบโตและออกดอกติดผลของลำไยที่ออกดอกในฤดูและนอกฤดูกาลผลิต เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปประยุกต์ในการปรับเปลี่ยน วิธีการดูแลจัดการผลิตลำไยในสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำไย (Longan) เป็นไม้ผลเขตร้อนซึ่งนักพฤกษศาสตร์ได้จัดลำไยเป็นไม้ผลในตระกูล Sapindaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Dimocarpus longan* Lour. มีจำนวนโครโมโซม $2n = 30$ (พาวิน, 2543) ลำไยที่ปลูกในประเทศไทย แบ่งได้ 2 ชนิด ตามลักษณะการเจริญเติบโต และลักษณะของผล เนื้อ เมล็ด และรสชาติ คือ

1. ลำไยเครือหรือลำไยเถา มีลำต้นเลื้อยคล้ายเถาวัลย์ ทรงพุ่มคล้ายต้นเฟื่องฟ้า ลำต้นไม่มีแก่น (pith) ใบมีขนาดเล็กและสั้น ผลเล็ก ผิวผลมีสีชมพูปนน้ำตาล เมล็ดใหญ่ เนื้อผลบาง มีกลิ่นคล้ายกำมะถัน ปลูกไว้สำหรับทำไม้ประดับมากกว่าที่จะใช้รับประทาน

2. ลำไยต้น แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- 2.1 ลำไยพื้นเมืองหรือลำไยกระดุก ออกดอกประมาณเดือนธันวาคมถึงต้นมกราคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณกลางเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนสิงหาคม ให้ผลดก ผลมีขนาดเล็ก ขนาดของผลเฉลี่ยกว้าง 1.8 เซนติเมตร หนา 1.6 เซนติเมตร สูง 1.7 เซนติเมตร รูปร่างของผลค่อนข้างกลม ผิวสีน้ำตาล เปลือกหนา เนื้อบางสีขาวใส ปริมาณน้ำตาล 19 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดใหญ่ เปลือกลำต้นขรุขระมาก ต้นตั้งตรงสูง 20-30 เมตร ใบขนาดเล็กกว่าลำไยกะโหลก มักพบตามป่าตามจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย มีอายุยืนมาก ปัจจุบันไม่นิยมปลูกเนื่องจากผลเล็ก

- 2.2 ลำไยกะโหลก เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกกันมาก เพราะผลใหญ่ เนื้อหนามีรสชาติหวาน ปริมาณน้ำตาลประมาณ 16-24 เปอร์เซ็นต์ มีอยู่ด้วยกันหลายพันธุ์ แต่ละพันธุ์มีลักษณะแตกต่างกันไป

ลักษณะทางสรีรวิทยาของต้นลำไย

ลำไยมีขนาดของลำต้นที่สูงปานกลางจนถึงขนาดใหญ่ ต้นลำไยที่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดจะมีลำต้นตรงเมื่อมีเจริญเติบโตเต็มที่ความสูงประมาณ 12-15 เซนติเมตร และหากเป็นต้นที่ขยายพันธุ์ด้วยกิ่งตอนจะแตกกิ่งก้านสาขาใกล้ๆพื้นดิน และถ้าไม่ได้รับการตัดแต่งในขณะที่ต้นยังเล็ก ลำต้นที่เกิดขึ้น ไม่ค่อยเหยียดตรงมักเอนหรือโค้งงอ เปลือกลำต้นขรุขระมีสีน้ำตาลหรือสีเทาด้านของลำไยป่าที่มีขนาดใหญ่ ลักษณะของใบจะเป็นใบประกอบมีใบย่อยอยู่บนก้านใบร่วมกัน (pinnately compound leaves) มีหลายใบคู่ใบย่อยใบย่อยประมาณ 3-5 คู่ ความยาวใบ 20-30 เซนติเมตร ใบย่อยเรียงตัวกันสลับหรือเกือบตรงข้าม ความกว้างของใบย่อย 3-6 เซนติเมตร ยาว 7-15 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปรีหรือรูปหอก (จำเนียร, 2546; พาวัน, 2545)

ลักษณะของช่อดอกตั้งแต่เริ่มเห็นช่อดอกด้วยตาเปล่าจนก้านช่อดอกพัฒนานจนยาวเต็มที่ใช้ระยะเวลาประมาณ 45-50 วัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะอุณหภูมิช่วงที่มีอากาศหนาวเย็น ช่อดอกจะพัฒนาช้ากว่าช่วงที่มีอุณหภูมิอุ่นหรือสูงขึ้น ความยาวของช่อดอกยาวประมาณ 15-16 เซนติเมตร (ชุมฉวนซ์, 2551; จำเนียร, 2546) ในแต่ละช่อจะมีจำนวนดอกลำไยที่มากกว่า 3000 ดอก ต่อช่อ ดอกมีสีนวล ช่อดอกหนึ่งๆ อาจมีดอก 3 ชนิด (polygamo-monoecious) คือ ดอกตัวผู้ (staminate flower) ดอกตัวเมีย (pistillate flower) และดอกสมบูรณ์เพศ (hermaphrodite flower) ส่วนลักษณะของผลเป็นทรงกลมหรือเบี้ยว เปลือกสีน้ำตาลปนเหลืองหรือปนเขียว ผลที่สุกมีเปลือกสีเหลืองหรือน้ำตาลอมแดง ผิวเปลือกเรียบหรือเกือบเรียบมีปุ่มแบนๆ ปกคลุมที่ผิวเปลือกด้านนอก เปลือกบาง เนื้อหนา เนื้อ (aril) เกิดจากส่วนที่เจริญขึ้นมาจากก้านไข่ (funiculus) ซึ่งเนื้อเยื่อส่วนนี้เป็นพวกเนื้อเยื่อฟองน้ำ และเป็นผิวหุ้มเมล็ดส่วนนอก (outer integument) เนื้อเยื่อนี้เป็นเนื้อเยื่อพาราเคโนมาซึ่งเจริญรอบเมล็ดและอยู่ระหว่างเปลือกและเมล็ดมีสีขาวคล้ายวุ้น สีขาวนุ่นหรือสีชมพูเรื่อๆ แตกต่างกันไปตามพันธุ์ (พาวัน, 2543; จำเนียร, 2546)

พันธุ์ลำไยมีหลายพันธุ์แต่พันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุด คือ พันธุ์อีตดหรือพันธุ์ดอ ซึ่งเป็นพันธุ์เบา คือ ลักษณะการออกดอกและการเก็บเกี่ยวก่อนพันธุ์อื่น ซึ่งมีการศึกษาของดาวเรือง (2530) ว่าลำไยมีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 21 สัปดาห์หรือ 147 วันหลังดอกบาน อีกทั้งสามารถจำหน่ายได้ราคาสูง ตลาดต่างประเทศนิยมบริโภคสามารถจำหน่ายทั้งผลสดและแปรรูปทำลำไยกระป๋อง และลำไยอบแห้งเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีโดยเฉพาะในดินที่อุดมสมบูรณ์และมีน้ำเพียงพอ ทนแล้งและทนน้ำขังได้ปานกลาง

ลำไยพันธุ์ดอสามารถแบ่งตามสีของยอดได้ 2 พันธุ์ คือ

1. พันธุ์ดอยอดแดง การเจริญเติบโตเร็วมากเมื่อเทียบกับดอยอดเขียว ลำต้นแข็งแรง ไม่หักหักง่าย เปลือกลำต้นสีน้ำตาลปนแดง ใบอ่อนมีสีแดง แต่ปัจจุบันนี้ไม่ค่อยนิยมปลูก เนื่องจาก ออกดอกติดผลไม่ดีและเมื่อผลเริ่มสุกถ้าเก็บไม่ทันผลจะร่วงเสียหายมาก (พาวัน, 2545)

2. พันธุ์ดอยอดเขียว ลักษณะต้นคล้ายดอยอดแดง แต่ใบอ่อนเป็นสีเขียว ออกดอกติดผลง่ายแต่อาจไม่สม่ำเสมอ นอกจากนี้ลำไยพันธุ์ดอยังแบ่งตามลักษณะของก้านช่อผลได้เป็น 2 ชนิด คือดอก้านอ่อน มีก้านช่อผลอ่อนเปลือกของผลจะบางและดอก้านแข็ง ก้านช่อผลแข็ง เปลือกผลจะหนา ขนาดผลค่อนข้างใหญ่ กว้าง 2.7 เซนติเมตร หนา 2.4 เซนติเมตร สูง 2.5 เซนติเมตร ทรงกลมแป้น เบี้ยวยกบ่าข้างเดียว ผิวสีน้ำตาล มีกระหรือตาห่างสีน้ำตาลเข้ม เนื้อค่อนข้างเหนียว สีขาวนุ่น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ 20 องศาบริกซ์ เมล็ดขนาดใหญ่ปานกลางรูปทรงกลมแบน เล็กน้อย (พาวัน, 2545)

สรีรวิทยาการเจริญเติบโตของลำไย

ลำไยเป็นไม้ผลที่มีการเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน โดยการเจริญเติบโตของต้นลำไยมีความแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ปลูก และมีความเกี่ยวข้องกับอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ แสง และความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการเจริญเติบโต ทางด้านกิ่งใบ การออกดอก การติดผล การพัฒนาการของผล ตลอดจนถึงคุณภาพผลผลิต ผู้ปลูกลำไยควรทราบนิสัยการเจริญเติบโต เพื่อที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการสวนลำไยอย่างมีประสิทธิภาพ

Thawad (2550) กล่าวว่า ลำไยสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินแทบทุกชนิด แม้กระทั่งดินลูกรังแต่ดินที่ลำไยชอบมาก คือ ดินร่วนปนทรายและดินตะกอน ซึ่งสังเกตจากต้นลำไยที่ปลูกตามที่ราบลุ่มแม่น้ำปิงในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน มีการเจริญงอกงามและให้ผลผลิตดี ดินที่ปลูกควรมีหน้าดินลึก การระบายน้ำดี ค่าความเป็นกรด ด่าง (pH) ที่เหมาะสม สำหรับการเจริญเติบโตของลำไยแบ่งออกดอกเป็น 2 ช่วง คือ การเจริญทางด้านลำต้น และการเจริญทางด้านสืบพันธุ์ ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดดังนี้

การเจริญเติบโตทางด้านลำต้น (vegetative growth)

ลำไยที่อยู่ในระยะต้นกล้าและต้นลำไยที่ปลูกด้วยกิ่งตอนที่ยังไม่ให้ผลผลิตจะมีการผลิใบ 3-5 ครั้ง ต่อปี ส่วนต้นที่ให้ผลผลิตและมีอายุมากจะมีการผลิใบก่อนออกดอก ประมาณ 1-2 ครั้ง คือหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 3-4 สัปดาห์ ลำไยจะเริ่มผลิใบจะตรงกับช่วงฤดูฝน (กันยายน - ตุลาคม) (มัลลิกา, 2536 ; มาโนชญ์, 2536) การผลิใบครั้งที่สองอาจเกิดขึ้นอีกครั้ง ในช่วงฤดูหนาวสภาพของอุณหภูมิทั้งในดินและอากาศต่ำ มีผลทำให้การเจริญเติบโตของยอดใหม่ ใช้เวลา นานกว่าครั้งแรกประมาณ 2 เท่า (ตระกูล, 2533)

การเจริญเติบโตทางด้านส่วนสืบพันธุ์ (Reproductive Growth)

นิตย (2541) กล่าวว่าเมื่อพืชมีการเจริญเติบโตในส่วนที่ไม่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ เช่น ลำต้น กิ่ง ใบ ไปได้ระยะหนึ่ง พืชจะมีความพร้อมในการออกดอก คือ เนื้อเยื่อเจริญเดิมจะเปลี่ยนเจริญไปเป็นตาดอก การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้แสดงว่าพืชเข้าสู่ระยะการเจริญเติบโตของส่วนที่ใช้สืบพันธุ์ และในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตจากระยะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ ไปเป็นระยะสืบพันธุ์นั้น มีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลายอย่าง โดยมีปัจจัยทั้งภายในและปัจจัยภายนอก (สภาพภูมิอากาศ) เข้ามาเกี่ยวข้อง สำหรับการเจริญทางส่วนสืบพันธุ์สามารถแบ่งเป็น 2 ระยะต่างๆ ได้ดังนี้ 1. ระยะการเจริญเติบโตของดอก และ 2. ระยะการเจริญเติบโตของผล กล่าวในเนื้อหาต่อไปนี้

1. ระยะการเจริญเติบโตของดอก

พาวัน (2545) รายงานว่าลำไยที่ปลูกด้วยกิ่งตอนที่มีสภาพของต้นที่สมบูรณ์ จะเริ่มออกดอกในปีที่ 2 โดยการแทงช่อดอกช่อดอกส่วนใหญ่จะเกิดตรงส่วนยอด ภายในต้นเดียวกันอาจแทงช่อดอกไม่พร้อมกันทั้งต้น โดยจะเริ่มแทงช่อดอกราวๆ ปลายเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ พื้นที่ปลูกและสภาพแวดล้อม ในแต่ละปี ลำไยมีนิสัยการออกดอกไม่สม่ำเสมอ (irregular bearing) บางปีออกดอกมาก (on year) และบางปีออกดอกน้อย (off year)

2. ระยะการเจริญเติบโตของผล

ภายหลังดอกบานประมาณ 2 สัปดาห์ จะเกิดการติดผล ซึ่งสังเกตได้จากกลีบดอกจะค่อยมีสีซีดลงและเหี่ยวไปในระยะ 3-4 วัน หลังการถ่ายละอองเกสร ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งของการทำสวนลำไย คือ การติดผลมากเกินไป ทำให้ผลลำไยมีขนาดเล็ก เปลือกบาง บางพันธุ์เช่นพันธุ์สีชมพูเนื้อมักจะน้ำ แต่อย่างไรก็ตามในบางปีกลับติดผลน้อยทำให้ปริมาณผลผลิตต่ำ ซึ่งการติดผลมากหรือน้อยนั้นเกิดจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งหรือเกิดจากหลายๆ ปัจจัย

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกและติดผลของลำไย

1. ปัจจัยภายในต้นลำไย

1.1 พาวัน (ม.ป.ป.) รายงานว่าลำไยแต่ละสายพันธุ์จะมีลักษณะแตกต่างกันไป และสามารถแบ่งเป็นพันธุ์หนักและพันธุ์เบา ทำให้ลำไยแต่ละพันธุ์มีความยากง่ายของการออกดอกที่ต่างกัน ดังนั้นการเลือกพันธุ์ลำไยไว้ปลูกจะต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย พันธุ์ลำไยที่ออกดอกง่ายที่สุดคือ พันธุ์ฮิดอเพราะเป็นลำไยพันธุ์เบา จะมีโอกาสติดดอกได้มากเพราะมีระยะเวลาในการสะสมอาหารภายในต้นมากกว่าพันธุ์หนักซึ่งพื้นตัวได้ช้ากว่า และรองลงมาคือพันธุ์สีชมพู ส่วนพันธุ์ที่ออกดอกยากและมักจะออกดอกเว้นปีได้แก่ พันธุ์เหวและเขียวเขียว

1.2 ความสมบูรณ์ของต้นลำไย ระยะการพัฒนาหรืออายุใบเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดปริมาณและคุณภาพของการออกดอกของไม้ผลที่มีการสร้างดอกในตำแหน่งปลายยอดปลายกิ่ง โดยทั่วไปหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตลำไยแล้วจะต้องมีการแตกใบอ่อนประมาณ 2-3 รุ่น จึงจะออกดอก จึงทำให้มีโอกาสรสร้างตัวและสะสมอาหารภายในต้นเพื่อจะติดดอกออกผลในปีถัดไป ดังนั้นหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตจะต้องทำการบำรุงต้นลำไยให้มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยการตัดแต่งกิ่งและการให้ปุ๋ยที่ถูกต้องกับระยะเวลาที่ต้นลำไยต้องการ โดยเฉพาะควรเน้นปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูง เพื่อกระตุ้นการพัฒนาการของใบให้แก่ต้นลำไยและใบอ่อนได้เปลี่ยนเป็นใบแก่ได้สมบูรณ์ ซึ่งนับเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการออกดอกของลำไย (อนันต์, 2547; พาวัน, 2545) อีกทั้งความสมบูรณ์ของต้น แม้ว่าต้นลำไยที่สามารถออกดอกได้ดีก็ตาม แต่ถ้าหากสภาพต้นไม่สมบูรณ์หรืออาหารที่สะสมในต้นไม่เพียงพอ โอกาสที่จะติดผลก็มีน้อยลง เพราะการติดผลต้องใช้อาหารจำนวนมากและอาจเกิดการแก่งแย่งอาหารระหว่างผลอ่อนในช่อเดียวกันหรือต้นเดียวกัน ผลที่สมบูรณ์กว่าย่อมมีความสามารถในการแข่งขันสูงกว่า ดังนั้นการร่วงของผลอ่อนในต้นที่ไม่สมบูรณ์จึงมีสูง (รวิ, 2540; จำเนียร, 2546; อนันต์, 2547)

1.3. ต้นลำไยที่มีอายุน้อยอาจผลิใบใหม่ 2-3 ครั้งหลังการเก็บเกี่ยวก่อนออกดอกในฤดูถัดไป แต่ต้นลำไยที่มีอายุมากอาจผลิใบใหม่เพียง 1 ครั้งก็สามารถออกดอกได้ (ปฐม, 2535; สมบูรณ์, 2534) จังหวะของการผลิใบอ่อนครั้งสุดท้าย ใบและยอดของลำไยจะต้องแก่ทันก่อนที่อากาศหนาวเย็นจะมากระทบ จากการศึกษาของ เอนก (2539) พบว่าต้นลำไยที่ผลิใบอ่อนในช่วงฤดูหนาวจะออกดอกได้น้อยและช้ากว่าต้นที่ไม่ผลิใบถึงแม้ว่าได้รับอุณหภูมิค่าที่เหมาะสมต่อการชักนำการออกดอกก็ตาม เช่นเดียวกับต้นลำไยที่ผลิใบในช่วงกลางเดือนพฤศจิกายน พบว่าไม่สามารถออกดอกได้ แต่ถ้าปลิดยอดอ่อนทิ้งต้นลำไยก็สามารถแทงช่อดอกได้ (พาวัน, 2541)

1.4. มีรายงานถึงการศึกษาปริมาณฮอร์โมนที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกับการออกดอกของลำไย โดย Huang (1996) พบว่า ในต้นลำไยที่เอื้อต่อการชักนำให้เกิดการสร้างตาออก ระดับของไซโตไคนินโดยเฉพาะ ไอโซเพนเทนนิล อะดีโนซีน (isopentenyl adenosine) จะสูงแต่จะมีระดับของจิบเบอเรลลิน(GA_3) และแอบซิสสิก แอซิด (ABA) ต่ำ นอกจากนี้ Chen et al. (1997) ได้วิเคราะห์ปริมาณไซโตไคนินในยอดลำไยในระยะต่าง ๆ พบว่าปริมาณไซโตไคนิน ทั้งหมดต่ำในระยะที่ลำไยผลิใบอ่อน แต่จะสูงในระยะสร้างตาออกโดยเฉพาะอย่างยิ่งซีเอติน(zeatin) ซีเอติน ไรโบไซด์(zeatin riboside) ไอโซเพนเทนนิลอะดีโนซีน(isopentenyl adenosine)และไอโซเพนเทนนิลอะดีนีน (isopentenyl adenine) นพพร (2539) ได้ศึกษาถึงปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในยอดลำไยก่อนการออกดอก พบว่า ในช่วงก่อนออกดอกปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินลดลง และลดลงต่ำสุดจนไม่สามารถตรวจพบในสัปดาห์ที่มีการออกดอก แต่อย่างไรก็ตามเคยมีผู้ทดลองใช้สารพาโคลบิวทราโซลซึ่งเป็นสารยับยั้งการสร้างจิบเบอเรลลิน กลับไม่สามารถชักนำให้ลำไยออกดอกได้ (ประหยศ, 2529) แสดงให้เห็นว่าการลดระดับของจิบเบอเรลลิน เพียงอย่างเดียวนั้นไม่สามารถชักนำให้ลำไยออกดอกได้ ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าการออกดอกของลำไยอาจถูกควบคุมด้วยฮอร์โมนมากกว่า 1 ชนิด

2. ปัจจัยภายนอกหรือสภาพภูมิอากาศ

อิทธิพลของสภาพภูมิอากาศมีผลต่อการออกดอกของลำไยสูงมาก ดังนั้นจะเห็นได้จากปริมาณผลผลิตที่แตกต่างกันในแต่ละปีอันเกิดจากสภาพภูมิอากาศต่อการออกดอกของลำไยมีหลายอย่างได้แก่

2.1 อุณหภูมิ สังคม (ม.ป.ป.) และ สมบูรณ์ (2536) กล่าวว่าอุณหภูมิเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชตั้งแต่พืชเริ่มงอกจนกระทั่งออกดอกและติดผล อุณหภูมิเกี่ยวข้องกับขบวนการงอกของเมล็ด การสังเคราะห์แสง การหายใจ การพักตัว เป็นต้น พืชแต่ละชนิดต้องการอุณหภูมิที่ใช้ในการเจริญเติบโตแตกต่างกัน อุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช

แยกเป็นหลายชนิดเช่น อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิในดิน อุณหภูมิกลางวัน และอุณหภูมิกกลางคืน โดยทั่วไปแล้ว อุณหภูมิอากาศจะมีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น โดยจะมีผลต่อการสังเคราะห์แสงและการหายใจ ขบวนการทั้ง 2 จะค่อยๆ เพิ่มขึ้น ตามระดับของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า ระดับอุณหภูมิที่เหมาะสม ที่ประมาณ 30-35 องศาเซลเซียส ซึ่งการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะไม่เพิ่มอัตราการเกิดกิจกรรมของขบวนการทั้ง 2 ส่วนอุณหภูมิของดิน มีผลต่อการเจริญเติบโตของราก และมีผลต่อการดูดน้ำและแร่ธาตุอาหาร ถ้าอุณหภูมิในดินต่ำ การดูดน้ำจะลดลง ต้นพืชจะเหี่ยว

Gene and Galan (2004) กล่าวว่าพืชในเขตกึ่งร้อนต้องการอุณหภูมิต่ำในช่วงระยะเวลาหนึ่งในการชักนำการออกดอก เช่น ส้ม ต้องการอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ในการชักนำการออกดอกหรือสภาพอากาศที่หนาวเย็น Poerwanto and Inoue (1990) กล่าวว่าในส้ม จำนวนของดอกต่อต้น จำนวนดอกต่อกิ่ง จะเพิ่มหรือลด ขึ้นอยู่กับช่วงของระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ ส่วนในมะม่วงและลิ้นจี่ จำนวนสัดส่วนของดอกสมบูรณ์เพศและดอกเพศผู้จะมีการเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิและสภาพแวดล้อม (Singh, 1963; Galan et al., 1984) และในช่วงช่วงโงมหนึ่งของอุณหภูมิต่ำที่มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นอาจทำให้ดาดอกเปลี่ยนเป็นใบได้ หรือมีทั้งดอกปนใบ (Moss, 1969)

สังคม (ม.ป.ป.) กล่าวว่ากิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินในสภาพอุณหภูมิของดินต่ำ ก็ จะลดลงด้วย ทำให้ได้อินทรียสารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชน้อยตามไปด้วย ถ้าอุณหภูมิในดินสูงกว่าปกติเล็กน้อย จะกระตุ้นให้รากมีการเจริญเติบโตและยืดยาว ที่ดีกว่า แต่หากอุณหภูมิของรากสูงกว่าลำต้น การเจริญเติบโตจะกลับชะงัก การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในรอบวัน เป็นอุณหภูมิกกลางวัน และอุณหภูมิกกลางคืน มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชเช่นกัน โดยส่วนใหญ่แล้ว อุณหภูมิกกลางคืนจะมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชมากกว่าอุณหภูมิกกลางวัน ถ้าอุณหภูมิกกลางคืนสูงกว่าอุณหภูมิกกลางวัน การเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชจะลดลง การที่อุณหภูมิกกลางคืนต่ำกว่าอุณหภูมิกกลางวัน จะทำให้พืชมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการดีกว่าการที่อุณหภูมิกกลางคืนเท่ากับอุณหภูมิกกลางวัน โดยทั่วไป อุณหภูมิกกลางคืนที่เหมาะสมต่ำกว่าอุณหภูมิกกลางวันที่เหมาะสม ประมาณ 10 องศาเซลเซียส ในพืชหลายชนิด อุณหภูมิต่ำจะเป็นตัวชักนำให้พืชเกิดการออกดอก ซึ่งพืชพวกนี้ต้องการอุณหภูมิต่ำช่วงหนึ่งจึงจะออกดอกได้

นอกจากนี้ อุณหภูมิต่ำยังเป็นตัวกระตุ้นให้พืชบางชนิดที่มีถิ่นกำเนิดในเขตอบอุ่น (Temperate zone) สิ้นสุดการพักตัวและสามารถแตกตาดอก เข้าสู่ระยะการเจริญเติบโตในฤดูใบไม้ผลิได้ ซึ่งพืชพวกนี้ จะต้องการอุณหภูมิต่ำในระยะเวลาสั้นพอสมควรจึงจะสิ้นสุดการพักตัว เช่น ในลิ้นจี่ต้องการอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 250 ชั่วโมง หรือระดับอุณหภูมิต่ำ

กว่า 10 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 50 ชั่วโมง ส่วนลึนจีพันธุ์ค่อมที่ปลูกในภาคกลางของประเทศไทยจะต้องการระดับอุณหภูมิประมาณ 19-20 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานานประมาณ 7 วันก็เพียงพอสำหรับการชักนำให้ออกดอก (อนันต์, 2547; Diczbalis et al., 2005; Huang and Chen, 2005) ในสัณฐานภูมิที่มีอากาศหนาวเย็นประมาณ 10 -15 องศาเซลเซียส มีอิทธิพลต่อการเพิ่มจำนวนตาดอกได้ อย่างไรก็ตามถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส ในสัณพันธุ์ Hamlim และ สูงกว่า 30 องศาเซลเซียส ในสัณพันธุ์ Valencia จะยับยั้งการเกิดตาดอกได้ (Furr and Armstrong, 1956) จากการศึกษาของ Jarassamrit (2000) ศึกษาถึงระดับอุณหภูมิกลางวัน/กลางคืนที่ 15/15 องศาเซลเซียส หรือ 20/10 องศาเซลเซียส กับลำไยพันธุ์แก้ว พบว่าต้นลำไยสามารถสร้างตาดอกได้ เมื่อได้รับระดับอุณหภูมิดังกล่าวนาน 4 สัปดาห์

จำเนียร (2546) รายงานว่าอุณหภูมินับว่าเป็นปัจจัยหลักที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเกิดตาดอกของลำไย โดยทั่วไปลำไยต้องการอุณหภูมิในการเจริญเติบโตประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส แต่ในช่วงก่อนการออกดอกลำไยต้องการอุณหภูมิต่ำประมาณ 10-15 องศาเซลเซียส ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ชุมญาณ์ช (2551) และกรมวิชาการเกษตร (2545) รายงานว่า อุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส นานติดต่อกัน 2 สัปดาห์ จะกระตุ้นการพัฒนาของตาดอก จะสังเกตได้ว่าในปีที่มีอากาศหนาวเย็นมากและยาวนานสามารถชักนำให้ลำไยทั้งต้นที่สมบูรณ์และต้นที่โทรมออกดอกได้ แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าสภาพอุณหภูมิต่ำลึกลับกับอุณหภูมิสูง หรืออุณหภูมิไม่ต่ำพอลำไยจะออกดอกน้อย ทั้งๆที่ต้นสมบูรณ์ มีการศึกษาของ Nakasone and Paull, 1998 อ้างโดย พาวิน (2545) ศึกษาการเจริญเติบโตของลำไยในรอบปี พบว่า อุณหภูมิ 15-22 องศาเซลเซียส นาน 8-10 สัปดาห์สามารถชักนำการออกดอกของลำไยได้ และอุณหภูมิที่มากกว่า 22 องศาเซลเซียสหรือได้รับอากาศหนาวเย็นไม่ถึง 3 สัปดาห์ ลำไยจะไม่มีกรออกดอก

พีรเดช (2529) กล่าวว่า ความต้องการอากาศเย็นของแต่ละพืชหรือแต่ละพันธุ์เพื่อการกระตุ้นการออกดอกแตกต่างกันไป เช่นมะม่วงต้องการอากาศเย็นน้อยกว่าลึนจีก็ออกดอกได้ และลึนจีพันธุ์สงขลวย ซึ่งปลูกมากทางภาคเหนือต้องการอากาศเย็นยาวนานกว่าลึนจีพันธุ์ค่อมที่ปลูกแถบภาคกลาง อุณหภูมิต่ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนภายในพืช และทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตทางกิ่ง จึงมีผลกระตุ้นการออกดอกได้ถ้าสภาพอื่นๆพร้อม ลึนจีในบางปีถ้าอากาศหนาวเย็นไม่สม่ำเสมอหรืออากาศหนาวเย็นไม่พอ ต้นลึนจีจะแตกยอดอ่อนส่งผลทำให้ลึนจีไม่ออกดอก (พิทยา, ม.ป.ป.) พัทธ์ (2541) อ้างโดย วิรัตน์ (2543) รายงานถึงอุณหภูมิที่ส่งเสริมการออกดอกของลำไยในฤดูคือ ความหนาวเย็นของอุณหภูมิเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด ซึ่งได้จากการสังเกตว่า ประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 32 วัน และอุณหภูมิที่สูงกว่า 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 67 วัน ลำไยจะ

ออกดอกติดผลดี ความหนาวเย็นมากๆ เช่น เมื่อเดือนธันวาคม 2536 อุณหภูมิตกลงเหลือ 5-8 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ ส่งผลให้ลำไยในปี 2536-2537 ออกดอกติดผลดี แม้ว่าต้นลำไยจะไม่สมบูรณ์ และปริมาณน้ำฝนจะมีปริมาณน้อยก็ตาม (ตาราง 1)



ตาราง 1 สรุปการวิเคราะห์ผลการออกดอกของลำไยในรอบ 17 ปี

ฤดูการผลิต	ความ สมบูรณ์ของ ต้น	ปริมาณน้ำฝน	ความหนาวเย็น	การปฏิบัติ ดูแลรักษา
2524-2525	-	มาก	มาก	น้อย
2525-2526	น้อย	ปานกลาง	มาก	น้อย
2526-2527	น้อย	ปานกลาง	มาก	น้อย
2527-2528	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย
2528-2529	มาก	มาก	มาก	น้อย
2529-2530	น้อย	ปานกลาง	น้อย	น้อย
2530-2531	มาก	มาก	มาก	น้อย
2531-2532	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย
2532-2533	มาก	ปานกลาง	มาก	น้อย
2533-2534	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย
2534-2535	มาก	น้อย	มาก	น้อย
2535-2536	น้อย	ปานกลาง	มาก	มาก
2536-2537	น้อย	น้อย	จัดมาก/สั้น	มาก
2537-2538	น้อย	มาก	ปานกลาง	มาก
2538-2539	น้อย	ปานกลาง	มาก	มาก
2539-2540	น้อย	มาก	มาก	มาก
2540-2541	น้อย	น้อย	น้อย	มาก

ที่มา : พัททภัย (2541 อ้างโดย วิรัตน์, 2543)

2.2 แสงแดด ลำไยเป็นพืชที่ต้องการแสงแดดจัด มีแสงส่องตลอดเวลา ปกติลำไยจะออกดอกที่ปลายยอดบริเวณที่ได้รับแสง ส่วนกิ่งที่ไม่ได้รับแสงจะออกดอกน้อย แสงแดดจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสงของลำไย ทำให้เพิ่มปริมาณคาร์โบไฮเดรตภายในต้น ซึ่งพบว่าก่อนออกดอกของลำไยปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ใช้โครงสร้าง (Total nonstructural carbohydrate หรือ TNC) ในยอดลำไยจะสูง จากนั้น TNC จะลดลง เมื่อเริ่มแทงช่อดอกและเริ่มลดลงเรื่อยๆ จนถึงช่วงของการเก็บเกี่ยว (วิรัตน์, 2543) และยังพบว่าลำไยที่มีทรงพุ่มหนาที่ใบจะออกดอกได้น้อยกว่าลำไยที่มีทรงพุ่มโปร่งใบได้รับแสงยังทั่วถึง (อนันต์, 2547) แสงมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ หากแสงแดดจัดอุณหภูมิมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างมากแต่ในทางกลับกันความชื้นสัมพัทธ์จะลดลง พิชัย และคณะ (2536) รายงานว่า ช่อดอกที่อยู่ทางทิศตะวันออกของต้นมีการติดผลสูงกว่าด้านทิศตะวันตก ทิศเหนือมีการติดผลมากกว่าทิศใต้ สุภาวดี (2545) รายงานว่า การพรางแสง 0, 50 และ 90 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ตาข่ายสีดำพรางแสงทั้งด้านบนและด้านข้างทั้ง 4 ด้าน แล้ววัดแสงที่ส่องผ่าน พบว่า ต้นลำไยที่ไม่พรางแสงและพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ออกดอกมากกว่าต้นลำไยที่พรางแสง 90 เปอร์เซ็นต์ โดยมีการออกดอก 91.7, 75.0 และ 16.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

2.3 ความชื้นสัมพัทธ์หรือความชื้นในอากาศที่มีผลต่อการออกดอกของลิ้นจี่ ควรอยู่ในระดับที่เหมาะสมมีอยู่ 2 ระยะคือ ความชื้นสัมพัทธ์ในระยะก่อนการออกดอกควรต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และระยะที่ติดผลควรอยู่ที่ระหว่าง 80-100 เปอร์เซ็นต์ (อนันต์, 2547) ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงก่อนออกดอกของลำไยความชื้นสัมพัทธ์จะลดลง โดยมีความสัมพันธ์กับการลดลงของน้ำฝนและลมในฤดูหนาวที่แห้งและเย็น รวมทั้งความเร็วลมที่มากขึ้นผลกระทบดังกล่าวจะทำให้ความชื้นในดินต่ำลงด้วย

2.4 ความชื้นในดินมีผลต่อการออกดอกของลำไยคือ ถ้าความชื้นในดินมีน้อยก่อนการออกดอกประกอบกับการได้รับผลกระทบอากาศหนาวเย็นจะกระตุ้นให้ลำไยออกดอกได้ดี สภาพความชื้นในดินต่ำมีผลต่อการดูดน้ำของพืช ซึ่งจะเป็นการลดอัตราการดูดธาตุไนโตรเจนที่ละลายขึ้นไปกับน้ำน้อยลง เพราะฉะนั้นหากพืชดูดธาตุไนโตรเจนมากจะส่งเสริมการผลิใบอ่อนและลดการออกดอก ดังนั้นในช่วงการออกดอกควรจะมีการให้น้ำเพื่อลดการดูดธาตุไนโตรเจนและป้องกันผลิใบอ่อนหรือดอกแซมใบ นอกจากนี้แล้วสภาพความชื้นในดินต่ำมีผลต่อการสร้างฮอร์โมน Absciscic acid ซึ่งเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโต จึงส่งผลการเจริญเติบโตทางกิ่งและใบทำให้ลำไยไม่มีโอกาสออกดอกได้มากขึ้น (อนันต์, 2547)

2.5 ปริมาณน้ำฝน ลำไยจะมีการออกดอกเมื่ออยู่ในสภาพแล้ง ภายหลังจากฤดูฝนผ่านพ้นไปแล้ว ดังนั้นในช่วงระหว่างการจัดทำให้เกิดการสร้างตาดอก เพื่อให้ประจวบเหมาะกับการแล้งหนาว ลำไยจึงไม่ต้องการน้ำแต่อย่างใด จุดที่เกิดภาวะวิกฤติอย่างมาก จึงอยู่ในช่วงระหว่างที่ตาดอกเริ่มมีการเปลี่ยนเป็นตาใบ (vegetative bud) ไปเป็นตาดอก (flower bud) ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาที่สั้นมาก หากในช่วงดังกล่าวเกิดฝนตกมาในปริมาณที่ค่อนข้างสูง ตาดอกที่อยู่ในระหว่างการเปลี่ยนเป็นตาดอกก็จะเป็นยอดอ่อนของใบต่อไป (วิรัตน์, 2543)

2.6. การขาดน้ำ เชื่อกันว่าสภาพการขาดน้ำช่วยส่งเสริมการออกดอกของลำไย โดยช่วยลดการผลิใบที่อาจจะเกิดขึ้นในช่วงก่อนระยะเวลาการออกดอกตามปกติ (กลางเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม) ทั้งนี้เนื่องจากพืชดูดน้ำได้น้อยลง ทำให้ได้รับธาตุไนโตรเจนซึ่งละลายขึ้นไปกับน้ำลดลงตามไปด้วย เนื่องจากธาตุไนโตรเจนมีบทบาทช่วยส่งเสริมให้เกิดการเจริญทางกิ่งใบ ดังนั้นเมื่อระดับของไนโตรเจนลดต่ำลงการผลิใบจึงถูกชะลอหรือยับยั้ง จากนั้นเมื่อพืชได้รับอุณหภูมิต่ำเพียงพอก็จะสามารถออกดอกได้ ในถิ่นซึ่งเป็นที่พืชตระกูลเดียวกับลำไย Chaikiattiyos et al. (1994) รายงานว่าสภาพการขาดน้ำเพียงอย่างเดียวไม่สามารถชักนำให้ลิ้นจี่ออกดอกได้ โดยพบว่าอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส จำเป็นสำหรับการออกดอกของลิ้นจี่ และไม่สามารถทดแทนด้วยการรดให้น้ำอย่างไรรก็ตาม รวี (2540) ได้ให้ความเห็นถึงความสัมพันธ์ของความหนาวเย็น ความสมบูรณ์ของดินและสภาพการขาดน้ำต่อการออกดอกว่า ถ้าหากปีใดมีอุณหภูมิไม่ต่ำพอ ความสมบูรณ์ของดินและสภาพความเครียดน้ำจะมีบทบาทที่สำคัญร่วมกัน แต่หากปีใดที่สภาพอุณหภูมิต่ำและยาวนาน อิทธิพลของความหนาวเย็น จะสามารถข่มปัจจัยอื่นได้ทั้งหมด

อนันต์ (2547) และ พาวิน (2543) สรุประยะเวลาการบานและการผสมเกสรดังนี้ ระยะเวลาตั้งแต่ช่อดอกเริ่มมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าถึงดอกเริ่มบานใช้เวลาประมาณ 3-4 สัปดาห์ ลักษณะการบานของดอกจะบานจากโคนช่อไปปลายช่อ และการบานของช่อแขนงย่อยจะบานจากโคนไปปลายเช่นกัน ลำไยต้นหนึ่ง ๆ จะมีระยะการบานประมาณ 1-1.5 เดือน สำหรับลำดับการบานของดอกนั้นพบว่า มี 2 รูปแบบคือ

รูปแบบที่ 1 ดอกตัวผู้บานก่อน โดยดอกตัวผู้จะบานต่อเนื่องกันตั้งแต่ดอกแรกถึงดอกสุดท้าย ใช้เวลา 25-28 วัน ส่วนดอกตัวเมียจะบานหลังดอกตัวผู้เริ่มบานประมาณ 14 วัน โดยดอกตัวเมียมีระยะเวลาการบาน 5-7 วัน แต่จะมีการบานมากที่สุดในวันที่สองของการบาน

รูปแบบที่ 2 คือ ดอกตัวเมียบานก่อน และมีการบานอยู่สองช่วง โดยแต่ละช่วงมีระยะการบาน 4-7 วัน หลังจากดอกตัวเมียชุดแรกบานได้ 4-6 วัน ดอกตัวผู้จะเริ่มบานและบานต่อเนื่องกันไป 15-25 วัน

สัดส่วนเพศดอก ในแต่ละช่อดอก อาจประกอบด้วยดอกตัวผู้ ดอกตัวเมีย และดอกสมบูรณ์เพศ โดยที่ปกติดอกตัวผู้จะมากกว่าดอกเพศอื่นๆ ซึ่งสัดส่วนเพศดอกจะผันแปรตามพันธุ์ การปฏิบัติดูแลรักษาและสภาพแวดล้อมในแต่ละปี มนตรี และคณะ (ม.ป.ป.) อ้างโดย พาวิน (2543) รายงานถึงลำไยที่ปลูกด้วยกิ่งตอนจะมีสัดส่วนของดอกเพศผู้ต่อดอกเพศเมียสูง คือ พันธุ์เหหัว 6:1 เบี้ยวเขียว 7:1 คอและสีชมพู 9:1 มนตรี และคณะ (ม.ป.ป.) อ้างโดย พาวิน (2543) รายงานว่าต้นลำไยที่มีดอกตัวเมียบ่อยๆก็มีโอกาสติดผลต่อช่อสูง การมีสัดส่วนเพศดอกที่เหมาะสมและมีจำนวนดอกเพศเมียต่อช่อมากย่อมมีโอกาสดิดผลได้มาก จำนวนดอกเพศผู้และเพศเมีย อาจผันแปรตามสภาพต้น สภาพแวดล้อมและความยาวช่อดอก (นพดล และคณะ, 2543; อนันต์, 2547)

2.7 แมลงพาหะ แมลงที่มีบทบาทสำคัญต่อการติดผลของลำไย คือ ผึ้งจะดูดน้ำหวานจากเกสรดอกเพศผู้ เกสรจะติดที่ขนบริเวณส่วนหัวและส่วนอกของผึ้ง เมื่อผึ้งบินไปยังดอกเพศเมีย เกสรก็จะติดที่ยอดเกสรเพศเมียและเกิดการถ่ายละอองเกสรขึ้น (จำเนียร, 2546; อนันต์, 2547) พิชัย และคณะ (2536) ได้ทำการทดลองนำผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* L.) ไปปล่อยในสวนลำไยอายุ 9 ปี ในระยะดอกบานเพื่อช่วยผสมเกสร พบว่า ต้นลำไยติดผล 16.7 ผลต่อช่อ ส่วนต้นที่ไม่มีแมลงผสมเกสรติดผลเพียง 1.09 ผลต่อช่อ

2.8 โรคและแมลงศัตรูลำไย จากการสังเกต พบว่า ต้นลำไยที่เป็นโรคพุ่มไม้กวาดจะติดผลน้อยกว่าต้นปกติ กล่าวคือ ช่อดอกหนึ่งๆ อาจให้ผลผลิตเพียง 4-5 ผล/ช่อ นอกจากนี้การระบาดของเชื้อราในระยะออกดอกและดอกบานยังมีผลทำให้ดอกร่วงได้ ส่วนแมลงศัตรูที่พบระบาดในช่วงลำไยแทงช่อดอก เช่น เพลี้ยไฟ หนอนคืบ หนอนกินดอกลำไย หนอนม้วนใบ เพลี้ยหอยและมวนลำไย ถ้ามีการระบาดมากๆ ก็มีผลทำให้ลำไยติดผลน้อยลง (นพดล และคณะ, 2543; จำเนียร, 2546; อนันต์, 2547)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

อำนาจ (2553) ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวสำหรับในยุคปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องปัญหาภัยแล้งและปัญหาน้ำท่วมซึ่งในทุกภูมิภาคของประเทศไทยก็จะเจอกับปัญหาเหล่านี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น การเปลี่ยนแปลงโดยสาเหตุธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ เช่น การเคลื่อนที่ของเปลือกโลกที่มีผลทำให้ระดับความสูงต่ำของพื้นที่เปลี่ยนแปลงหรือตำแหน่งบนผิวโลกเปลี่ยนไป หรือมีผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากธรรมชาติสู่บรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งส่งผลทำให้สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย กระบวนการเหล่านี้อาจใช้เวลานานนับล้านปีถึงร้อยล้านปี

จากการประมาณผลของนักวิทยาศาสตร์ การเคลื่อนที่ของเปลือกโลกนี้ มีผลทำให้อุณหภูมิของโลกในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2443-2543 ลดลงประมาณ 0.02 องศาเซลเซียส

การเปลี่ยนแปลงแนวโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ การเปลี่ยนแปลงการเอียงของแกนโลกจากเส้นตรงฉากกับระนาบการหมุนของโลกรอบดวงอาทิตย์ การแกว่งไปมาของแกนโลกขณะหมุนรอบตัวเอง ซึ่งปรากฏเหล่านี้มีลักษณะของการเกิดเป็นวงจรหรือรอบ (Cycle) ซึ่งแต่ละรอบใช้เวลาตั้งแต่ 20,000 ปีถึงประมาณ 100,000 ปี นักวิทยาศาสตร์ได้ประเมินไว้ว่าปรากฏการณ์เหล่านี้โดยรวมมีผลทำให้อุณหภูมิของโลกในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2443-2543 ลดลง 0.02 องศาเซลเซียส การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ซึ่ง Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) อ้างโดย อำนาจ (2553) รายงานว่า ในช่วงเวลาดังแต่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรม เป็นต้นมา กิจกรรมดังกล่าวส่งผลทำให้อุณหภูมิโลกเพิ่มขึ้นประมาณ 0.8 องศาเซลเซียส ซึ่งก๊าซเรือนกระจกที่มนุษย์ปล่อยออกสู่บรรยากาศนั้น เป็นเหตุทำให้ภาวะเรือนกระจกตามสภาวะธรรมชาติ (Natural greenhouse effect) มีความรุนแรงขึ้น (Enhanced greenhouse effect) ซึ่งส่งผลทำให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกสูงขึ้น ที่เรียกว่า ภาวะโลกร้อน (Global warming) และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามมา

ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย

อำนาจ (2553) กล่าวว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยในอดีตสรุปเป็นประเด็นที่น่าสนใจได้ดังนี้

1. จากสถานีตรวจวัดอากาศทั้งหมดในประเทศไทย ในช่วงเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2508 – 2549 พบว่า อุณหภูมิบริเวณประเทศไทยได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุด ได้เพิ่มขึ้น 0.57, 0.81 และ 0.89 องศาเซลเซียส ตามลำดับ
2. จำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส เพิ่มขึ้น 21.3 วัน และจำนวนคืนที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 28 องศาเซลเซียส เพิ่มขึ้น 43 วัน ในระหว่าง พ.ศ. 2508-2549 การเพิ่มขึ้นนี้พบมากโดยเฉพาะในช่วงหลังปี พ.ศ. 2533
3. ปริมาณฝนรวมรายปีมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออก
4. ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปริมาณน้ำฝนรวมรายปีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

5. ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2494-2549 มีจำนวนพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทย โดยเฉลี่ยประมาณ 3 ลูกต่อปี มีแนวโน้มของจำนวนพายุจะลดลง แต่ความรุนแรงของพายุไม่ชัดเจน

6. ส่วนสถานการณ์ของระดับน้ำทะเลในอ่าวไทยยังไม่ชัดเจน

จะเห็นได้ว่าการศึกษาของอำนาจ (2553) เป็นการศึกษาของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยซึ่งเป็นแนวทางที่ดีในการศึกษาถึงปัญหาดังกล่าวเป็นแนวทางให้การศึกษของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะมีผลกระทบต่อพืชในด้านการเจริญเติบโต ออกดอกและติดผลของไม้ผลที่สำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะลำไยที่เป็นพืชเศรษฐกิจหลักของทางภาคเหนือซึ่งคาดว่า การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อพืชไม่มากนัก

ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับการเจริญเติบโตของลำไย

บุญชาติ (2551 อ้างโดย ชีรนุช 2553) พบว่าอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย หลังจากให้สารโปแตสเซียมคลอไรด์ มีความสัมพันธ์ผกผันกับระยะเวลาในการแทงช่อดอก โดยในระยะเวลา 14 วันหลังให้สารหากมีอุณหภูมิเฉลี่ยลดลงจะทำให้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกเพิ่มขึ้น ($r = -0.907$) และพบความสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกันกับปริมาณน้ำฝน ($r = -0.657$) ในขณะที่การบานของดอกเพศผู้และดอกเพศเมียจะมีความสัมพันธ์ในเชิงผกผันกับอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศด้วย โดยอุณหภูมิเฉลี่ยที่น้อยจะทำให้มีดอกเพศผู้ ($r = -0.766$) และ ดอกเพศเมีย ($r = -0.555$) บานมากขึ้น

สถานการณ์การผลิตและมูลค่าการส่งของลำไยไทย

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2555) รายงานว่าลำไยเป็นไม้ผล 1 ใน 5 สินค้าเกษตรที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด แหล่งปลูกลำไยในประเทศไทย ที่สำคัญคือจังหวัดที่อยู่ทางภาคเหนือ ได้แก่ บริเวณลุ่มแม่น้ำปิง-กว๊าน และลุ่มทางตอนใต้ของจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง และแพร่ นอกจากนี้ยังมีปลูกในภาคตะวันออก เช่น อำเภอสอยดาว และอำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ภาคกลาง เช่น จังหวัดสมุทรสาคร สมุทรสงคราม ปัจจุบันลำไยได้มีการแพร่กระจายไปใน จังหวัดต่างๆ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดเลย หนองคาย นครพนม ภาคใต้ เช่น จังหวัดพัทลุง สงขลา และนครศรีธรรมราช เป็นต้น ลำไยของไทยมีคุณภาพและรสชาติที่ดีว่าทุก

ประเทศ จากข้อมูลพื้นที่ปลูกลำไยของประเทศไทย ปี 2554 พบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่การปลูก ลำไยรวมทั้งสิ้น 1,060,378 ไร่ เป็นพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 976,366 ไร่ สามารถผลิตลำไยได้ 772,099 ตัน (ตาราง 2) เมื่อพิจารณาถึงปริมาณและมูลค่าการส่งออกของลำไยในประเทศไทยจะทราบว่ามีการส่งออกผลิตภัณฑ์ใน 3 รูปแบบคือ การส่งออกในรูปแบบของลำไยผลสด ลำไยแห้งและลำไยกระป๋อง ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2555) จะปรากฏว่าในปี 2555 ประเทศไทยมีการส่งออกลำไย 596,418,680 ตัน คิดเป็นมูลค่า 19,896,615,374 ล้านบาท โดยส่งออกลำไยสดเป็นปริมาณสูงสุด 455,663,387 ตัน ลำไยอบแห้งรองลงมา 129,254,725 ตัน และลำไยกระป๋อง 11,472,042 ตัน เป็นมูลค่า 8,454,013,626 ล้านบาท 10,836,468,152 ล้านบาท ตาราง 3

ตาราง 2 พื้นที่ปลูกและผลผลิตลำไยของประเทศไทย ปี 2554-2555

ภาค	เนื้อที่ยืนต้น (ไร่)		เนื้อที่ให้ผล (ไร่)		ผลผลิต (ตัน)	
	2554	2555	2554	2555	2554	2555
เหนือ	892,512	884,361	852,691	869,227	593,222	625,291
ตะวันออกเฉียงเหนือ	49,108	46,006	47,865	45,561	22,765	22,806
กลาง	118,758	133,173	75,780	98,541	156,112	205,683
รวม	1,060,378	1,063,540	976,336	1,013,329	772,099	853,780

ที่มา: คณะทำงานสำรวจข้อมูลไม้ผลเศรษฐกิจ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2555)

ตาราง 3 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกของลำไยสดและผลิตภัณฑ์ ปี 2552-2555

ปี	ลำไยสด		ลำไยแห้ง		ลำไยกระป๋อง		รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2552	239,827,720	3,632,871,679	144,153,937	2,589,616,373	25,766,489	588,819,234	409,748,146	6,811,307,286
2553	216,394,861	3,512,870,247	72,705,267	2,109,322,696	14,166,150	510,399,757	303,266,278	6,132,592,700
2554	382,013,057	6,209,321,061	162,440,605	8,231,760,921	12,146,041	579,490,516	556,599,703	15,020,572,498
2555	455,663,387	8,454,013,626	129,254,725	10,836,468,152	11,472,042	602,365,352	596,390,154	19,892,847,130

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2555)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

ทำการศึกษาทดลองที่แปลงทดลองฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ สภาพของฟาร์มเป็นพื้นที่ ตั้งอยู่ที่ ละติจูด $18^{\circ} 54.890'N$ ลองจิจูด $99^{\circ} 3.379'E$ สูงจากระดับน้ำทะเล 378 เมตร ทำการเลือกต้นลำไยพันธุ์ดอ อายุ 13 ปี ที่มีความสมบูรณ์และขนาดของทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ระยะปลูก 6 x 6 เมตร จำนวน 10 ต้น จัดแบ่งต้นลำไยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5 ต้น กลุ่มหนึ่ง ให้โพแทสเซียมคลอไรด์ เพื่อชักนำการออกดอกนอกฤดู โดยการหว่านให้ทางดินในอัตรา 20 กรัมต่อตารางเมตรพื้นที่ใต้ทรงพุ่ม ในระยะใบแก่อายุ 25-30 วัน แล้วรดน้ำตาม กลุ่มสอง ปล่อยให้ดอกตามธรรมชาติ ทำการศึกษา 2 ฤดูกาลผลิตในลำไยทั้ง 2 กลุ่ม ให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ต้นละ 1 กิโลกรัม ในระยะใบอ่อนแต่ละชุดใบ ในระยะออกดอก และติดผล ฉีดพ่นยาฆ่าแมลงในระยะใบอ่อน ระยะออกดอก ติดผล และก่อนเก็บเกี่ยว ให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกอร์ โดยใช้น้ำจากคลองชลประทาน และติดตั้งสถานีวัดอากาศอัตโนมัติในแปลงทดลอง โดยใช้สถานีวัดอากาศยี่ห้อ PCF-FWS 20 ซึ่งผลิตในประเทศเยอรมัน

ตาราง 4 ตารางสรุปการดำเนินงานทดลองลำไยพันธุ์ค้อที่ออกดอกติดผลในฤดูและนอกฤดูการผลิตทั้ง 2 ฤดูกาลผลิต

การจัดการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ลำไยนอกฤดู		
ตัดแต่งกิ่ง	1-มิ.ย.-53	11-มิ.ย.-54
ราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์	1-พ.ย.-53	1-พ.ย.-54
แทงช่อดอก	29 พ.ย.53	27 พ.ย. 54
เก็บเกี่ยวผลผลิต	9-มิ.ย.-54	26-มิ.ย.-55
ลำไยในฤดู		
ตัดแต่งกิ่ง	1-มิ.ย.-53	1-ก.ย.-54
แทงช่อดอก	5 ก.พ. 54	ไม่ออกดอก
เก็บเกี่ยวผลผลิต	16-ส.ค.-54	

หมายเหตุ การตัดแต่งของต้นลำไยแต่ละกลุ่มในปีที่ 2 จะตัดแต่งกิ่งหลังจากที่เก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จแล้ว โดยจะใช้ลำไยต้นเดียวกันในปีที่ 1 จึงทำให้วันตัดแต่งกิ่งในปีที่ 2 ของลำไยทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน

การเก็บบันทึกข้อมูล

ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

ทำการถ่ายโอนข้อมูลสภาพแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน จากสถานีวัดอากาศอัตโนมัติซึ่งมีการส่งผ่านข้อมูลทุก 30 นาที นำข้อมูลที่ได้มาทำการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละวัน และในแต่ละช่วงการเจริญพัฒนาแต่ละระยะ (ตารางผนวก 1) แล้วนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์

ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยาของพืช

จำแนกข้อมูลการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของต้นลำไย ออกเป็น 10 ลักษณะและกำหนดให้เป็นตัวแปร Y_1 ถึง Y_{10} ดังนี้

ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1)

ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (วัน) คัดจากวันตัดแต่งกิ่งถึงวันที่ยอดใหม่ผลิใบอ่อนที่มีความยาว 5 เซนติเมตร โดยการสุ่มรอบทรงพุ่มต้นละ 50 ยอด เพื่อบันทึกจำนวนยอดที่ผลิใบต่อสัปดาห์ โดยเริ่มนับเมื่อความยาวยอดมีความยาว 5 เซนติเมตร ขึ้นไป จนกระทั่งไม่มีการผลิใบเพิ่มขึ้น

ร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2)

คำนวณจากการสุ่มยอดลำไยต้นละ 50 ยอด รอบทรงพุ่ม เพื่อบันทึกจำนวนยอดที่ผลิใบต่อสัปดาห์แล้วนำมาคำนวณหาร้อยละของยอดที่ผลิใบ

ระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3)

ระยะเวลาแทงช่อดอก (วัน) ของลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดู เริ่มตั้งแต่วันที่ราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ถึงวันที่ช่อดอกจากช่อที่สุ่มไว้ 50 ช่อ/ต้น เจริญยาว 5 เซนติเมตร ลักษณะของช่อดอกสามารถสังเกตจากจุดไข่ปลาบริเวณชอกตาข้างบริเวณยอด เพื่อบันทึกจำนวนช่อดอกต่อสัปดาห์ จนกระทั่งไม่มีแทงช่อดอกเพิ่มขึ้น

ร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4)

ร้อยละการแทงช่อดอกคิดจากยอดที่สุ่มไว้ต้นละ 50 ยอด รอบทรงพุ่ม เพื่อบันทึกจำนวนยอดที่แทงช่อดอกต่อสัปดาห์ แล้วนำมาคำนวณหาร้อยละการแทงช่อดอกต่อไป

ร้อยละของดอกเพศผู้ (Y_5) และร้อยละของดอกเพศเมีย (Y_6)

สุ่มช่อดอกลำไยต้นละ 3 ช่อรอบทรงพุ่ม เค็ดดอกที่บานในแต่ละวัน บันทึกเพศดอกที่บานในแต่ละวัน ตั้งแต่ดอกแรกบานถึงดอกสุดท้ายบานในแต่ละช่อ

ระยะเวลาการบานของดอก (Y_7)

ระยะเวลาดอกบาน (วัน) คิดจากวันที่ดอกแรกถึงดอกสุดท้ายในแต่ละช่อดอกที่สุ่มเก็บข้อมูลเพศดอกบาน (จำนวน 10 ต้นๆ ละ 3 ช่อ)

ร้อยละของการติดผล (Y_8)

สุ่มช่อดอกรอบทรงพุ่มของต้นลำไย ต้นละ 3 ช่อ เพื่อบันทึกจำนวนดอกเพศเมียที่บานในแต่ละวัน จนกระทั่งดอกบานหมดช่อจากนั้น 3 สัปดาห์ จึงนับจำนวนผลที่ติดต่อช่อแล้วนำมาคำนวณร้อยละของการติดผล

อายุการเก็บเกี่ยว (Y_9) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10})

เมื่อผลลำไยแก่เต็ม โดยใช้ดัชนีการเก็บเกี่ยวผลผลิตในด้าน ขนาดของผลลำไยเริ่มใหญ่ขึ้น สีผิวเปลือกผลมีสีเหลืองทอง และนับจำนวนวัน จากวันแทงช่อดอกแรกถึงวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิต และนำผลผลิตมาชั่งน้ำหนักกิโลกรัมต่อต้น

การวิเคราะห์ผลการทดลอง

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์และโครงสร้างแบบจำลอง (Model) ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อม (อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนสะสม) กับการเจริญเติบโต ออกดอกและติดผลของลำไยพันธุ์ดอที่ออกดอกในฤดูกาลและนอกฤดูโดยใช้ โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Package for the Social Science for Windows (SPSS) version 11.5 แบ่งปัจจัยที่ศึกษาเป็น 2 ปัจจัย ได้แก่ ตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม 10 ลักษณะประกอบด้วย ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) ร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) ระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) ร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4) ร้อยละของดอกเพศผู้ (Y_5) ร้อยละของดอกเพศเมีย (Y_6) ระยะเวลาการบานของดอกบาน (Y_7) ร้อยละการติดผล (Y_8) อายุเก็บเกี่ยว (Y_9) และปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น (Y_{10})

ตัวแปรอิสระ 3 ลักษณะ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน (Taverage) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (RHaverage) และปริมาณน้ำฝนสะสม (Rain)

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

จัดเรียงข้อมูลระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระแต่ละลักษณะให้ตรงกับข้อมูลสภาพแวดล้อมของแต่ละช่วง จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบการแจกแจงข้อมูลของตัวแปร Y แต่ละตัวว่าปกติหรือไม่ด้วยคำสั่ง Graphs, Histogram

ขั้นตอนที่ 2 หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระเป็นรายคู่ โดยไม่มีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่นๆ ด้วยคำสั่ง Correlations

ขั้นตอนที่ 3 หาสมการถดถอยหรือสมการความสัมพันธ์ที่เหมาะสมทีละคู่ ด้วยคำสั่ง Enter ตัวแปรอิสระที่นำมาใช้คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน (T) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (RH) และปริมาณน้ำฝนสะสม (Rain) จากนั้นพิจารณาสมการที่ได้เพื่อเลือกนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรตามแต่ละลักษณะจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจหรือค่า R^2 ของแต่ละสมการ จากนั้นนำข้อมูลเพื่อหาช่วงของข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามจากสมการความสัมพันธ์ที่ได้ และเพื่อตรวจสอบทิศทางความสัมพันธ์ต่อไป

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) และร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2)

การตอบสนองของพืชต่อสภาพภูมิอากาศ

ในปีที่ 1 ต้นลำไยใช้ระยะเวลาในการผลิใบอ่อน ตั้งแต่ตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน เท่ากับ 27 วัน และมีการผลิใบอ่อนร้อยละ 65.08 ส่วนปีที่ 2 ใช้ระยะเวลาในการผลิใบอ่อน 21.87 วัน และมีการผลิใบอ่อนร้อยละ 64.53 (ตาราง 5)

สภาพภูมิอากาศในช่วงก่อนการผลิใบอ่อนในปีที่ 1 หรือประมาณ 30 วันก่อนผลิใบอ่อน มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันค่อนข้างสูง คือ 30.33-31.30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 63.09-68.08 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมในช่วง 30 วันก่อนผลิใบอ่อนต่ำ 0.20-1.40 มิลลิเมตร (ตาราง 5) ส่วนสภาพภูมิอากาศในช่วง 30 วันก่อนผลิใบอ่อนในปีที่ 2 พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน 27.42-28.77 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 53.68-87.18 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมในช่วงดังกล่าวประมาณ 56.40-148.80 มิลลิเมตร (ตาราง 5)

ตาราง 5 ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) และร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) กับค่าเฉลี่ยของสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงที่ศึกษา

การตอบสนองของพืช	ปีที่ 1 (พ.ศ.2553)				ปีที่ 2 (พ.ศ.2554)			
	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD
ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (วัน)	43.00	20.00	26.81	5.11	32.00	17.00	21.87	5.16
ร้อยละการผลิใบอ่อน	100.00	4.00	65.08	29.45	100.00	8.00	64.53	28.19
T	31.30	30.33	30.74	0.22	28.77	27.42	28.13	0.56
RH	68.08	63.09	65.56	1.31	87.18	53.68	71.79	14.91
Rain	1.40	0.20	1.26	0.23	148.80	56.40	98.86	32.78

หมายเหตุ Y_1 และ Y_2 เริ่มนับจากวันตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน
 สภาพภูมิอากาศเริ่มนับจากวันตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน
 ค่า Max คือ ค่าเฉลี่ยสูงสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า Min คือ ค่าเฉลี่ยต่ำสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า Avg. คือ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า SD คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การทดสอบการแจกแจงความปกติของข้อมูล

ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1)

จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ระยะเวลาการผลิใบอ่อน ของข้อมูลปีที่ 1 (ภาพผนวก 1 ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ ส่วนในปีที่ 2 มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา (ภาพผนวก 1 ค) จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 (ภาพผนวก 1 ง) เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ

ร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2)

จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ร้อยละการผลิใบอ่อน ของปีที่ 1 (ภาพผนวก 2 ก) และปีที่ 2 (ภาพผนวก 2 ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ ยกกำลังสอง ของข้อมูลปีที่ 1 (ภาพผนวก 2 ข) และข้อมูลปีที่ 2 (ภาพผนวก 2 ง) เพื่อให้มีการกระจายตัวของข้อมูลเป็นแบบปกติ

2. การหาความสัมพันธ์ของระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) และร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) กับตัวแปรอิสระเป็นรายคู่ โดยไม่มีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่นๆ

ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) เมื่อวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พบว่า การศึกษาทั้ง 2 ปี หากสภาพภูมิอากาศ ในช่วง 30 วัน ก่อนผลิใบอ่อน อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันสูงขึ้น จะมีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับระยะเวลาการผลิใบที่สั้นลง หรืออุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันมีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับระยะเวลาการผลิใบอ่อนในปีที่ 1 ($r = -0.929$) และปีที่ 2 ($r = -0.517$) ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันและปริมาณน้ำฝนสะสมในช่วงดังกล่าว หากเพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการผลิใบอ่อนนานขึ้น หรือความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันในปีที่ 1 ($r = 0.955$) และปีที่ 2 ($r = 0.577$) และปริมาณน้ำฝนสะสมในปีที่ 1 ($r = 0.570$) และปีที่ 2 ($r = 0.840$) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระยะเวลาการผลิใบอ่อน (ตาราง 6)

ร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) เมื่อวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พบว่า ในปีที่ 1 หากสภาพภูมิอากาศ ในช่วง 30 วัน ก่อนผลิใบอ่อน อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันสูงขึ้น จะมีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับร้อยละการผลิใบลดลง หรืออุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันมีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับร้อยละการผลิใบอ่อน ($r = -0.542$) ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันและปริมาณน้ำฝนสะสมในช่วงดังกล่าว หากเพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับร้อยละการผลิใบอ่อนมากขึ้น หรือความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = 0.538$) และปริมาณน้ำฝนสะสม ($r = 0.341$) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับร้อยละการผลิใบอ่อน

(ตาราง 6) ส่วนความสัมพันธ์ในปีที่ 2 พบว่า สภาพภูมิอากาศทั้ง 3 ลักษณะ มีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = 0.155$) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.150$) และปริมาณน้ำฝนสะสม ($r = 0.241$) (ตาราง 6)

ตาราง 6 ค่าสหสัมพันธ์ (correlations coefficient, r) ของระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) และร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) กับสภาพภูมิอากาศ ของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี

สภาพอากาศ	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ระยะเวลาการ	ร้อยละการ	ระยะเวลาการ	ร้อยละการผลิ
	ผลิใบอ่อน	ผลิใบอ่อน	ผลิใบอ่อน	ใบอ่อน
	(Y_1)	(Y_2)	(Y_1)	(Y_2)
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	-0.929**	-0.542**	-0.517**	0.155**
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	0.955**	0.538**	0.577**	-0.150**
ปริมาณน้ำฝนสะสม	0.570**	0.341**	0.840**	0.241**

ตาราง 7 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลการศึกษา ระหว่างระยะเวลาการผลิใบอ่อน (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1)		
ปีที่ 1		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -21.35x + 683.18$	0.862
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = 3.73x - 217.74$	0.912
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = 12.557x + 11.018$	0.325
ปีที่ 2		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -4.971x + 153.97$	0.264
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = 0.1994x + 7.549$	0.332
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = 0.132x + 8.798$	0.706
ร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2)		
ปีที่ 1		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -57.036x + 1818.6$	0.185
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = 9.3981x - 551.08$	0.174
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = 31.508x + 25.455$	0.016
ปีที่ 2		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = 6.8711x - 128.72$	0.018
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -0.2698x + 83.897$	0.02
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = 0.1327x + 51.41$	0.023

3. การหาสมการถดถอยหรือแบบจำลองความสัมพันธ์ ของระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) และร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) กับสภาพภูมิอากาศ

หาแบบจำลองความสัมพันธ์ของระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) และร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) กับสภาพภูมิอากาศ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน (T) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (RH) และปริมาณน้ำฝนสะสม (Rain) ของการศึกษาทั้ง 2 ปี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ได้สมการดัง ตาราง 8

ตาราง 8 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) และร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ปีที่ 1		
ระยะเวลาการผลิใบอ่อน	$Y = 126.695 - 9.962(T) + 3.331(RH) - 9.527(Rain)$	0.972
ร้อยละการผลิใบอ่อน	$Y = 1752852 - 45448.4(T) - 5183.013(RH) + 8510.280(Rain)$	0.352
ปีที่ 2		
ระยะเวลาการผลิใบอ่อน	$Y = -496.049 + 16.410(T) + 0.622(RH) + 0.119(Rain)$	0.747
ร้อยละการผลิใบอ่อน	$Y = 376942.9 - 11939.4(T) - 636.689(RH) + 96.302(Rain)$	0.335

ระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) และร้อยละแทงช่อดอก (Y_4)

การตอบสนองของพืชและสภาพภูมิอากาศ

หลังจากการทดสอบการตอบสนองของพืชและสภาพภูมิอากาศในปีที่ 1 เพื่อชักนำให้ลำไยออกดอกนอกฤดู พบว่าลำไยใช้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกเฉลี่ยประมาณ 35.32 วัน และมีการแทงช่อดอกประมาณร้อยละ 69.41 ส่วนลำไยในฤดูใช้ระยะเวลาแทงช่อดอกประมาณ 101.77 วัน (นับจากวันเดียวกันกับลำไยนอกฤดู) และมีการแทงช่อดอกประมาณร้อยละ 49.17 (ตาราง 9) ส่วนปีที่ 2 ลำไยนอกฤดูใช้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกเฉลี่ยประมาณ 30.87 วัน และมีการแทงช่อดอกประมาณร้อยละ 73 ส่วนลำไยในฤดูพบว่าไม่มีการออกดอก (ตาราง 9) ช่วงของสภาพภูมิอากาศที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาการแทงช่อดอก และร้อยละการแทงช่อดอก คือ ช่วงจากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอก

สภาพภูมิอากาศในช่วงแทงช่อดอกปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (จากราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอก หรือประมาณ 30 วันก่อนแทงช่อดอก) พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันอยู่ระหว่าง 24.17-25.38 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 80.60-83.64 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ในช่วงดังกล่าวไม่มีปริมาณน้ำฝนสะสม ส่วนลำไยในฤดู พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 23.08-24.00 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 59.71-71.05 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่ที่ 4.20 มิลลิเมตร (ตาราง 9)

ส่วนสภาพภูมิอากาศในช่วงแทงช่อดอกปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู พบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันประมาณ 24.35-24.63 องศาเซลเซียส ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 68.70-74.52 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมในช่วงดังกล่าวประมาณ 4.90-22.40 มิลลิเมตร ส่วนลำไยในฤดู พบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันประมาณ 23.57-25.85 องศาเซลเซียส ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 51.92-64.14 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมในช่วงดังกล่าวประมาณ 157-181 มิลลิเมตร พบว่าลำไยในฤดูไม่มีการออกดอก (ตาราง 9)

ตาราง 9 ระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) และร้อยละแทงช่อดอก (Y_4) กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของลำไยนอกฤดูและ
ลำไยในฤดูของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี

การตอบสนองของพืช	งานปีที่ 1 (พ.ศ. 2553)								งานปีที่ 2 (พ.ศ. 2554)							
	ลำไยนอกฤดู				ลำไยในฤดู				ลำไยนอกฤดู				ลำไยในฤดู			
	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD
ระยะเวลาแทงช่อดอก																
(วัน)	45.00	29.00	35.32	3.57	111.00	97.00	101.77	5.51	33.00	27.00	30.87	1.82	ไม่มีข้อมูลพืชเพราะไม่ออกดอก			
ร้อยละแทงช่อดอก	100.00	14.00	69.41	31.07	76.00	4.00	49.17	23.17	100.00	14.00	73.00	25.10				
T	25.38	24.17	24.58	0.36	24.00	23.08	23.32	0.34	24.63	24.35	24.38	0.07	25.85	23.57	24.42	0.69
RH	83.64	80.60	81.23	0.72	71.05	59.71	67.06	4.27	74.52	68.70	71.27	2.04	64.14	51.92	57.13	3.99
Rain	0	0	0	0	4.20	4.20	4.20	0.00	22.40	4.90	15.59	8.21	181.00	157.00	167.85	7.22

หมายเหตุ Y_3 และ Y_4 เริ่มนับจากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอก
สภาพภูมิอากาศเริ่มนับจาก 30 วัน ก่อนแทงช่อดอก
ค่า Max คือ ค่าเฉลี่ยสูงสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
ค่า Min คือ ค่าเฉลี่ยต่ำสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
ค่า Avg. คือ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
ค่า SD คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การทดสอบการแจกแจงความปกติของข้อมูล

ระยะเวลาการแทงช่อดอก (Y_3)

จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 3 ก) และลำไยในฤดู (ภาพผนวก 3 ค) ของงานปีที่ 1 และลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 4 ก) ของงานปีที่ 2 มีการแจกแจงของข้อมูลแบบปกติ

ร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4)

ข้อมูลปีที่ 1 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 5 ก) และลำไยในฤดู (ภาพผนวก 5 ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการ ยกกำลังสอง ของลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 5 ข) และลำไยในฤดู (ภาพผนวก 5 ง) ที่ได้แปลงข้อมูลแล้ว เพื่อให้มีการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติ

ข้อมูลปีที่ 2 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย (ภาพผนวก 6 ก) จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ ยกกำลังสอง (ภาพผนวก 6 ข) ที่ได้แปลงข้อมูลแล้ว เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ

2. การหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) และร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4) กับตัวแปรอิสระเป็นรายคู่ โดยไม่มีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่นๆ

ระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3)

ลำไยนอกฤดูของการศึกษาปีที่ 1 เมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ ก่อนข้างต่ำ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันมีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับระยะเวลาแทงช่อดอก ($r = -0.362$) ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระยะเวลาแทงช่อดอก ($r = 0.346$) (ตาราง 10) ส่วนในปีที่ 2 พบว่า หากในช่วงดังกล่าวอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.723$) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.982$) และปริมาณน้ำฝนสะสม ($r = -0.908$) เพิ่มขึ้นจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับระยะเวลาแทงช่อดอกที่สั้นลง หรือสภาพภูมิอากาศทั้ง 3 ลักษณะ มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับระยะเวลาแทงช่อดอก (ตาราง 10)

ลำไยในฤดูของการศึกษาปีที่ 1 พบว่า หากในช่วงดังกล่าวอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันลดลง จะทำให้ระยะเวลาแทงช่อดอกสั้นลง ($r = 0.923$) หรืออุณหภูมิมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระยะเวลาการแทงช่อดอก ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน หากสูงขึ้นจะทำให้ระยะเวลาการแทงช่อดอกสั้นลง ($r = -0.895$) (ตาราง 10)

ร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4)

ลำไยนอกฤดูของการศึกษาปีที่ 1 เมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ก่อนข้างต่ำ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.328$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (-0.327) มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับร้อยละการแทงช่อดอก ส่วนในปีที่ 2 พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ก่อนข้างสูง คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.614$) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (-0.954) และปริมาณน้ำฝนสะสม (-0.908) ซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับร้อยละการแทงช่อดอก (ตาราง 10)

ลำไยในฤดูของการศึกษาปีที่ 1 พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ก่อนข้างต่ำ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = 0.210$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (-0.112) (ตาราง 10)

ตาราง 10 ค่าสหสัมพันธ์ (correlations coefficient, r) ของระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) และร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4) กับสภาพภูมิอากาศ

สภาพอากาศ	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ลำไยนอกฤดู	ลำไยในฤดู	ลำไยนอกฤดู	ลำไยในฤดู
ระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3)				
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	-0.362**	0.923**	-0.723**	ไม่ออกดอก
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	0.346	-0.895**	-0.982**	
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-	-0.908**	
ร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4)				
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	-0.328**	0.210	-0.614**	ไม่ออกดอก
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	-0.327**	-0.112	-0.954**	
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-	-0.908**	

หมายเหตุ ** ค่าความสัมพันธ์มีนัยสำคัญที่ 0.01

ตาราง 11 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูล
ที่ศึกษาระหว่างลักษณะการตอบสนองของพืช (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x)
และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -2.8411x + 105.17$	0.08140
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = 2.0335x - 129.86$	0.17000
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = 14.644x - 239.91$	0.850
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -1.1526x - 179.06$	0.802
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -17.592x + 459.8$	0.513
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	-	-
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = -0.201x + 34.004$	0.824
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน		
ปริมาณน้ำฝนสะสม		

ตาราง 12 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูล
ที่ศึกษา ระหว่างลักษณะการตอบสนองของพืช (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว
(x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ร้อยละแทงช่อดอก (Y_d)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -33.776x + 899.2$	0.158
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -15.489x + 1327.6$	0.13
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = 12.5x - 242.38$	0.035
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	-	-
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -254.85x + 628.76$	0.566
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -2.4743x + 112.44$	0.656
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน		
ปริมาณน้ำฝนสะสม		

3. การหาสมการถดถอยหรือแบบจำลองความสัมพันธ์ ของระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) และร้อยละแทงช่อดอก (Y_4) กับสภาพภูมิอากาศ

หาแบบจำลองความสัมพันธ์ของระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) และร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4) กับสภาพภูมิอากาศ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน (T) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (RH) และปริมาณน้ำฝนสะสม (Rain) ของการศึกษาทั้ง 2 ปี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ได้สมการดัง ตาราง 13

ตาราง 13 แบบจำลองความสัมพันธ์ที่เหมาะสมของระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) และร้อยละแทงช่อดอก (Y_4) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู	$Y = -0.507 - 0.128(T) + 6.391(RH)$	0.777
ลำไยในฤดู	$Y = -145.487 + 11.391(T) - 0.275(RH)$	0.857
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู	$Y = 305.534 - 11.159(T) - 0.164(Rain)$	0.999
ลำไยในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-
ร้อยละแทงช่อดอก (Y_4)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู	$Y = 142138.8 - 2099.063(T) - 1043.469(RH)$	0.128
ลำไยในฤดู	$Y = 158536.6 - 6788.889(T)$	0.346
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู	$Y = 370225.7 - 14729.2(T) - 320.447(Rain)$	0.916
ลำไยในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-

ร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) และร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6)

การตอบสนองของพืชกับสภาพภูมิอากาศ

จากการศึกษาปีที่ 1 พบว่า ลำไยนอกฤดูมีดอกเพศผู้เฉลี่ยร้อยละประมาณ 79.22 และดอกเพศเมียเฉลี่ยร้อยละ 20.77 ในขณะที่ลำไยในฤดูมีดอกเพศผู้เฉลี่ยร้อยละประมาณ 87.43 และดอกเพศเมียเฉลี่ยร้อยละ 12.57 ส่วนปีที่ 2 ลำไยนอกฤดูมีดอกเพศผู้เฉลี่ยร้อยละประมาณ 80.72 และมีดอกเพศเมียร้อยละ 19.82 ส่วนลำไยในฤดูพบว่าไม่มีการออกดอก (ตาราง 14) ช่วงของสภาพภูมิอากาศที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของร้อยละดอกเพศผู้ และร้อยละดอกเพศเมีย คือ ช่วงจากราดสารถึงวันดอกแรกบาน

สภาพภูมิอากาศในปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู พบว่า จากวันราดสารถึงวันดอกแรกบาน อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันอยู่ระหว่าง 23.87-24.53 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 80.81-81.61 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่ที่ 5.40-9.60 มิลลิเมตร ส่วนลำไยในฤดู พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 24.13-24.38 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 72.29-73.23 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่ที่ 9.60 มิลลิเมตร (ตาราง 14) และสภาพภูมิอากาศในปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันประมาณ 23.24-24.05 องศาเซลเซียส ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 67.21-68.64 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมในช่วงดังกล่าวประมาณ 30.80 มิลลิเมตร ส่วนลำไยในฤดู พบว่าไม่มีการออกดอก (ตาราง 14)

ตาราง 14 ร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) และร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6) กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดู ของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี

การตอบสนองของพืช	งานปีที่ 1								งานปีที่ 2							
	ลำไยนอกฤดู				ลำไยในฤดู				ลำไยนอกฤดู				ลำไยในฤดู			
	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD
ร้อยละดอกเพศผู้	88.68	57.81	79.22	8.29	91.75	78.74	87.43	4.19	92.72	51.01	80.72	14.43	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
ร้อยละดอกเพศเมีย	42.19	11.31	20.77	8.29	21.26	8.25	12.57	4.19	48.99	7.73	19.82	14.43				
T	24.53	23.87	24.25	0.21	24.38	24.13	24.22	0.09	24.05	23.90	23.96	0.05				
RH	81.61	80.81	81.22	0.27	73.23	72.29	72.93	0.33	68.64	67.21	67.89	0.46				
Rain	9.60	5.40	5.75	1.21	9.60	9.60	9.60	0.00	30.80	30.80	30.80	0.00				

หมายเหตุ Y_5 และ Y_6 นับจำนวนเพศดอกในแต่ละข้อ
 สภาพภูมิอากาศเริ่มนับจากวันราดสารถึงวันดอกแรกบาน
 ค่า Max คือ ค่าเฉลี่ยสูงสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า Min คือ ค่าเฉลี่ยต่ำสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า Avg. คือ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า SD คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การทดสอบการแจกแจงความปกติของข้อมูล

ร้อยละดอกเพศผู้ (Y_u)

ข้อมูลปีที่ 1 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 7 ก) และ ลำไยในฤดู (ภาพผนวก 7 ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการ ยกกำลังสอง ของลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 7 ข) และลำไยในฤดู (ภาพผนวก 7 ง) ที่ได้แปลงข้อมูลแล้ว เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ

ข้อมูลปีที่ 2 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ (ภาพผนวก 8 ก)

ร้อยละดอกเพศเมีย (Y_v)

ข้อมูลปีที่ 1 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 9 ก) และ ลำไยในฤดู (ภาพผนวก 9 ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 ของลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 9 ข) และลำไยในฤดู (ภาพผนวก 9 ง) ที่ได้แปลงข้อมูลแล้ว เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ

ข้อมูลปีที่ 2 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 10 ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 (ภาพผนวก 10 ข) ที่ได้แปลงข้อมูลแล้ว เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ

2. หาความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละดอกเพศผู้ (Y_u) และร้อยละดอกเพศเมีย (Y_v) กับตัวแปรอิสระเป็นรายคู่ โดยไม่มีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่นๆ

ร้อยละดอกเพศผู้ (Y_u)

ลำไยนอกฤดูของการศึกษาปีที่ 1 เมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ก่อนข้างต่ำ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน (0.455) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (0.484) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับร้อยละดอกเพศผู้ ในขณะที่ปริมาณน้ำฝนสะสม (-0.181) มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับร้อยละดอกเพศผู้ (ตาราง 15) ส่วนในปีที่ 2 พบว่า หากในช่วงดังกล่าวอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.442$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.537$) มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับร้อยละดอกเพศผู้ (ตาราง 15)

ถ้าไยในฤดูของการศึกษาปีที่ 1 พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ก่อนข้างต่ำ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน (-0.034) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (-0.079) มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับร้อยละดอกเพศผู้ (ตาราง 15)

ร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6)

ถ้าไยนอกฤดูของการศึกษาปีที่ 1 เมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ก่อนข้างต่ำ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.451$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (-0.459) มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับร้อยละดอกเพศเมีย ส่วนปริมาณน้ำฝนสะสม (0.234) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับร้อยละดอกเพศเมีย ส่วนในปีที่ 2 พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = 0.444$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (0.552) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับร้อยละดอกเพศเมีย (ตาราง 15)

ถ้าไยในฤดูของการศึกษาปีที่ 1 พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ก่อนข้างต่ำ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.039$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (-0.003) (ตาราง 15)

ตาราง 15 ค่าสหสัมพันธ์ (correlations coefficient, r) ระหว่างร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) และร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6) กับสภาพภูมิอากาศ

สภาพอากาศ	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ถ้าไยนอกฤดู	ถ้าไยในฤดู	ถ้าไยนอกฤดู	ถ้าไยในฤดู
ร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5)				
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	0.455	-0.034	-0.442	ไม่ออกดอก
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	0.484	0.079	-0.537	
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-0.181	-	-	
ร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6)				
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	-0.451	-0.039	0.444	ไม่ออกดอก
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	-0.459	-0.003	0.552	
ปริมาณน้ำฝนสะสม	0.234	-	-	

ตาราง 16 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลที่ศึกษา ระหว่างลักษณะการตอบสนองของพืช (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ร้อยละดอกเพศผู้ (Y_2)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = 18.139x - 360.71$	0.213
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = 15.149x - 1151.1$	0.238
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = -1.2355x + 86.329$	0.032
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -1.2097x + 116.68$	0.0007
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = 0.910.5x + 20.940$	0.0052
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -115.84x + 2856.6$	0.1832
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -16.066x + 1171.4$	0.2641
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน		
ปริมาณน้ำฝนสะสม		

ตาราง 17 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลที่ศึกษา ระหว่างลักษณะการตอบสนองของพืช (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ร้อยละดอกเพศเมีย (Y_e)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$Y = 18.139x + 460.71$	0.2139
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$Y = 15.149x + 1251.1$	0.2382
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$Y = 1.2355x + 13.671$	0.0326
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$Y = 1.2079x - 16.679$	0.0007
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$Y = -0.9977x + 85.347$	0.0063
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$Y = 115.84x - 2756.6$	0.1832
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$Y = 16.066x - 1071.6$	0.2641
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน		
ปริมาณน้ำฝนสะสม		

3. การหาสมการถดถอยหรือแบบจำลองความสัมพันธ์ที่ของร้อยละดอกเพศผู้ (Y_s) และร้อยละดอกเพศเมีย (Y_o) กับสภาพภูมิอากาศ

หาแบบจำลองความสัมพันธ์ของร้อยละดอกเพศผู้ (Y_s) และร้อยละดอกเพศเมีย (Y_o) กับสภาพภูมิอากาศ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน (T) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (RH) และปริมาณน้ำฝนสะสม (Rain) ของการศึกษาทั้ง 2 ปี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ได้สมการดัง ตาราง 18

ตาราง 18 แบบจำลองความสัมพันธ์ที่เหมาะสมของร้อยละดอกเพศผู้ (Y_s) และร้อยละดอกเพศเมีย (Y_o) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ร้อยละดอกเพศผู้ (Y_s)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู	$Y = -2255.229 - 29.229(T) + 37.481(RH) - 0.152(Rain)$	0.249
ลำไยในฤดู	$Y = 8859.374 + 202.528(T) + 55.428(RH)$	0.198
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู	$Y = -307884 + 29531.41(T) - 5789.181(RH)$	0.343
ลำไยในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-
ร้อยละดอกเพศเมีย (Y_o)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู	$Y = 25.735 + 8.469(T) - 0.327(RH) + 3.967(Rain)$	0.211
ลำไยในฤดู	$Y = 268.875 - 6.110(T) - 1.643(RH)$	0.172
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู	$Y = 54.600 - 4.703(T) + 0.873(RH)$	0.380
ลำไยในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-

ระยะเวลาการบานของดอก (Y_7)

การตอบสนองของพืชกับสภาพภูมิอากาศ

การศึกษาปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู พบว่ามีระยะเวลาการบานของดอกเฉลี่ยประมาณ 34.33 วัน ซึ่งใช้เวลาบานนานกว่าลำไยในฤดูที่มีระยะเวลาการบานของดอกเฉลี่ยประมาณ 25.75 วัน (ตาราง 19) ส่วนในปีที่ 2 ลำไยนอกฤดูมีระยะเวลาการบานของดอกเฉลี่ยประมาณ 43.08 วัน และลำไยในฤดูพบว่าไม่มีการออกดอก (ตาราง 19) ช่วงของสภาพภูมิอากาศที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อระยะเวลาการบานของดอก คือ ช่วงวันดอกแรกบานถึงวันดอกสุดท้ายบาน

สภาพภูมิอากาศในช่วงการเจริญเติบโตของดอกลำไยปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันอยู่ระหว่าง 22.49-23.14 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 71.05-76.46 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่ที่ 4.20 มิลลิเมตร (ตาราง 19) ส่วนลำไยในฤดูพบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 25.30-26.66 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 65.06-68.12 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่ที่ 46.60-46.80 มิลลิเมตร (ตาราง 19) สภาพภูมิอากาศในช่วงการเจริญเติบโตของดอกลำไยปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดูพบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันประมาณ 23.86-24.59 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 54.69-59.43 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่ที่ 3.00 มิลลิเมตร ส่วนลำไยในฤดูพบว่า ไม่มีการออกดอก (ตาราง 19)

ตาราง 19 ระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) จากดอกแรกบานถึงดอกสุดท้ายบานของลำไยบนข้อเดียวกัน และสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดู ของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี

การตอบสนองของพืช	งานปีที่ 1								งานปีที่ 2							
	ลำไยนอกฤดู				ลำไยในฤดู				ลำไยนอกฤดู				ลำไยในฤดู			
	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD
ระยะเวลาการบานของ																
ดอก (วัน)	42.00	19.00	34.33	6.24	30.00	23.00	25.75	2.22	55.00	34.00	43.08	7.14	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
T	23.14	22.49	22.96	0.19	26.66	25.30	26.08	0.47	24.59	23.86	24.23	0.23				
RH	76.46	71.05	72.99	1.65	68.12	65.06	66.46	0.88	59.43	54.69	57.54	1.39				
Rain	4.20	4.20	4.20	0.00	46.80	46.60	46.78	0.05	3.00	3.00	3.00	0.00				

หมายเหตุ Y_7 เริ่มนับจากวันดอกแรกบานถึงวันดอกสุดท้ายบาน
 สภาพภูมิอากาศเริ่มนับจากวันดอกบานถึงวันดอกสุดท้ายบาน
 ค่า Max คือ ค่าเฉลี่ยสูงสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า Min คือ ค่าเฉลี่ยต่ำสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า Avg. คือ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า SD คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การทดสอบการแจกแจงความปกติของข้อมูล

ระยะเวลาการบานของดอก (Y_7)

ข้อมูลปีที่ 1 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 11 ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ ยกกำลังสอง (ภาพผนวก 11 ข) ส่วนลำไยในฤดู มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา (ภาพผนวก 11 ค) จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 (ภาพผนวก 11 ง) เพื่อให้มีการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติ

ข้อมูลปีที่ 2 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ (ภาพผนวก 12 ก)

2. หาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) กับตัวแปรอิสระเป็นรายคู่ โดยไม่มีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่นๆ

ลำไยนอกฤดู ของการศึกษานี้ปีที่ 1 พบว่า เมื่อวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.535$) มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับระยะเวลาการบานของดอก ส่วนความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = 0.647$) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระยะเวลาการบานของดอก ในขณะที่ปี 2 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.939$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = 0.214$) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระยะเวลาการบานของดอก (ตาราง 20) ส่วนลำไยในฤดู ของการศึกษานี้ปีที่ 1 พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน (-0.026) ความชื้นสัมพัทธ์ (-0.304) และปริมาณน้ำฝน (0.251) (ตาราง 20)

ตาราง 20 ค่าสหสัมพันธ์ (correlations coefficient, r) ระหว่างระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) กับสภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศ	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ลำไยนอกฤดู	ลำไยในฤดู	ลำไยนอกฤดู	ลำไยในฤดู
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	-0.535	-0.026	0.939**	ไม่ออกดอก
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	0.647*	-0.304	0.214	
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	0.251	-	

ตาราง 21 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลที่ศึกษา ระหว่างลักษณะการตอบสนองของพืช (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ระยะเวลาการบานของดอก (Y_7)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -16.636x + 416.33$	0.2617
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = 2.4327x - 142.58$	0.4085
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -0.1169x + 28.797$	0.0006
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -0.7795x + 77.554$	0.00956
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = 9.5455x - 420.82$	0.0616
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = 29.217x - 664.73$	0.8766
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = 1.1902x - 25.402$	0.0536
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน		
ปริมาณน้ำฝนสะสม		

3. การหาสมการถดถอยหรือแบบจำลองความสัมพันธ์ที่ของระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) กับสภาพภูมิอากาศ

หาแบบจำลองความสัมพันธ์ของระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) กับสภาพภูมิอากาศ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน (T) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (RH) และปริมาณน้ำฝนสะสม (Rain) ของการศึกษาทั้ง 2 ปี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ได้สมการดัง ตาราง 22

ตาราง 22 แบบจำลองความสัมพันธ์ที่เหมาะสมของระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู	$Y = -39455.5 + 953.115(T) + 257.360(RH)$	0.449
ลำไยในฤดู	$Y = -9.202 - 8.99(T) - 6.52(RH) + 0.369(Rain)$	0.655
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู	$Y = -6.318 + 0.296(T) + 1.359(RH)$	0.953
ลำไยในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-

ร้อยละการติดผล (Y_8)

การตอบสนองของพืชและสภาพภูมิอากาศ

ในการศึกษาปีที่ 1 พบว่า ลำไยนอกฤดูมีการติดผลเฉลี่ยร้อยละ 15.59 ส่วนลำไยในฤดูที่มีการติดผลเฉลี่ยร้อยละ 20.19 ในปีที่ 2 ลำไยนอกฤดูมีการติดผลเฉลี่ยร้อยละ 25.03 และลำไยในฤดูพบว่าไม่มีการออกดอก (ตาราง 23) สภาพภูมิอากาศที่นำมาวิเคราะห์ คือ วันดอกแรกบานถึงวันดอกสุดท้ายบาน

สภาพภูมิอากาศในช่วงการติดผลลำไยปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันอยู่ระหว่าง 22.33-23.25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 67.65-78.65 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่ที่ 4.20 มิลลิเมตร ส่วนลำไยในฤดูพบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 25.30-26.66 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 65.06-68.12 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่ที่ 46.60-46.80 มิลลิเมตร (ตาราง 23) สภาพภูมิอากาศในช่วงการติดผลของลำไยปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู พบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันประมาณ 23.34-26.10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 49.02-65.84 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงดังกล่าวไม่มีปริมาณน้ำฝน สะสม ส่วนลำไยในฤดู พบว่า ไม่มีการออกดอก (ตาราง 23)

ตาราง 23 ร้อยละการติดผล (Y_g) คำนวณจากจำนวนผลที่ติดเทียบกับจำนวนดอกเพศเมีย และสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดู ของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี

การตอบสนองของพืช	งานปีที่ 1								งานปีที่ 2							
	ลำไยนอกฤดู				ลำไยในฤดู				ลำไยนอกฤดู				ลำไยในฤดู			
	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD
ร้อยละการติดผล	32.35	3.73	15.59	10.18	64.36	4.17	20.19	19.34	37.59	13.16	25.03	8.50	ไม่มีข้อมูล			
T	23.25	22.33	22.94	0.23	26.66	25.30	26.08	0.47	26.10	23.34	24.54	0.98				
RH	78.65	67.15	72.93	2.88	68.12	65.06	66.46	0.88	65.84	49.02	56.61	4.44				
Rain	4.20	4.20	4.20	0.00	46.80	46.60	46.70	0.05	-	-	-	-				

หมายเหตุ Y_g เริ่มนับจาก 3 สัปดาห์ หลังจากดอกบานหมดทั้งข้อ
 สภาพภูมิอากาศเริ่มนับจากวันดอกแรกบานถึงวันดอกสุดท้ายบาน
 ค่า Max คือ ค่าเฉลี่ยสูงสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า Min คือ ค่าเฉลี่ยต่ำสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า Avg. คือ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า SD คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การทดสอบการแจกแจงความปกติของข้อมูล

ร้อยละการติดผล (Y_8)

ข้อมูลปีที่ 1 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 13 ก) และ ลำไยในฤดู (ภาพผนวก 13 ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 ของลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 13 ข) และลำไยในฤดู (ภาพผนวก 13 ง) เพื่อให้มีการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติ ข้อมูลปีที่ 2 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ (ภาพผนวก 14 ก)

2. หาความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการติดผล (Y_8) กับตัวแปรอิสระเป็นรายคู่ โดยไม่มีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่นๆ

ข้อมูลปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู พบว่า เมื่อวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์มีค่าต่ำมาก คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = 0.015$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = 0.078$) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับร้อยละการติดผล (ตาราง 24) และในปีที่ 2 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.305$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.508$) มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับร้อยละการติดผล ส่วนลำไยในฤดูมีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำเช่นกัน คือ พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = 0.196$) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับร้อยละการติดผล ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.246$) และปริมาณน้ำฝนสะสม ($r = -0.534$) มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับร้อยละการติดผล (ตาราง 24)

ตาราง 24 ค่าสหสัมพันธ์ (correlations coefficient, r) ระหว่างร้อยละการติดผล (Y_8) กับสภาพภูมิอากาศ

สภาพอากาศ	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ลำไยนอก		ลำไยนอก	
	ฤดู	ลำไยในฤดู	ฤดู	ลำไยในฤดู
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	0.015	0.196	-0.305	ไม่ออกดอก
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	0.078	-0.246	-0.508	
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-0.534	-	

ตาราง 25 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลที่ศึกษา ระหว่างลักษณะการตอบสนองของพืช (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ร้อยละการติดผล (Y_p)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = 0.7691x - 2.0552$	0.0003
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = 0.2764x - 4.5706$	0.0061
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = 14.387x - 354.89$	0.1205
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -8.1477x + 566.64$	0.1388
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = 240.89x + 11290$	0.5170
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -2.6372x + 89.76$	0.0928
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -0.9718x + 80.054$	0.2580
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน		
ปริมาณน้ำฝนสะสม		

3. การหาสมการถดถอยหรือแบบจำลองความสัมพันธ์ ของร้อยละการติดผล (Y_g) กับสภาพภูมิอากาศ

หาแบบจำลองความสัมพันธ์ของร้อยละการติดผล (Y_g) กับสภาพภูมิอากาศ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน (T) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (RH) และปริมาณน้ำฝนสะสม (Rain) ของการศึกษาทั้ง 2 ปี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ได้สมการดัง ตาราง 26

ตาราง 26 แบบจำลองความสัมพันธ์ที่เหมาะสมของร้อยละการติดผล (Y_g) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู	$Y = -583.494 + 20.457(T) + 1.780(RH)$	0.046
ลำไยในฤดู	$Y = 175.214 + 5.393(T) + 1.429(RH) - 3.744(Rain)$	0.285
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู	$Y = 78.00 + 0.124(T) - 0.989(RH)$	0.258
ลำไยในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-

อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10})

การตอบสนองของพืชกับสภาพภูมิอากาศ

จากการศึกษาในครั้งนี้ การเก็บเกี่ยวลำไยได้ใช้ดัชนีการเก็บเกี่ยวในเรื่องของการนับอายุตั้งแต่แต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอกถึงวันเก็บเกี่ยว และดูลักษณะของขนาดของผลและสีผิวเปลือกผลลำไยที่มีสีเหลืองนวล พร้อมทั้งจะเก็บเกี่ยว พบว่า ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดูมีอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตเฉลี่ยเท่ากัน คือ 186 วัน และมีปริมาณผลผลิตของลำไยนอกฤดูเฉลี่ยประมาณ 29 กิโลกรัมต่อต้น และลำไยในฤดูเฉลี่ย 3.38 กิโลกรัมต่อต้น ส่วนในปีที่ 2 วันเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ล่าช้ากว่าปีที่ 1 คือลำไยนอกฤดูมีอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตเฉลี่ย 209 วัน และมีปริมาณผลผลิตของลำไยนอกฤดูเฉลี่ยประมาณ 61 กิโลกรัมต่อต้น ส่วนลำไยในฤดูไม่ออกดอก (ตาราง 27) สภาพภูมิอากาศที่นำมาวิเคราะห์ที่น่าจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงอายุการเก็บเกี่ยว และปริมาณผลผลิต คือ วันที่แต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอกถึงวันเก็บเกี่ยว

สภาพภูมิอากาศในช่วงการเจริญเติบโตของผลลำไยปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันอยู่ระหว่าง 25.67-25.72 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 73.36-73.64 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่ที่ 362.68-362.70 มิลลิเมตร ส่วนลำไยในฤดูพบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 27.20-27.31 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 78.00-78.93 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่ที่ 914.10 มิลลิเมตร (ตาราง 27)

สภาพภูมิอากาศในปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู พบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันประมาณ 26.64-26.70 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 60.62-99.96 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมในช่วงดังกล่าวประมาณ 201.69-204.00 มิลลิเมตร ส่วนลำไยในฤดู พบว่า ไม่ออกดอก (ตาราง 27)

ตาราง 27 อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) และปริมาณผลผลิต (Y_{10}) กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดู ของการเก็บข้อมูลการศึกษา 2 ปี

การตอบสนองของพืช	งานปีที่ 1 (พ.ศ. 2553)								งานปีที่ 2 (พ.ศ. 2554)							
	ลำไยนอกฤดู				ลำไยในฤดู				ลำไยนอกฤดู				ลำไยในฤดู			
	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD	Max	Min	Avg.	SD
อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต																
(วัน)	193.00	176.00	185.57	4.72	192.00	178.00	185.83	4.82	213.00	203.00	209.46	3.15				
ปริมาณผลผลิต																
(กก./ต้น)	47.00	2.00	28.29	17.35	5.00	3.00	3.38	0.90	99.69	25.71	60.62	30.63	ไม่มีข้อมูลเพราะ ไม่ออกดอก			
T	25.72	25.63	25.67	0.03	27.31	27.08	27.20	0.09	26.70	26.58	26.64	0.03				
RH	73.64	72.87	73.36	0.21	78.93	77.15	78.01	0.67	67.64	67.06	67.25	0.16				
Rain	362.70	362.40	362.60	0.08	914.10	914.10	914.10	0.00	204.00	197.00	201.00	2.05				

หมายเหตุ Y_9 เริ่มนับจากวันแทงช่อดอกแรกถึงวันเก็บเกี่ยวผลผลิต และ Y_{10} คัดจากน้ำหนักผลผลิตต่อต้น
 สภาพภูมิอากาศเริ่มนับจากวันแทงช่อดอกแรกถึงวันเก็บเกี่ยวผลผลิต
 ค่า Max คือ ค่าเฉลี่ยสูงสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า Min คือ ค่าเฉลี่ยต่ำสุดของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า Avg. คือ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา
 ค่า SD คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การทดสอบการแจกแจงความปกติของข้อมูล

อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_1)

ข้อมูลปีที่ 1 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 15 ก) และ ลำไยในฤดู (ภาพผนวก 15 ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ

ข้อมูลปีที่ 2 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 16 ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการ ยกกำลังสอง (ภาพผนวก 16 ข) เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ

ปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10})

ข้อมูลปีที่ 1 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู (ภาพผนวก 17 ก) และ ลำไยในฤดู (ภาพผนวก 17 ข) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ

ข้อมูลปีที่ 2 จากผลการตรวจสอบข้อมูล พบว่า ลำไยนอกฤดู มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ (ภาพผนวก 18 ก)

2. หาความสัมพันธ์ระหว่างอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_1) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10}) กับตัวแปรอิสระเป็นรายคู่ โดยไม่มีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่นๆ

อายุการเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_1)

ข้อมูลปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู เมื่อวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ก่อนข้างสูง พบว่า หากในช่วงดังกล่าวอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.985$) สูงขึ้นจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดมากกับอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่สั้นลง ส่วนความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = 0.983$) และปริมาณน้ำฝนสะสม ($r = 0.584$) ที่สูงขึ้นจะทำให้อายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตนานขึ้น (ตาราง 28) ข้อมูลปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู พบว่า หากในช่วงดังกล่าวอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.668$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.624$) ที่เพิ่มสูงขึ้นจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดมากกับอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่สั้นลง ในขณะที่ปริมาณน้ำฝนสะสม ($r = 0.529$) เพิ่มขึ้นจะส่งเสริมให้อายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตนานขึ้น (ตาราง 28)

ส่วนลำไยในฤดู พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.849$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.831$) ที่เพิ่มสูงขึ้นจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดมากกับอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่สั้นลง (ตาราง 28)

ปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10})

ข้อมูลปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู เมื่อวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ก่อนข้างต่ำ พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = 0.181$) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.231$) และปริมาณน้ำฝนสะสม ($r = -0.310$) (ตาราง 28) ข้อมูลปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.199$) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.232$) และปริมาณน้ำฝน (0.227) (ตาราง 28)

ส่วนลำไยในฤดู พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.515$) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน ($r = -0.513$) (ตาราง 28)

ตาราง 28 ค่าสหสัมพันธ์ (correlations coefficient, r) ระหว่างอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10}) กับสภาพภูมิอากาศ

สภาพอากาศ	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ลำไยนอกฤดู	ลำไยในฤดู	ลำไยนอกฤดู	ลำไยในฤดู
อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9)				
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	-0.985**	-0.849**	-0.668*	ไม่ออกดอก
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	0.983**	-0.831**	-0.624*	
ปริมาณน้ำฝนสะสม	0.584*	-	0.592*	
ปริมาณผลผลิต (Y_{10})				
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	0.181	-0.515	-0.199	ไม่ออกดอก
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	-0.231	-0.513	-0.232	
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-0.310	-	0.227	

ตาราง 29 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลที่ศึกษา ระหว่างลักษณะการตอบสนองของพืช (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ

การตอบสนอง	สมการ	R^2
อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_g)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -165.5x + 4433.9$	0.9572
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = 21.777x - 1412$	0.9657
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = 34.354x - 122.76$	0.3409
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -47.941x + 1489.8$	0.7225
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -5.9358x + 648.87$	0.6902
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -68.379x + 2031.2$	0.4308
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -12.292x + 1036.1$	0.3817
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = -0.9104x + 25.845$	0.3508
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน		
ปริมาณน้ำฝนสะสม		

ตาราง 30 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ที่ได้จากการกำหนดเส้นแนวโน้มจากข้อมูลที่ศึกษา ระหว่างลักษณะการตอบสนองของพืช (y) กับปัจจัยสภาพภูมิอากาศแต่ละตัว (x) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของสมการ

การตอบสนอง	สมการ	R^2
ปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10})		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = 125.43x - 3191.5$	0.04074
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = 18.361x + 1375.2$	0.0508
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = -67.179x + 243.25$	0.0963
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -5.6746x + 158.19$	0.2694
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -0.7045x + 58.789$	0.2616
ปริมาณน้ำฝนสะสม	-	-
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	$y = -230.76x + 6208.4$	0.052
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน	$y = -43.975x + 308.1$	0.0517
ปริมาณน้ำฝนสะสม	$y = 3.391x - 623.49$	0.0516
ลำไยในฤดู		
อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน		
ปริมาณน้ำฝนสะสม		

3. การหาสมการถดถอยหรือแบบจำลองความสัมพันธ์ ของอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10}) กับสภาพภูมิอากาศ

หาแบบจำลองความสัมพันธ์ของอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10}) กับสภาพภูมิอากาศ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน (T) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน (RH) และปริมาณน้ำฝนสะสม (Rain) ของการศึกษาทั้ง 2 ปี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ได้สมการดัง ตาราง 31

ตาราง 31 แบบจำลองความสัมพันธ์ที่เหมาะสมของของอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10}) กับสภาพภูมิอากาศที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และปริมาณน้ำฝน (Rain)

การตอบสนอง	สมการ	R^2
อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9)		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู	$Y=2052.210-86.512(T)+11.716(RH)-1.393(Rain)$	0.992
ลำไยในฤดู	$Y=2092.564-84.086(T)+4.877(RH)$	0.729
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู	$Y=2948.269-70.874(T)-10.217(RH)-0.811(Rain)$	0.468
ลำไยในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-
ปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10})		
ปีที่ 1		
ลำไยนอกฤดู	$Y=22507.94-18.323(T)-6.204(RH)-59.431(Rain)$	0.098
ลำไยในฤดู	$Y=128.465-4.049(T)-0.186(RH)$	0.265
ปีที่ 2		
ลำไยนอกฤดู	$Y=449.705+72.125(T)-38.873(RH)+1.503(Rain)$	0.055
ลำไยในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-

ตาราง 32 สรุปค่าสหสัมพันธ์ (correlations coefficient, r) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2)
ระหว่างการตอบสนองของลำไยกับสภาพภูมิอากาศ ของการศึกษาปีที่ 1

ข้อมูลปีที่ 1				
ตัวแปรตาม	T	RH	Rain	R^2
Y_1	-0.929	0.955	0.57	0.972
Y_2	-0.542	0.538	0.341	0.352
Y_3 นอกฤดู	-0.362**	0.346	-	0.777
Y_3 ในฤดู	0.923**	-0.895**	-	0.857
Y_4 นอกฤดู	-0.328**	-0.327**	-	0.128
Y_4 ในฤดู	0.21	-0.112	-	0.346
Y_5 นอกฤดู	0.455	0.484	-0.181	0.249
Y_5 ในฤดู	-0.034	0.079	-	0.198
Y_6 นอกฤดู	-0.451	-0.459	0.234	0.211
Y_6 ในฤดู	-0.039	-0.003	-	0.172
Y_7 นอกฤดู	-0.535	0.647*	-	0.449
Y_7 ในฤดู	-0.026	-0.304	0.251	0.655
Y_8 นอกฤดู	0.015	0.078	-	0.046
Y_8 ในฤดู	0.196	-0.246	-0.534	0.285
Y_9 นอกฤดู	-0.985**	0.983**	0.584*	0.992
Y_9 ในฤดู	-0.849**	-0.831**	-	0.729
Y_{10} นอกฤดู	0.181	-0.231	-0.31	0.098
Y_{10} ในฤดู	-0.515	-0.513	-	0.265

ตาราง 33 สรุปค่าสหสัมพันธ์ (correlations coefficient, r) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ระหว่างการตอบสนองของลำไยกับสภาพภูมิอากาศ ของการศึกษาปีที่ 2

ข้อมูลปีที่ 2				
ตัวแปรตาม	T	RH	Rain	R^2
Y_1	-0.517	0.577	0.84	0.747
Y_2	0.155	-0.15	0.241	0.335
Y_3 นอกฤดู	-0.723**	-0.982**	-0.908**	0.999
Y_3 ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y_4 นอกฤดู	-0.614**	-0.954**	-0.908**	0.916
Y_4 ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y_5 นอกฤดู	-0.442	-0.537	-	0.343
Y_5 ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y_6 นอกฤดู	0.444	0.552	-	0.38
Y_6 ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y_7 นอกฤดู	0.939**	0.214	-	0.953
Y_7 ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y_8 นอกฤดู	-0.305	-0.508	-	0.258
Y_8 ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y_9 นอกฤดู	-0.668*	-0.624*	0.592*	0.468
Y_9 ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y_{10} นอกฤดู	-0.199	-0.232	0.227	0.055
Y_{10} ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			

ตาราง 34 สรุปลักษณะการตอบสนองของลำไย กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain) ของ
การศึกษาปีที่ 1

ข้อมูลปีที่ 1				
ตัวแปรตาม	T	RH	Rain	การตอบสนองของพืช
Y ₁	30.74	65.56	1.26	26.81
Y ₂	30.74	65.56	1.26	65.08
Y ₃ นอกฤดู	24.58	81.23	-	35.32
Y ₃ ในฤดู	23.32	67.06	4.2	101.77
Y ₄ นอกฤดู	24.58	81.23	-	69.41
Y ₄ ในฤดู	23.32	67.06	4.2	49.17
Y ₅ นอกฤดู	24.25	81.22	5.75	79.22
Y ₅ ในฤดู	24.22	72.93	9.6	87.43
Y ₆ นอกฤดู	24.25	81.22	5.75	20.77
Y ₆ ในฤดู	24.22	72.93	9.6	19.28
Y ₇ นอกฤดู	22.96	72.99	4.2	34.33
Y ₇ ในฤดู	26.08	66.46	46.78	25.75
Y ₈ นอกฤดู	22.94	72.93	4.2	15.59
Y ₈ ในฤดู	26.08	66.46	46.7	20.09
Y ₉ นอกฤดู	25.67	73.36	362.6	185.57
Y ₉ ในฤดู	27.2	78.01	914.1	185.83
Y ₁₀ นอกฤดู	25.67	73.36	362.6	28.29
Y ₁₀ ในฤดู	27.2	78.01	914.1	3.83

ตาราง 35 สรุปลักษณะการตอบสนองของลำไย กับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain)
ของการศึกษาปีที่ 2

ข้อมูลปีที่ 2				
ตัวแปรตาม	T	RH	Rain	การตอบสนองของพืช
Y ₁	28.13	71.79	98.86	21.87
Y ₂	28.13	71.79	98.86	64.53
Y ₃ นอกฤดู	24.38	71.27	15.59	30.87
Y ₃ ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y ₄ นอกฤดู	24.38	71.27	15.59	73.85
Y ₄ ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y ₅ นอกฤดู	23.96	67.89	30.8	80.72
Y ₅ ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y ₆ นอกฤดู	23.96	67.89	30.8	12.57
Y ₆ ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y ₇ นอกฤดู	24.23	57.54	3	43.08
Y ₇ ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y ₈ นอกฤดู	24.54	56.61	-	25.03
Y ₈ ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y ₉ นอกฤดู	26.64	67.25	201	209.46
Y ₉ ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			
Y ₁₀ นอกฤดู	26.64	67.25	201	60.62
Y ₁₀ ในฤดู	ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก			

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์รายคู่ (correlation coefficient, r) และสมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ระหว่างสภาพภูมิอากาศทั้ง 3 ปัจจัย (อุณหภูมิเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และปริมาณน้ำฝนสะสม) และการตอบสนองของลำไยทั้งลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดู จากการประมวลผลของโปรแกรมสำเร็จรูป พบลักษณะการตอบสนองที่มีค่าสหสัมพันธ์ที่สูง (ค่า $r \geq 0.5$) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของแบบจำลองความสัมพันธ์ (R^2) ที่มากกว่า 0.5 ที่น่าสนใจ รวม 4 ลักษณะ ได้แก่ ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) ระยะเวลาการแทงช่อดอก (Y_3) ระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) และ อายุการเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9)

ระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1)

การเจริญเติบโตทางด้านกิ่ง ก้าน ใบ เป็นผลจากการแบ่งเซลล์ การยืดตัวของเซลล์ การขยายขนาดของเซลล์ และการสะสมอาหารของพืช ซึ่งการตอบสนองเหล่านี้อาจได้รับอิทธิพลจากสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะเรื่อง อุณหภูมิเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช พืชแต่ละชนิดต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตในช่วงต่างๆ ที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะเมื่อพืชได้รับอุณหภูมิสูง เป็นระยะเวลานานจะส่งเสริมการเจริญเติบโต ทางด้าน vegetative growth เป็นหลัก (เฉลิมพล, 2542)

จากการเก็บข้อมูลระยะเวลาการผลิใบอ่อนของลำไยทั้งสองปี มีความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศในช่วงที่ศึกษา (วันตัดแต่งกิ่งถึงวันแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน) โดยสามารถดูความสัมพันธ์เบื้องต้น จากการหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ของเส้นแนวโน้ม (fitted line) ซึ่งพบว่า เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงดังกล่าวสูงขึ้นทำให้ลำไยใช้ระยะเวลาในการผลิใบอ่อนสั้นลง ซึ่งสมการเส้นแนวโน้มของการศึกษาปีที่ 1 คือ ระยะเวลาการผลิใบอ่อน = -21.35 (อุณหภูมิเฉลี่ย) + 683.18 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) = 0.862 และสมการของปีที่ 2 ระยะเวลาการผลิใบอ่อน = -4.971 (อุณหภูมิเฉลี่ย) + 153.97 โดยมีค่า $R^2 = 0.264$ (ตาราง 7) ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับ ตระกูล (2533) กล่าวว่าเมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันต่ำจะทำให้การแตกใบอ่อนใช้ระยะเวลานานขึ้น เช่น ลำไยที่มีการเจริญเติบโตในช่วงฤดูหนาวจะใช้ระยะเวลาในการแตกใบอ่อนนานขึ้น

นอกจากนี้ผลการทดลองยังสอดคล้องกับการเจริญเติบโตของส้มโอที่ศึกษา ภายใต้การควบคุมสภาพภูมิอากาศที่พบว่าหากส้มโอได้รับอุณหภูมิเฉลี่ยสูงประมาณ 25 องศาเซลเซียส ทำให้ใช้ระยะเวลาในการผลิใบใหม่ 18 วัน ในขณะที่ถ้าได้รับอุณหภูมิกกลางวันต่ำประมาณ 20 องศาเซลเซียส จะใช้ระยะเวลาผลิใบนานขึ้นเป็น 38-59 วัน (Susanto et al.1992) ในขณะที่มะม่วงพันธุ์ Tommy Atkins ที่ศึกษาในสภาพควบคุมภูมิอากาศ พบว่า ถ้าอุณหภูมิกลางวันสูงประมาณ 30 องศาเซลเซียส มะม่วงจะใช้ระยะเวลาในการผลิใบใหม่เพียง 17 วัน (Nunez-Elisea and Davenport, 1995) มีรายงานถึงอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตทางด้านกิ่งใบของไม้ผลเขตร้อนและกึ่งร้อน เช่น ลิ้นจี่ (Menzel and Simpson, 1988; Menzel and Pazton, 1985) น้อยหน่า (George and Nissen, 1978) และในมะม่วงทุกสายพันธุ์ซึ่งในช่วงดังกล่าวจะไม่มีการพัฒนาเป็นตาดอก แต่จะส่งเสริมการเจริญเติบโตทางกิ่ง ก้าน ใบ เป็นหลัก (Wolstenholme and Hofmeyr, 1985; Shu and Sheen, 1987; Whiley et al., 1989; Nunez-Elisea et al., 1993)

ระยะเวลาการแทงช่อดอก (Y_3)

ลำไยนอกฤดู

จากการศึกษาลำไยนอกฤดูทั้งสองปีที่ชักนำให้ออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรต ในอัตรา 20 กรัมต่อตารางเมตร ในวันที่ 1 พฤศจิกายนของทั้งสองปี ซึ่งสภาพภูมิอากาศที่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาแทงช่อดอกคือ ช่วงจากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอก และสามารถดูความสัมพันธ์เบื้องต้นได้จากการหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ของเส้นแนวโน้ม (fitted line) พบว่าเมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงดังกล่าวสูงขึ้นทำให้ลำไยใช้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกสั้นลง หรือในทางกลับกัน หากอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงดังกล่าวลดลงจะทำให้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกยาวนานขึ้น ซึ่งสมการเส้นแนวโน้มของการศึกษาปีที่ 1 คือ ระยะเวลาแทงช่อดอก = $-2.8411 (\text{อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน}) + 105.17$ โดยมีค่า $R^2 = 0.081$ และสมการของปีที่ 2 ระยะเวลาแทงช่อดอก = $-17.592 (\text{อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน}) + 459.8$ โดยมีค่า $R^2 = 0.513$ (ตาราง 11)

ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐวรรณ (2554) ที่รายงานว่าในช่วงการชักนำให้ออกดอกดังกล่าวหากอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันลดลงทำให้ลำไยใช้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกนานขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาของ Potchanasin et al. (2009) ที่รายงานว่า การชักนำให้ลำไยพันธุ์ดอออกดอกด้วยการให้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ ที่ถูกควบคุมในสภาวะโรงเรือนกระจก พบว่าหากอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำประมาณ 22 องศาเซลเซียส ทำให้ลำไยมีระยะเวลาการแทงช่อดอกนานขึ้นถึง 44 วัน หลังให้สาร อิทธิพลของสภาพภูมิอากาศดังกล่าวสอดคล้องกับที่ Manochai et al. (2005) ที่รายงานว่า การให้สารโพแทสเซียมคลอไรด์กับลำไยในฤดูกาลต่างๆ เช่น ให้สารในช่วงฤดูร้อนซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงอยู่ประมาณ 28.6 องศาเซลเซียส ทำให้ลำไยใช้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกสั้นลง แต่ในขณะที่ทำให้ในช่วงฤดูหนาวซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ต่ำอยู่ประมาณ 22 องศาเซลเซียส ทำให้ลำไยมีระยะเวลาในการแทงช่อดอกที่นานขึ้น

ลำไยในฤดู

ในสภาพธรรมชาติหรือการเจริญเติบโตของพืชตามปกติ เมื่อพืชมีการเจริญเติบโตในส่วนที่ไม่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ เช่น ลำต้น กิ่ง ใบ ไปได้ระยะหนึ่ง พืชจะมีความพร้อมในการออกดอก คือ เนื้อเยื่อเจริญเดิมจะเจริญเปลี่ยนไปเป็นตาดอก และในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตจากระยะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ ไปเป็นระยะสืบพันธุ์นั้น จะมีปัจจัยภายนอก (สภาพภูมิอากาศ) เข้ามาเกี่ยวข้องในการกระตุ้นการออกดอกด้วย (นิคย์, 2541) ซึ่งจากการศึกษาของ อนันต์ (2547) รายงานว่า ลำไยจะเริ่มแทงช่อดอกในช่วงปลายเดือนธันวาคม ถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์ สภาพภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อการแทงช่อดอกที่สำคัญคือ อุณหภูมิ เพราะในช่วงก่อนการออกดอกโดยลำไยต้องการอุณหภูมิต่ำประมาณ 10-25 องศาเซลเซียส ในระยะเวลาหนึ่งก่อน เพื่อกระตุ้นการพัฒนาของตาดอก

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าหลังจากตัดแต่งกิ่ง ลำไยในฤดูจะออกดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และจะออกดอกเฉพาะในปีที่ 1 เท่านั้น ในขณะที่ปีที่ 2 ตัดแต่งกิ่งลำไยลำช้ากว่าปีที่ 1 คือตัดแต่งในช่วงเดือนกันยายน ต้นลำไยผลิบานอ่อนชุดที่สองในช่วงเดือนพฤศจิกายนซึ่งในขณะนั้นการเจริญเติบโตของใบลำไยยังอยู่ในระยะของใบอ่อน และจะผลิบานอ่อนชุดที่สามอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการออกดอก ซึ่งมีการศึกษาของพิทยา และ พาวัน (2545) ที่กล่าวว่า จำนวนครั้งของการผลิบานอ่อน เป็นลักษณะทางสรีรวิทยาของการเจริญเติบโตของกิ่งใบตามปกติ และโดยทั่วไปลำไยจะผลิบานอ่อนเพียง 1-2 ครั้ง เพื่อให้ใบแก่ทันในเดือนพฤศจิกายน ซึ่งถ้าได้รับอากาศที่หนาวเย็นเพียงพอก็สามารถออกดอกได้ แต่ละต้นลำไยแตกใบอ่อนในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึง

เดือนธันวาคม ซึ่งใกล้เคียงกับเวลาการออกดอก พบว่าลำไยจะออกดอกน้อยหรือไม่ออกดอก แสดงว่าจำนวนครั้งของการผลิใบอ่อนไม่ใช่ข้อจำกัดของการออกดอก แต่ปัจจัยที่สำคัญคือ ช่วงเวลาของการผลิใบอ่อนและระยะเวลาการเจริญเติบโตของใบ ต้องอยู่ในระยะของใบแก่ก่อนที่อากาศหนาวเย็นจะมากระทบจึงจะสามารถออกดอกได้ ซึ่งหากมองถึงประเด็นของสภาพภูมิอากาศในช่วงที่ศึกษา พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน 23.57-25.85 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน 51.92-64.14 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสม 157-181 มิลลิเมตร (ตาราง 9)

จากข้อมูลสภาพภูมิอากาศของศึกษาได้กล่าวไว้ก่อนหน้านี้เป็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันยังคงอยู่ในช่วงที่สามารถชักนำให้ลำไยออกดอกได้ โดยอนันต์ (2547) รายงานว่าอุณหภูมิต่ำประมาณ 10-25 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถกระตุ้นออกดอกได้ แต่ในขณะที่ลำไยได้รับอุณหภูมิต่ำ ในช่วงเวลาที่สั้นเกินไปหรือน้อยกว่าที่เหมาะสม ลำไยอาจจะไม่ออกดอก (ธีรบุษ และคณะ 2556) อีกทั้งในเรื่องของปริมาณน้ำฝนสะสมของปีที่ 2 มากกว่าปีที่ 1 ที่มีปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่เพียง 4.20 มิลลิเมตร เท่านั้น มีรายงานของวิรัตน์ (2543) กล่าวว่า การเปลี่ยนจากตาใบไปเป็นตาดอก (flower bud) ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาที่สั้นมาก หากในช่วงดังกล่าวเกิดฝนตกมาในปริมาณที่ค่อนข้างสูง ดาษอดที่อยู๋ในระหว่างการเปลี่ยนเป็นตาดอกก็จะเป็นยอดอ่อนของใบต่อไป

ส่วนสภาพภูมิอากาศที่ศึกษาแล้วพบว่ามีความสัมพันธ์กับระยะเวลาแทงช่อดอก คือช่วง 30 วัน ก่อนแทงช่อดอก และสามารถดูความสัมพันธ์เบื้องต้นจากการหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ของเส้นแนวโน้ม (fitted line) พบว่าเมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงดังกล่าวลดลงทำให้ลำไยใช้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกสั้นลง หรือในทางกลับกันหากอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงดังกล่าวเพิ่มขึ้นทำให้ระยะเวลาแทงช่อดอกนานขึ้น ซึ่งสมการเส้นแนวโน้มของการศึกษาปีที่ 1 คือ ระยะเวลาแทงช่อดอก = 14.644 (อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน) - 239.91 โดยมีค่า $R^2 = 0.850$ (ตาราง 11)

ระยะเวลาการบานของดอก (Y_7)

ผลการศึกษาของระยะเวลาการบานของดอก ของปีที่ 1 ของลำไยทั้งสองกลุ่ม คือ ลำไยนอกฤดู และลำไยในฤดู พบสภาพภูมิอากาศมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการบานของดอก คือช่วงจากดอกแรกบานถึงดอกสุดท้ายบาน ซึ่งลำไยนอกฤดูดอกจะเริ่มบานอยู่ในช่วงระหว่างปลายเดือนธันวาคมถึงต้นกุมภาพันธ์ ซึ่งสามารถดูความสัมพันธ์เบื้องต้นจากการหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ของเส้นแนวโน้ม (fitted line) พบว่า เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงดังกล่าวสูงขึ้นทำให้ลำไยใช้ระยะเวลาการบานของดอกสั้นลง ซึ่งสมการเส้นแนวโน้มคือ

ระยะเวลาการบานของดอก = -16.636 (อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน) $+416.33$ โดยมีค่า $R^2 = 0.262$ เช่นเดียวกับลำไยในฤดู ดอกจะเริ่มบานในช่วงเดือนมีนาคม ได้สมการเส้นแนวโน้มคือ ระยะเวลาการบานของดอก = -0.1169 (อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน) $+28.797$ โดยมีค่า $R^2 = 0.005$ ซึ่งสมการความสัมพันธ์ดังกล่าว สอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐวรรณ (2554) พบว่าในช่วงที่ดอกลำไยกำลังบาน หากอุณหภูมิลดลงทำให้ระยะเวลาการบานของดอกนานขึ้น

จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงการบานของดอกของลำไยนอกฤดูจะอยู่ในช่วง 22.49-23.14 องศาเซลเซียส ทำให้ลำไยใช้ระยะเวลาการบานของดอกประมาณ 34.33 วัน ในขณะที่ช่วงที่ดอกลำไยในฤดูบานมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันอยู่ในช่วง 25.30-26.66 องศาเซลเซียส มีระยะเวลาการบานของดอกประมาณ 25.75 วัน (ตาราง 19) ดังนั้นจะเห็นว่าหากลำไยมีการบานของดอกในช่วงที่อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันค่อนข้างต่ำ ทำให้ลำไยใช้ระยะเวลาการบานนานขึ้น แต่หากอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้นทำให้ลำไยมีระยะเวลาการบานสั้นลง ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาในมะม่วงของ Sukhvibul et al. (1999) ที่พบว่าอุณหภูมิสูงทำให้มะม่วงใช้ระยะเวลาการบานของดอกสั้นลง

อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_g)

ช่วงพัฒนาการของผลตั้งแต่ติดผลถึงเก็บเกี่ยว เป็นระยะเวลายาวนานที่สุด คือ ประมาณ 6-7 เดือน ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศในช่วงพัฒนาการของผล (พาวัน, 2552) และมีการศึกษาของ Yang et al. (2010) ที่รายงานว่าเมื่อผลลำไยเจริญเติบโตในช่วงที่อากาศหนาวเย็นผลจะมีพัฒนาการที่ช้ากว่าปกติ คือ การขยายขนาดของเซลล์ผลจะค่อยๆ พัฒนา และผลมีขนาดเล็ก แต่ถ้ำลำไยมีพัฒนาการของผลอยู่ในสภาพภูมิอากาศที่อบอุ่นพัฒนาการของผลจะสั้น จากผลการศึกษาของลำไยทั้งสองกลุ่ม (ลำไยนอกฤดูและลำไยในฤดู) ซึ่งสภาพภูมิอากาศจากเริ่มแทงช่อดอกถึงวันเก็บเกี่ยวผลผลิตมีความสัมพันธ์กับอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยการเก็บเกี่ยวจะใช้ดัชนีการเก็บเกี่ยวได้แก่ ขนาดของผล สีผิวเปลือกผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ หลังจากลำไยมีพัฒนาการของผล 5-6 เดือน และสามารถดูความสัมพันธ์เบื้องต้น จากการหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (regression) ของเส้นแนวโน้ม (fitted line) ของลำไยทั้งสองกลุ่ม พบว่า เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงดังกล่าวสูงขึ้นทำให้ลำไยมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นลง หรือในทางกลับกันหากอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันลดลงทำให้ลำไยมีอายุการเก็บเกี่ยวนานขึ้น ซึ่งสมการเส้นแนวโน้มคือ อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต = -165.5 (อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน) $+4433.9$ โดยมีค่า $R^2 = 0.957$ เช่นเดียวกับลำไยในฤดู ได้

สมการเส้นแนวโน้มคือ อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต = -47.941 (อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน) $+1489.9$ โดยมีค่า $R^2 = 0.722$ (ตาราง 29)

จากลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของธงไชย (2556) ซึ่งรายงานว่า อุณหภูมิในช่วงดังกล่าวหากเพิ่มขึ้น จะทำให้ระยะเวลาในการพัฒนาการของผลสั้นลง ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วกว่าช่วงที่อุณหภูมิต่ำ เนื่องจากอุณหภูมิสูงจะมีปริมาณความร้อนสะสมต่อวันสูงกว่า การเจริญเติบโตหรือพัฒนาการของผลลำไยจะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณความร้อนสะสมที่เกิดขึ้นด้วย

การตอบสนองของลักษณะอื่นๆ

ส่วนการตอบสนองลักษณะอื่นๆ ของลำไยที่ศึกษา ได้แก่ ร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) ร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4) ร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) ร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6) ร้อยละการติดผล (Y_8) และปริมาณผลผลิตต่อต้น (Y_{10}) พบว่า จากผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์รายคู่ (correlation coefficient, r) ระหว่างสภาพภูมิอากาศทั้ง 3 ปัจจัย (อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และปริมาณน้ำฝนสะสม) มีค่าสหสัมพันธ์ที่ต่ำ (ค่า $r \leq 0.5$) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของแบบจำลองความสัมพันธ์น้อยกว่า 0.5 ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากปัจจัยอื่นๆ ที่นอกเหนือจากสภาพภูมิอากาศ ที่ทำให้เกิดความสัมพันธ์ไม่ชัดเจน ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาในการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

1. สภาพภูมิอากาศในช่วงวันตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน มีอิทธิพลกับระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) โดยพบว่าถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงดังกล่าวสูงขึ้นจะทำให้ลำไยมีระยะเวลาในการผลิใบอ่อนสั้นลง
2. สภาพภูมิอากาศในช่วงวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทงช่อดอกหรือประมาณ 30 วัน ก่อนแทงช่อดอก มีอิทธิพลกับระยะเวลาแทงช่อดอก (Y_3) โดยพบว่าถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงชักนำให้ออกดอกลดลง จะทำให้ลำไยในฤดูหรือปล่อยให้ออกดอกในสภาพธรรมชาติมีระยะเวลาแทงช่อดอกสั้นลง ซึ่งตรงข้ามกับลำไยนอกฤดูหรือถูกชักนำให้ออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรต ถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงชักนำให้ออกดอกเพิ่มขึ้น จะทำให้ลำไยใช้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกสั้นลง
3. สภาพภูมิอากาศในช่วงวันดอกแรกบานถึงดอกสุดท้ายบาน มีอิทธิพลกับระยะเวลาการบานของดอก (Y_2) ถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันในช่วงดังกล่าวเพิ่มขึ้น จะทำให้ลำไยมีระยะเวลาการบานของดอกสั้นลง
4. สภาพภูมิอากาศในช่วงเริ่มแทงช่อดอกจนถึงวันเก็บเกี่ยว มีอิทธิพลกับอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_4) หากอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น ทำให้พัฒนาการของผลลำไยสั้นลง สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วขึ้น

โดยแบบจำลองความสัมพันธ์ของการตอบสนองของพืชกับสภาพภูมิอากาศ (T , RH , $Rain$) ที่น่าสนใจ ดังกล่าวสรุปไว้ใน ตาราง 36

ตาราง 36 สรุปแบบจำลองความสัมพันธ์ที่น่าสนใจระหว่างการตอบสนองของลำไยกับสภาพภูมิอากาศ (T, RH, Rain)

การตอบสนอง		ปีที่ 1	(R ²)
ของพืช		สมการ	
Y ₁		Y= 126.695-9.962(T)+3.331(RH)-9.527(Rain)	0.972
Y ₃ นอกฤดู		Y= -0.507-0.128(T)+6.391(RH)	0.777
Y ₃ ในฤดู		Y= -145.487+11.391(T)-0.275(RH)	0.857
Y ₇ นอกฤดู		Y= -39455.5+953.115(T)+257.360(RH)	0.449
Y ₇ ในฤดู		Y= -9.202-8.99(T)-6.52(RH)+0.369(Rain)	0.655
Y ₉ นอกฤดู		Y=2052.210-86.512(T)+11.716(RH)-1.393(Rain)	0.992
Y ₉ ในฤดู		Y=2092.564-84.086(T)+4.877(RH)	0.729
การตอบสนอง		ปีที่ 2	(R ²)
ของพืช		สมการ	
Y ₁		Y= -496.049+16.410(T)+0.622(RH)+0.119(Rain)	0.747
Y ₃ นอกฤดู		Y= 305.534-11.159(T)-0.164(Rain)	0.999
Y ₃ ในฤดู		ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-
Y ₇ นอกฤดู		Y= -6.318+0.296(T)+1.359(RH)	0.953
Y ₇ ในฤดู		ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-
Y ₉ นอกฤดู		Y=2948.269-70.874(T)-10.217(RH)-0.811(Rain)	0.468
Y ₉ ในฤดู		ไม่มีข้อมูลเพราะไม่ออกดอก	-

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษาในหนึ่งพื้นที่เท่านั้น ซึ่งลักษณะสภาพพื้นที่ใช้ในการศึกษาเป็นพื้นที่ดอน ดังนั้นผลการทดลองที่ได้จึงอาจจะยังไม่เหมาะสมที่จะนำไปขยายผลเพื่ออธิบายความสัมพันธ์เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศกับการเจริญเติบโตของลำไยในพื้นที่อื่นๆ ซึ่งแต่ละพื้นที่อาจจะมี ความแตกต่างกันทั้งทางกายภาพและชีวภาพ จึงควรจะต้องมีการศึกษาและเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในหลายพื้นที่ต่อไป



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับลำไย. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร. 22 น.
- จำเนียร ทองพันชั่ง. 2546. การปลูกลำไย. กรุงเทพฯ: โครงการหนังสือเกษตรชุมชน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 128 น.
- เฉลิมพล แซมเพชร. 2542. สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์. 188 น.
- ชุมฉวนิช คำวงษ์. 2551. คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรลำไย. กรุงเทพฯ: สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. 44 น.
- ณัฐวรรณ ธรรมสุวรรณ. 2554. การศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อการออกดอกและการติดผลสำหรับการผลิตลำไยพันธุ์อีดอนอกฤดูในพื้นที่ดอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 145 น.
- ดาวเรือง ศรีทอง. 2530. ดัชนีการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาลำไยพันธุ์อีดอ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 98 น.
- ตระกูล ต้นสุวรรณ. 2533. วิธีการเก็บเกี่ยวลำไยให้ได้คุณภาพและการปฏิบัติดูแลรักษาต้นลำไยหลังการเก็บเกี่ยว. น 10-11. ใน รายงานการสัมมนาการจัดการเพื่อพัฒนาและแก้ไขปัญหาการผลิตการตลาดลำไยปี 2533. ระหว่างวันที่ 21-22 มิถุนายน 2533. เชียงใหม่: สำนักงานการเกษตรภาคเหนือ: ฟิสก์เซ็นเตอร์.
- ธงไชย ธิไชยวงศ์. 2556. การทดสอบดัชนีการเก็บเกี่ยวลำไยนอกฤดูพันธุ์อีดอที่ใช้การคำนวณปริมาณความร้อนสะสม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 109 น.
- ธีรนุช เจริญกิจ. 2553. โครงการจัดตั้งศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาลำไยแม่โจ้-สกว. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 205 น. (เอกสารอัดสำเนา).
- ธีรนุช เจริญกิจ, จิตติ ศรีตันทิพย์, พาวิน มะโนชัย และ ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์. 2556. การศึกษาอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการเจริญเติบโตและออกดอก ติดผลของลำไย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ปี 2556. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) 91 น.
- ธนะชัย พันธุ์เกษมสุข. 2542. ลำไยกับสารประกอบคลอเรต. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 53 น.

- นพดล จรัสสัมฤทธิ์, พาวิน มะโนชัย และ วินัย วิริยะอลงกรณ์. 2543. การควบคุมการออกดอกของลำไย. น. 30-43. ใน นพดล จรัสสัมฤทธิ์, พาวิน มะโนชัย, นพณัฏ โทบุญญา นนท์, ธีรณัฐ จันทรัชิต, วินัย วิริยะอลงกรณ์ และ พิชัย สมบูรณ์วงศ์ (บรรณาธิการ). **การผลิตลำไย. โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตลำไยและลิ้นจี่ สาขาไม้ผล** ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่: สิรินาฏการพิมพ์.
- นพพร บุญปลอด. 2539. การเปลี่ยนแปลงสารคล้ายฮอร์โมนในยอดลำไยพันธุ์อีดอกก่อนการออกดอก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 62 น.
- นิตย์ ศกุนรัตน์. 2541. **สรีรวิทยาของพืช**. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 218 น.
- ประหยัด ชูพิน. 2529. ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกติดผลของลำไยพันธุ์แก้ว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 58 น.
- ปฐม มณีนิษฐ์. 2535. การศึกษาการแตกใบอ่อนและการออกดอกของลำไยพันธุ์ใบดำ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 56 น.
- พาวิน มะโนชัย. ม.ป.ป. **ลำไย**. เอกสารวิชาการที่ 76 กองเกษตรสัมพันธ์. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการเกษตร. 48 น.
- _____. 2541. ทำอย่างไรเมื่อลิ้นจี่แตกใบอ่อนก่อนออกดอก. วารสารการส่งเสริมและพัฒนา 10: 14-17.
- _____. 2543. **ลำไย**. เชียงใหม่: สิรินาฏการพิมพ์. 115 น.
- _____. 2545. **เอกสารประกอบการสอน พส.416 ไม้ผลเขตกิ่งร้อน**. เชียงใหม่: สาขาไม้ผล ภาควิชาสวน มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 173 น.
- _____. 2552. **เอกสารประกอบการสอนไม้ผลเขตกิ่งร้อน**. เชียงใหม่: สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 186 น.
- พิชัย คงพิทักษ์, พงศ์เทพ อัครธนกุล และ สาวิตรี มาลัยพันธ์. 2536. การผสมเกสรของลำไยโดยใช้ผึ้งเป็นตัวถ่ายละอองเกสร. น. 640-648. ใน **การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 31 ระหว่างวันที่ 3-6 กุมภาพันธ์ 2536**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิทยา สรวมศิริ. ม.ป.ป. **คู่มือการผลิตลิ้นจี่นอกฤดูบนพื้นที่สูง**. เชียงใหม่: มิ่งเมือง. 34 น.พิทยา สรวมศิริ และ พาวิน มะโนชัย. 2545. การผลิตลำไยนอกฤดูอย่างมืออาชีพ. น. 47 – 51.

ใน เอกสารโครงการฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี. เชียงใหม่: สำนักงาน
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. **ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: วิ.บี. บุคเซ็นเตอร์. 196 น.

พุทธิมา นันทะวรการ, นาวัน โสภากูมิ และ นภา ตริรัตน์สกุลชัย. 2555. **เทคนิคการปรับตัวรับมือภาวะโลกร้อนสำหรับเกษตรกรคู่มือสร้างภูมิคุ้มกันเกษตรกรไทยจากวิกฤตผลกระทบโลกร้อน**. กรุงเทพฯ: โครงการพัฒนาและขยายผลต้นแบบการปรับตัวของชุมชนเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อความมั่นคงทางด้านอาหารในประเทศไทย. 118 น.

มานิตย์ จันทรอินทร์. 2536. **การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อการแตกยอดและติดดอกของลำไยพันธุ์สีชมพูและอีแดง**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 74 น.

มัลลิกา วาริรัตน์. 2536. **การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อการแตกยอดและติดดอกของลำไยพันธุ์ใบดําและอีเหั่ว**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่. 64 น.

รวี เสฐภักดี. 2540. **สรีรวิทยาการออกดอกของลำไยและลิ้นจี่**. น. 19–41. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรเทคโนโลยียุคใหม่ในการผลิตลิ้นจี่และลำไย. กรุงเทพฯ: สำนักส่งเสริมและฝึกอบรมและศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อนและกึ่งร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิรัตน์ สมตน. 2543. **เอกสารวิชาการเรื่องการปลูกลำไยในภาคใต้**. กรุงเทพฯ: สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคใต้ กรมส่งเสริมการเกษตร. 127 น.

สังคม เตชะวงศ์เสถียร. ม.ป.ป. **ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของพืช** ภาควิชาพืชสวนภาควิชาเกษตรศาสตร์ และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตร. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.phtnet.org/news51/view-> (25 มิถุนายน 2556).

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2536. **สรีรวิทยาของพืช**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 222 น.

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. ระบบแสดงข้อมูลด้านสถิติ. [ระบบออนไลน์].
แหล่งที่มา http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export.php (25 มิถุนายน 2556).
- สุภาวดี บุญธรรม. 2545. อิทธิพลของแสงและอัตราการให้น้ำต่อการออกดอกและการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารจิบเบอเรลลินและซี เอตินในยอดลำไยพันธุ์อีดอและหลังการออก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 93 น.
- อำนาจ ชิดไชสง. 2553. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย เล่มที่ 1: สภาพภูมิอากาศในอดีต. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 92 น.
- อเนก อุปรัดน์. 2539. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อการผลิใบและการออกดอกของลำไย. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 27 น.
- อนันต์ คำรงสุข. 2547. ลำไย. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์. 104 น.
- Chaikiattiyos, S., C. M. Menzel and T.S. Rasmussen. 1994. Floral induction in tropical fruit tree: Effects of temperature and water supply. **Journal of Science Horticultural** 69: 397-416.
- Chen, W. S., K. L. Huang and H. C. Ku. 1997. Cytokinins from terminal bud of *Euphoria longana* during different growth stages. **Plant Physiology** 99: 185-189.
- Diczbalis, Y. T., A. B. Campbell and P. Chay-Prove. 2005. Unlocking Lychee Research-The Australian Experience. **Acta Horticulturae** 655: 219-228
- Furr, J. R. and W. W. Armstrong. 1956. Flower induction in Marsh grapefruit in the Coachella valley Calif.Proc.Amer. **Scientia Horticulturae** 67: 176-182.
- Galan, S. V., G. D. Fernandez and R. Calvo. 1984. Some data on mango flowering in the canary islads.Proc. **Scientia Horticulturae** 28: 13-16.
- Gene, A. L. and S. V. Galan. 2004. Flower bud induction,flowering and fruit-set of some tropical and subtropical fruit tree crops with special reference to citrus. **Acta Horticulturae** 632: 81-90.
- George, A. P. and R.J. Nissen. 1987. The effect of day/night temperature on growth and dry matter production of Custard apple (*Annona cherimola*X *annona squamosa*) cultivar. **African Pride** 31: 269-274.

- Huang, K.L. 1996. Effect of plant growth regulators and endogenous hormones and bud differentiation of longan. **Horticultural Abstract** 68(1): 738.
- Huang, H.B. and H.B. Chen. 2005. A phase Approach towards Floral Formation in Lychee. **Acta Horticulturae** 655: 185-190.
- Jarassamrit, N. 2000. **Temperature Influence on Floral Induction in Longan (*Dimocarpus longan* Lour) and Mango (*Mangifera indica* L.) Trees**. PH. D. Dissertation. University of Queensland, Australia.
- Manochai, P., P. Sruamsiri, W. Wiriya-alonghorn, D. Naphrom, M. Hegele and F. Bangerth. 2005. Year around off season flower induction in longan (*Dimocarpus longan* Lour.) trees by $KClO_3$ applications: potentials and problems. **Science Horticultural** 104: 379-390.
- Menzel, C. M. and D. R. Simpson. 1988. Effect of temperature on growth and flowering of Litchi (*litchi Chinensis* Sonn) cultivars. **Journal of Science Horticultural** 63: 349-360.
- Menzel, C. M. and B. F. Paxton. 1985. The effect of temperature on growth and dry matter production of lychee seedlings. **Science Horticultural** 26: 17-23.
- Moss, G.I. 1969. Influence of temperature and photoperiod on flower induction and inflorescence development in sweet orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck). **Horticultural Science** 44: 311-320.
- Nunez-Elisea, R. and T. L. Davenport. 1995. Effect of leaf age, duration of cool temperature treatment, and photoperiod on bud dormancy release and floral initiation in mango **Science Horticultural** 62: 63-73.
- Poerwanto, R. and H. Inoue. 1990. Effect of air and temperature on flower development and morphology of Satsuma mandarin. **Science Horticultural** 65: 739-745..
- Potchanasin, P., K. Sringarm, P. Sruamsiri and K. F. Bangerth. 2009. Floral induction (FI) in longan (*Dimocarpus longan* Lour.) trees: Part I. Low temperature and potassium chlorate effect in FI and hormonal changes exerted in terminal buds and sub-apical tissue. **Science Horticultural** 122: 288-294.

- Singh, R. N. 1963. Problems and possibilities in mango orcharding. **Punjab Horticultural** 3: 85-86.
- Shu, Z. H. and T. F. Sheen. 1987. Floral induction in axillary buds of mango (*Mangifera indica* L.) as affected by temperature. **Scientia Horticulturae** 31: 81-87.
- Sukhvibul, N., A. W. Whiley, M. K. Smith, S. E. Hethereington and V. Vithanage. 1999. Effect of temperature on inflorescence development and sex expression of mono- and poly-embryonic mango (*Mangifera indica* L.) cultivars. **Journal of Science Horticultural and Biotechnology** 74: 65-68.
- Susanto, S. Y. Nakajima, K. Hasegawa and Y. Ozawa. 1992. Effect of early season day/night temperature on vegetative and reproductive growth of cultivar Tosa Buntan pummel (*Citrus grandis* L.). **Osbeck** 50: 147-151.
- Thawad. 2550. ลำไย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา www.gotoknow.org/posts/143759 (6 มกราคม 2554).
- Whiley, A. W., J. B. Rasmussen, J. B. savanath and B. N. Wolstenholme. 1989. Effect of temperature on growth, dry matter production and accumulation in ten mango (*mangifera indica*, L.) cultivars. **Scientia Horticulturae** 64: 753-765.
- Yang Weihai, Zhu XiaoChuan, Deng SiCong, Wang HuiCong, Hu GuiBing, Wu Hong and Hyang Xuming. 2010. Development problems in over-winter off-season longan fruit: Effect of temperature. **Scientia Horticulturae** 126: 351-358.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลสภาพแวดล้อมในแต่ละช่วงและผลวิเคราะห์

ตารางผนวก 1 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ระยะเวลาการผลิไบบ่อน ปีที่ 1 (วันตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิไบบ่อน)

งานปีที่ 1 (2553)							
ต้น	ว/ด/ป ตัดแต่งกิ่ง	ว/ด/ป แต่ละยอดเริ่มผลิ ไบบ่อน	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวนข้อมูล	ระยะเวลา ผลิไบบ่อน (วัน)	T average	RH average	Rain
1	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	14	23	31.3	63.09	0.2
	1-มิ.ย.-53	3-ก.ค.-53	32	33	30.42	67.45	1.4
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	1	40	30.33	68.08	1.4
2	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	24	23	30.87	64.77	1.2
	1-มิ.ย.-53	1-ก.ค.-53	24	31	30.55	66.81	1.4
	1-มิ.ย.-53	7-ก.ค.-53	2	37	30.37	67.74	1.4
3	1-มิ.ย.-53	26-มิ.ย.-53	27	26	30.71	65.75	1.4
	1-มิ.ย.-53	29-มิ.ย.-53	11	29	30.65	66.13	1.4
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	2	40	30.33	68.08	1.4
4	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	39	23	30.87	64.77	1.2
	1-มิ.ย.-53	1-ก.ค.-53	7	31	30.55	66.81	1.4
	1-มิ.ย.-53	8-ก.ค.-53	3	38	30.37	67.82	1.4
	1-มิ.ย.-53	13-ก.ค.-53	1	43	30.33	68.02	1.4
5	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	36	23	30.87	64.77	1.2
	1-มิ.ย.-53	29-มิ.ย.-53	12	29	30.65	66.13	1.4
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	1	40	30.33	68.08	1.4

ตารางผนวก 1 (ต่อ)

งานปีที่ 1 (2553)							
ต้น	ว/ค/ป ตัดแต่งกิ่ง	ว/ค/ป แต่ละยอดเริ่มผลิ ใบอ่อน	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวนข้อมูล	ระยะเวลาผลิ ใบอ่อน(วัน)	T average	RH average	Rain
6	1-มิ.ย.-53	25-มิ.ย.-53	37	20	31.04	63.62	1.00
	1-มิ.ย.-53	30-มิ.ย.-53	7	25	30.75	65.58	1.40
7	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	20	23	30.87	64.77	1.20
	1-มิ.ย.-53	28-มิ.ย.-53	25	28	30.65	66.12	1.40
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	3	40	30.33	68.08	1.40
8	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	2	23	30.87	64.77	1.20
	1-มิ.ย.-53	27-มิ.ย.-53	43	27	30.71	65.75	1.40
	1-มิ.ย.-53	9-ก.ค.-53	4	39	30.34	67.99	1.40
9	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	11	23	30.87	64.77	1.20
	1-มิ.ย.-53	29-มิ.ย.-53	36	29	30.65	66.13	1.40
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	3	40	30.33	68.08	1.40
10	1-มิ.ย.-53	26-มิ.ย.-53	24	21	31.05	63.66	1.00
	1-มิ.ย.-53	7-ก.ค.-53	20	37	30.37	67.74	1.40
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	2	40	30.33	68.08	1.40

ตารางผนวก 2 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ระยะเวลาการผลิใบอ่อน ปีที่ 2 (วันตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน)

งานปีที่ 2 (2554)							
ต้น	ว/ค/ป ตัดแต่งกิ่ง	ว/ค/ป แต่ละยอดเริ่มผลิ ใบอ่อน	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวนข้อมูล	ระยะเวลาผลิ ใบอ่อน(วัน)	T average	RH average	Rain
1	11-มิ.ย.-54	5-ก.ค.-54	7	25	27.42	87.18	120.60
	11-มิ.ย.-54	9-ก.ค.-54	43	29	27.63	86.21	124.80
	11-มิ.ย.-54	12-ก.ค.-54	1	32	27.71	86.05	148.80
2	11-มิ.ย.-54	28-มิ.ย.-54	23	18	27.55	86.82	99.00
	11-มิ.ย.-54	5-ก.ค.-54	11	25	27.42	87.18	120.60
	11-มิ.ย.-54	9-ก.ค.-54	8	29	27.63	86.21	124.80
	11-มิ.ย.-54	12-ก.ค.-54	8	32	27.71	86.05	148.80
3	11-มิ.ย.-54	28-มิ.ย.-54	19	18	27.55	86.82	99.00
	11-มิ.ย.-54	5-ก.ค.-54	12	25	27.42	87.18	120.60
	11-มิ.ย.-54	9-ก.ค.-54	6	29	27.63	86.21	124.80
	11-มิ.ย.-54	12-ก.ค.-54	13	32	27.71	86.05	148.80
4	11-มิ.ย.-54	28-มิ.ย.-54	33	18	27.55	86.82	99.00
	11-มิ.ย.-54	5-ก.ค.-54	17	25	27.42	87.18	120.60
5	11-มิ.ย.-54	28-มิ.ย.-54	15	18	27.55	86.82	99.00
	11-มิ.ย.-54	5-ก.ค.-54	23	25	27.42	87.18	120.60

ตารางผนวก 2 (ต่อ)

งานปีที่ 2 (2554)							
ต้น	ว/ด/ป ตัดแต่งกิ่ง	ว/ด/ป แต่ละยอดเริ่มผลิ ใบอ่อน	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวนข้อมูล	ระยะเวลาผลิ ใบอ่อน(วัน)	T average	RH average	Rain
6	1-ก.ย.-54	17-ก.ย.-54	6	17	28.77	53.68	56.40
	1-ก.ย.-54	19-ก.ย.-54	30	19	28.68	57.33	62.70
	1-ก.ย.-54	21-ก.ย.-54	14	21	28.57	60.32	120.00
7	1-ก.ย.-54	17-ก.ย.-54	15	17	28.77	53.68	56.40
	1-ก.ย.-54	19-ก.ย.-54	28	19	28.68	57.33	62.70
	1-ก.ย.-54	21-ก.ย.-54	10	21	28.57	60.32	120.00
8	1-ก.ย.-54	17-ก.ย.-54	9	17	28.77	53.68	56.40
	1-ก.ย.-54	19-ก.ย.-54	11	19	28.68	57.33	62.70
	1-ก.ย.-54	21-ก.ย.-54	30	21	28.57	60.32	120.00
9	1-ก.ย.-54	17-ก.ย.-54	20	17	28.77	53.68	56.40
	1-ก.ย.-54	19-ก.ย.-54	19	19	28.68	57.33	62.70
	1-ก.ย.-54	21-ก.ย.-54	11	21	28.57	60.32	120.00
10	1-ก.ย.-54	17-ก.ย.-54	24	17	28.77	53.68	56.40
	1-ก.ย.-54	19-ก.ย.-54	23	19	28.68	57.33	62.70
	1-ก.ย.-54	21-ก.ย.-54	3	21	28.57	60.32	120.00

ตารางผนวก 3 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ร้อยละการผลิใบอ่อน ปีที่ 1 (วันตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน)

งานปีที่ 1 (2553)							
ต้น	ว/ด/ป ตัดแต่งกิ่ง	ว/ด/ป แต่ละยอดเริ่มผลิ ใบอ่อน	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวนข้อมูล	ร้อยละผลิใบ อ่อนสะสม	T average	RH average	Rain
1	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	14	28	31.3	63.09	0.2
	1-มิ.ย.-53	3-ก.ค.-53	32	92	30.42	67.45	1.4
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	1	94	30.33	68.08	1.4
2	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	24	48	30.87	64.77	1.2
	1-มิ.ย.-53	1-ก.ค.-53	24	96	30.55	66.81	1.4
	1-มิ.ย.-53	7-ก.ค.-53	2	100	30.37	67.74	1.4
3	1-มิ.ย.-53	26-มิ.ย.-53	27	54	30.71	65.75	1.4
	1-มิ.ย.-53	29-มิ.ย.-53	11	94	30.65	66.13	1.4
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	2	98	30.33	68.08	1.4
4	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	39	78	30.87	64.77	1.2
	1-มิ.ย.-53	1-ก.ค.-53	7	92	30.55	66.81	1.4
	1-มิ.ย.-53	8-ก.ค.-53	3	98	30.37	67.82	1.4
	1-มิ.ย.-53	13-ก.ค.-53	1	100	30.33	68.02	1.4
5	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	36	72	30.87	64.77	1.2
	1-มิ.ย.-53	29-มิ.ย.-53	12	96	30.65	66.13	1.4
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	1	98	30.33	68.08	1.4

ตารางผนวก 3 (ต่อ)

งานปีที่ 1 (2553)							
ต้น	ว/ด/ป ตัดแต่งกิ่ง	ว/ด/ป แต่ละยอดเริ่มผลิ ใบอ่อน	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวนข้อมูล	ร้อยละผลิใบ อ่อนสะสม	T average	RH average	Rain
6	1-มิ.ย.-53	25-มิ.ย.-53	37	74	31.04	63.62	1.00
	1-มิ.ย.-53	30-มิ.ย.-53	7	96	30.75	65.58	1.40
7	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	20	40	30.87	64.77	1.20
	1-มิ.ย.-53	28-มิ.ย.-53	25	90	30.65	66.12	1.40
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	3	96	30.33	68.08	1.40
8	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	2	4	30.87	64.77	1.20
	1-มิ.ย.-53	27-มิ.ย.-53	43	90	30.71	65.75	1.40
	1-มิ.ย.-53	9-ก.ค.-53	4	92	30.34	67.99	1.40
9	1-มิ.ย.-53	23-มิ.ย.-53	11	22	30.87	64.77	1.20
	1-มิ.ย.-53	29-มิ.ย.-53	36	94	30.65	66.13	1.40
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	3	100	30.33	68.08	1.40
10	1-มิ.ย.-53	26-มิ.ย.-53	24	48	31.05	63.66	1.00
	1-มิ.ย.-53	7-ก.ค.-53	20	88	30.37	67.74	1.40
	1-มิ.ย.-53	10-ก.ค.-53	2	96	30.33	68.08	1.40

ตารางผนวก 4 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ร้อยละการผลิใบอ่อน ปีที่ 2 (วันตัดแต่งกิ่งถึงแต่ละยอดเริ่มผลิใบอ่อน)

งานปีที่ 2 (2554)							
ต้น	ว/ด/ป ตัดแต่งกิ่ง	ว/ด/ป แต่ละยอดเริ่มผลิ ใบอ่อน	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวนข้อมูล	ร้อยละผลิใบ อ่อนสะสม	T average	RH average	Rain
1	11-มิ.ย.-54	5-ก.ค.-54	7	98	27.42	87.18	120.60
	11-มิ.ย.-54	9-ก.ค.-54	42	100	27.63	86.21	124.80
	11-มิ.ย.-54	12-ก.ค.-54	1	2	27.71	86.05	148.80
2	11-มิ.ย.-54	28-มิ.ย.-54	23	46	27.55	86.82	99.00
	11-มิ.ย.-54	5-ก.ค.-54	11	68	27.42	87.18	120.60
	11-มิ.ย.-54	9-ก.ค.-54	8	84	27.63	86.21	124.80
	11-มิ.ย.-54	12-ก.ค.-54	8	100	27.71	86.05	148.80
3	11-มิ.ย.-54	28-มิ.ย.-54	19	38	27.55	86.82	99.00
	11-มิ.ย.-54	5-ก.ค.-54	12	62	27.42	87.18	120.60
	11-มิ.ย.-54	9-ก.ค.-54	6	98	27.63	86.21	124.80
4	11-มิ.ย.-54	28-มิ.ย.-54	33	66	27.55	86.82	99.00
	11-มิ.ย.-54	5-ก.ค.-54	17	100	27.42	87.18	120.60
5	11-มิ.ย.-54	28-มิ.ย.-54	15	30	27.55	86.82	99.00
	11-มิ.ย.-54	5-ก.ค.-54	23	76	27.42	87.18	120.60

ตารางผนวก 4 (ต่อ)

งานปีที่ 2 (2554)							
คัน	ว/ด/ป ติดตั้งกิ่ง	ว/ด/ป แต่ละยอดเริ่มผลิ ใบอ่อน	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวนข้อมูล	ร้อยละผลิใบ อ่อนสะสม	T average	RH average	Rain
6	1-ก.ย.-54	17-ก.ย.-54	6	12	28.77	53.68	56.40
	1-ก.ย.-54	19-ก.ย.-54	30	72	28.68	57.33	62.70
	1-ก.ย.-54	21-ก.ย.-54	14	100	28.57	60.32	120.00
7	1-ก.ย.-54	17-ก.ย.-54	15	30	28.77	53.68	56.40
	1-ก.ย.-54	19-ก.ย.-54	28	86	28.68	57.33	62.70
	1-ก.ย.-54	21-ก.ย.-54	10	96	28.57	60.32	120.00
8	1-ก.ย.-54	17-ก.ย.-54	9	18	28.77	53.68	56.40
	1-ก.ย.-54	19-ก.ย.-54	11	40	28.68	57.33	62.70
	1-ก.ย.-54	21-ก.ย.-54	30	100	28.57	60.32	120.00
9	1-ก.ย.-54	17-ก.ย.-54	20	40	28.77	53.68	56.40
	1-ก.ย.-54	19-ก.ย.-54	19	78	28.68	57.33	62.70
	1-ก.ย.-54	21-ก.ย.-54	11	100	28.57	60.32	120.00
10	1-ก.ย.-54	17-ก.ย.-54	24	48	28.77	53.68	56.40
	1-ก.ย.-54	19-ก.ย.-54	23	94	28.68	57.33	62.70
	1-ก.ย.-54	21-ก.ย.-54	3	100	28.57	60.32	120.00

ตารางผนวก 5 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่ม
แทงช่อดอก)

งานปีที่ 1 (2553)							
ต้น	ว/ด/ป ราดสาร	ว/ด/ป วันแต่ละยอดเริ่ม แทงช่อดอก	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวนข้อมูล	ระยะเวลา- แทงช่อดอก	T average	RH average	Rain
1	1-พ.ย.-53	1-ธ.ค.-53	7	31	24.79	80.15	-
	1-พ.ย.-53	4-ธ.ค.-53	14	34	24.98	80.89	-
	1-พ.ย.-53	7-ธ.ค.-53	17	37	25.04	81.07	-
2	1-พ.ย.-53	29-พ.ย.-53	9	29	24.69	80.13	-
	1-พ.ย.-53	5-ธ.ค.-53	25	35	25.01	81.08	-
	1-พ.ย.-53	8-ธ.ค.-53	6	38	25.04	81.03	-
3	1-พ.ย.-53	3-ธ.ค.-53	10	43	25.25	81.94	-
	1-พ.ย.-53	6-ธ.ค.-53	10	33	24.90	80.62	-
	1-พ.ย.-53	8-ธ.ค.-53	21	36	25.03	81.07	-
	1-พ.ย.-53	15-ธ.ค.-53	15	38	25.04	81.03	-
4	1-พ.ย.-53	1-ธ.ค.-53	4	45	25.15	82.04	-
	1-พ.ย.-53	4-ธ.ค.-53	13	31	24.79	80.15	-
	1-พ.ย.-53	5-ธ.ค.-53	29	34	24.98	80.89	-

ตารางผนวก 6 ข้อมูลอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 1 ของลำไยในฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่ม
แทงช่อดอก)

งานปีที่ 1 (2553)							
ต้น	ว/ค/ป 1 เดือนก่อนแทงช่อ ดอกแรก	ว/ค/ป วันแต่ละยอดเริ่ม แทงช่อดอก	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวน ข้อมูล	ระยะเวลา- แทงช่อดอก	T average	RH average	Rain
1	7-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	35	97	23.08	71.05	-
	9-ม.ค.-54	7-ก.พ.-54	3	99	23.08	69.33	4.20
	14-ม.ค.-54	12-ก.พ.-54	1	104	23.30	64.51	-
2	14-ม.ค.-54	7-ก.พ.-54	17	99	23.08	69.33	4.20
	14-ม.ค.-54	12-ก.พ.-54	6	104	23.30	64.51	-
	21-ม.ค.-54	19-ก.พ.-54	2	111	24.01	59.71	-
3	14-ม.ค.-54	12-ก.พ.-54	2	104	23.30	64.51	-
	7-ม.ค.-54	15-ก.พ.-54	15	107	23.35	66.71	4.20
	21-ม.ค.-54	19-ก.พ.-54	15	111	24.01	59.71	-
	7-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	15	97	23.08	71.05	-
4	14-ม.ค.-54	12-ก.พ.-54	13	99	23.30	64.51	-
	21-ม.ค.-54	19-ก.พ.-54	8	111	24.01	59.71	-

ตารางผนวก 7 ข้อมูลอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่ม
แทงช่อดอก)

งานปีที่ 2 (2554)							
ต้น	ว/ด/ป วันราดสาร	ว/ด/ป วันแต่ละยอดเริ่ม แทงช่อดอก	จำนวนกิ่ง/ก = จำนวน ข้อมูล	ระยะเวลา- แทงช่อดอก	T average	RH average	Rain
1	1-พ.ย.-54	27-พ.ย.-54	9	27	24.63	74.53	22.4
	1-พ.ย.-54	30-พ.ย.-54	27	30	24.37	72.54	21.8
	1-พ.ย.-54	3-ธ.ค.-54	14	33	24.35	68.70	4.9
2	1-พ.ย.-54	30-พ.ย.-54	37	30	24.37	72.54	21.8
	1-พ.ย.-54	3-ธ.ค.-54	13	33	24.35	68.70	4.9
	1-พ.ย.-54	27-พ.ย.-54	7	27	24.63	74.53	22.4
3	1-พ.ย.-54	30-พ.ย.-54	22	30	24.37	72.54	21.8
	1-พ.ย.-54	3-ธ.ค.-54	21	33	24.35	68.70	4.9
	1-พ.ย.-54	30-พ.ย.-54	24	30	24.37	72.54	21.8
	1-พ.ย.-54	3-ธ.ค.-54	26	33	24.35	68.70	4.9
4	1-พ.ย.-54	27-พ.ย.-54	15	27	24.63	74.53	22.4
	1-พ.ย.-54	30-พ.ย.-54	23	30	24.37	72.54	21.8
	1-พ.ย.-54	3-ธ.ค.-54	12	33	24.35	68.70	4.9

ตารางผนวก 8 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ร้อยละแทงช่อดอก ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทง
ช่อดอก)

งานปีที่ 1 (2553)							
ต้น	ว/ด/ป	ว/ด/ป	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวนข้อมูล	ร้อยละแทงช่อ ดอกสะสม-	T average	RH average	Rain
	ราดสาร	วันแต่ละยอดเริ่ม แทงช่อดอก					
1	1-พ.ย.-53	1-ธ.ค.-53	7	14	24.79	80.15	-
	1-พ.ย.-53	4-ธ.ค.-53	14	42	24.98	80.89	-
	1-พ.ย.-53	7-ธ.ค.-53	17	76	25.04	81.07	-
2	1-พ.ย.-53	29-พ.ย.-53	9	18	24.69	80.13	-
	1-พ.ย.-53	5-ธ.ค.-53	25	68	25.01	81.08	-
	1-พ.ย.-53	8-ธ.ค.-53	6	80	25.04	81.03	-
3	1-พ.ย.-53	3-ธ.ค.-53	10	20	25.25	81.94	-
	1-พ.ย.-53	6-ธ.ค.-53	10	40	24.90	80.62	-
	1-พ.ย.-53	8-ธ.ค.-53	21	82	25.03	81.07	-
	1-พ.ย.-53	15-ธ.ค.-53	7	96	25.04	81.03	-
4	1-พ.ย.-53	1-ธ.ค.-53	4	8	25.15	82.04	-
	1-พ.ย.-53	4-ธ.ค.-53	13	34	24.79	80.15	-
	1-พ.ย.-53	5-ธ.ค.-53	29	92	24.98	80.89	-

ตารางผนวก 9 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ร้อยละแทงช่อดอก ปีที่ 1 ของลำไยในฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่มแทง
ช่อดอก)

งานปีที่ 1 (2553)							
ต้น	ว/ด/ป 1 เดือนก่อนแทงช่อ ดอกแรก	ว/ด/ป วันแต่ละยอดเริ่ม แทงช่อดอก	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวน ข้อมูล	ร้อยละ แทงช่อดอก สะสม	T average	RH average	Rain
1	7-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	35	70	23.08	71.05	-
	9-ม.ค.-54	7-ก.พ.-54	3	76	23.08	69.33	4.20
	14-ม.ค.-54	12-ก.พ.-54	1	78	23.30	64.51	-
2	14-ม.ค.-54	7-ก.พ.-54	17	14	23.08	69.33	4.20
	14-ม.ค.-54	12-ก.พ.-54	6	30	23.30	64.51	-
	21-ม.ค.-54	19-ก.พ.-54	2	34	24.01	59.71	-
3	14-ม.ค.-54	12-ก.พ.-54	2	38	23.30	64.51	-
	7-ม.ค.-54	15-ก.พ.-54	15	68	23.35	66.71	4.20
	21-ม.ค.-54	19-ก.พ.-54	15	98	24.01	59.71	-
	7-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	15	30	23.08	71.05	-
4	14-ม.ค.-54	12-ก.พ.-54	13	56	23.30	64.51	-
	21-ม.ค.-54	19-ก.พ.-54	8	72	24.01	59.71	-

ตารางผนวก 10 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
 ร้อยละแทงช่อดอก ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (จากวันราดสารถึงแต่ละยอดเริ่ม
 แทงช่อดอก)

งานปีที่ 2 (2554)							
ต้น	ว/ด/ป วันราดสาร	ว/ด/ป วันแต่ละยอดเริ่ม แทงช่อดอก	จำนวนกิ่ง/ n = จำนวน ข้อมูล	ร้อยละ- แทงช่อดอก สะสม	T average	RH average	Rain
1	1-พ.ย.-54	27-พ.ย.-54	9	18	24.63	74.53	22.4
	1-พ.ย.-54	30-พ.ย.-54	27	72	24.37	72.54	21.8
	1-พ.ย.-54	3-ธ.ค.-54	14	100	24.35	68.70	4.9
2	1-พ.ย.-54	30-พ.ย.-54	37	74	24.37	72.54	21.8
	1-พ.ย.-54	3-ธ.ค.-54	13	100	24.35	68.70	4.9
	1-พ.ย.-54	27-พ.ย.-54	7	14	24.63	74.53	22.4
3	1-พ.ย.-54	30-พ.ย.-54	22	58	24.37	72.54	21.8
	1-พ.ย.-54	3-ธ.ค.-54	21	100	24.35	68.70	4.9
	1-พ.ย.-54	30-พ.ย.-54	24	48	24.37	72.54	21.8
	1-พ.ย.-54	3-ธ.ค.-54	26	100	24.35	68.70	4.9
4	1-พ.ย.-54	27-พ.ย.-54	15	30	24.63	74.53	22.4
	1-พ.ย.-54	30-พ.ย.-54	23	76	24.37	72.54	21.8
	1-พ.ย.-54	3-ธ.ค.-54	12	100	24.35	68.70	4.9

ตารางผนวก 11 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อย
ละดอกเพศผู้ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ด/ป วันราดสาร	ว/ด/ป วันดอกแรกบาน	ร้อยละ ดอกเพศผู้	T average	RH average	Rain
1	1-พ.ย.-53	17-ม.ค.-54	74.47	23.87	80.81	9.6
	1-พ.ย.-53	7-ม.ค.-54	57.81	24.11	80.97	5.4
	1-พ.ย.-53	4-ม.ค.-54	73.87	24.12	81.02	5.4
2	1-พ.ย.-53	2-ม.ค.-54	77.44	24.15	81.13	5.4
	1-พ.ย.-53	6-ม.ค.-54	83.96	24.11	80.98	5.4
	1-พ.ย.-53	2-ม.ค.-54	76.60	24.15	81.13	5.4
3	1-พ.ย.-53	24-ธ.ค.-53	80.65	24.53	81.61	5.4
	1-พ.ย.-53	24-ธ.ค.-53	82.90	24.53	81.61	5.4
	1-พ.ย.-53	1-ม.ค.-54	87.79	24.18	81.14	5.4
4	1-พ.ย.-53	25-ธ.ค.-53	84.45	24.48	81.47	5.4
	1-พ.ย.-53	25-ธ.ค.-53	82.09	24.48	81.47	5.4
	1-พ.ย.-53	28-ธ.ค.-53	88.68	24.34	81.31	5.4

ตารางผนวก 12 ข้อมูลอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละดอกเพศผู้ปีที่ 1 ลำไยในฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ด/ป วันราดสาร	ว/ด/ป วันดอกแรกบาน	ร้อยละ ดอกเพศผู้	T average	RH average	Rain
1	1-พ.ย.-53	1-มี.ค.-54	81.27	24.13	73.23	9.60
	1-พ.ย.-53	2-มี.ค.-54	91.75	24.16	73.12	9.60
	1-พ.ย.-53	2-มี.ค.-54	88.16	24.16	73.12	9.60
2	1-พ.ย.-53	1-มี.ค.-54	86.90	24.13	73.23	9.60
	1-พ.ย.-53	3-มี.ค.-54	88.64	24.19	73.04	9.60
	1-พ.ย.-53	4-มี.ค.-54	91.22	24.22	72.96	9.60
3	1-พ.ย.-53	8-มี.ค.-54	78.74	24.38	72.29	9.60
	1-พ.ย.-53	8-มี.ค.-54	91.30	24.38	72.29	9.60
	1-พ.ย.-53	6-มี.ค.-54	89.79	24.31	72.66	9.60
4	1-พ.ย.-53	2-มี.ค.-54	83.23	24.16	73.12	9.60
	1-พ.ย.-53	3-มี.ค.-54	89.69	24.19	73.04	9.60
	1-พ.ย.-53	3-มี.ค.-54	88.42	24.19	73.04	9.60

ตารางผนวก 13 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละดอกเพศผู้ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)

งานปีที่ 2 (2554)						
ต้น	ว/ด/ป วันราดสาร	ว/ด/ป วันดอกแรกบาน	ร้อยละ ดอกเพศผู้	T average	RH average	Rain
1	1-พ.ย.-54	31-ธ.ค.-54	89.91	23.92	67.64	30.8
	1-พ.ย.-54	2-ม.ค.-55	90.45	23.96	67.99	30.8
	1-พ.ย.-54	31-ธ.ค.-54	91.91	23.92	67.64	30.8
2	1-พ.ย.-54	29-ธ.ค.-54	90.44	23.90	67.21	30.8
	1-พ.ย.-54	29-ธ.ค.-54	89.43	23.90	67.21	30.8
	1-พ.ย.-54	4-ม.ค.-55	86.79	24.02	68.37	30.8
3	1-พ.ย.-54	2-ม.ค.-55	79.79	23.96	67.99	30.8
	1-พ.ย.-54	11-ม.ค.-55	92.27	24.01	67.99	30.8
	1-พ.ย.-54	31-ธ.ค.-54	83.11	23.92	67.64	30.8
4	1-พ.ย.-54	1-ม.ค.-55	51.01	23.94	67.84	30.8
	1-พ.ย.-54	5-ม.ค.-55	57.63	24.04	68.53	30.8
	1-พ.ย.-54	6-ม.ค.-55	65.83	24.05	68.64	30.8

ตารางผนวก 14 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อย
ละดอกเพศเมีย ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ด/ป วันราดสาร	ว/ด/ป วันดอกแรกบาน	ร้อยละ ดอกเพศเมีย	T average	RH average	Rain
1	1-พ.ย.-53	17-ม.ค.-54	25.53	23.87	80.81	9.6
	1-พ.ย.-53	7-ม.ค.-54	42.19	24.11	80.97	5.4
	1-พ.ย.-53	4-ม.ค.-54	26.13	24.12	81.02	5.4
2	1-พ.ย.-53	2-ม.ค.-54	22.56	24.15	81.13	5.4
	1-พ.ย.-53	6-ม.ค.-54	16.04	24.11	80.98	5.4
	1-พ.ย.-53	2-ม.ค.-54	23.40	24.15	81.13	5.4
3	1-พ.ย.-53	24-ธ.ค.-53	19.35	24.53	81.61	5.4
	1-พ.ย.-53	24-ธ.ค.-53	17.10	24.53	81.61	5.4
	1-พ.ย.-53	1-ม.ค.-54	12.21	24.18	81.14	5.4
4	1-พ.ย.-53	25-ธ.ค.-53	15.55	24.48	81.47	5.4
	1-พ.ย.-53	25-ธ.ค.-53	17.91	24.48	81.47	5.4
	1-พ.ย.-53	28-ธ.ค.-53	11.32	24.34	81.31	5.4

ตารางผนวก 15 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อย
ละดอกเพศเมีย ปีที่ 1 ลำไยในฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ค/ป วันราดสาร	ว/ค/ป วันดอกแรกบาน	ร้อยละ ดอกเพศเมีย	T average	RH average	Rain
1	1-พ.ย.-53	1-มี.ค.-54	18.73	24.13	73.23	9.60
	1-พ.ย.-53	2-มี.ค.-54	8.25	24.16	73.12	9.60
	1-พ.ย.-53	2-มี.ค.-54	11.84	24.16	73.12	9.60
2	1-พ.ย.-53	1-มี.ค.-54	13.10	24.13	73.23	9.60
	1-พ.ย.-53	3-มี.ค.-54	11.36	24.19	73.04	9.60
	1-พ.ย.-53	4-มี.ค.-54	8.78	24.22	72.96	9.60
3	1-พ.ย.-53	8-มี.ค.-54	21.26	24.38	72.29	9.60
	1-พ.ย.-53	8-มี.ค.-54	8.70	24.38	72.29	9.60
	1-พ.ย.-53	6-มี.ค.-54	10.21	24.31	72.66	9.60
4	1-พ.ย.-53	2-มี.ค.-54	16.77	24.16	73.12	9.60
	1-พ.ย.-53	3-มี.ค.-54	10.31	24.19	73.04	9.60
	1-พ.ย.-53	3-มี.ค.-54	11.58	24.19	73.04	9.60

ตารางผนวก 16 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อย
ละดอกเทศเมีย ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู (วันราดสารถึงวันดอกแรกบาน)

งานปีที่ 2 (2554)						
ต้น	ว/ด/ป วันราดสาร	ว/ด/ป วันดอกแรกบาน	ร้อยละ ดอกเทศเมีย	T average	RH average	Rain
1	1-พ.ย.-54	31-ธ.ค.-54	10.09	23.92	67.64	30.8
	1-พ.ย.-54	2-ม.ค.-55	9.55	23.96	67.99	30.8
	1-พ.ย.-54	31-ธ.ค.-54	8.09	23.92	67.64	30.8
2	1-พ.ย.-54	29-ธ.ค.-54	9.56	23.90	67.21	30.8
	1-พ.ย.-54	29-ธ.ค.-54	10.57	23.90	67.21	30.8
	1-พ.ย.-54	4-ม.ค.-55	13.21	24.02	68.37	30.8
3	1-พ.ย.-54	2-ม.ค.-55	20.21	23.96	67.99	30.8
	1-พ.ย.-54	11-ม.ค.-55	7.73	24.01	67.99	30.8
	1-พ.ย.-54	31-ธ.ค.-54	16.89	23.92	67.64	30.8
4	1-พ.ย.-54	1-ม.ค.-55	48.99	23.94	67.84	30.8
	1-พ.ย.-54	5-ม.ค.-55	42.37	24.04	68.53	30.8
	1-พ.ย.-54	6-ม.ค.-55	34.17	24.05	68.64	30.8

ตารางผนวก 17 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู (วันดอกแรกบานถึงดอก
สุดท้ายบาน)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ด/ป	ว/ด/ป	ระยะเวลา	T	RH	Rain
	วันดอกแรกบาน	วันดอกสุดท้ายบาน	การบานของดอก (วัน)	average	average	
1	7-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	19	23.08	71.05	4.2
	7-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	30	23.08	71.05	4.2
	4-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	33	23.14	71.76	4.2
2	2-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	35	23.11	72.18	4.2
	6-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	31	23.13	71.32	4.2
	2-ม.ค.-54	3-ก.พ.-54	33	23.07	72.96	4.2
3	24-ธ.ค.-53	1-ก.พ.-54	40	22.81	74.53	4.2
	24-ธ.ค.-53	1-ก.พ.-54	40	22.81	74.53	4.2
	1-ม.ค.-54	2-ก.พ.-54	33	23.02	73.43	4.2
4	25-ธ.ค.-53	29-ม.ค.-54	36	22.49	76.46	4.2
	25-ธ.ค.-53	4-ก.พ.-54	42	22.85	73.60	4.2
	28-ธ.ค.-53	5-ก.พ.-54	40	22.95	73.02	4.2

ตารางผนวก 18 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 1 ลำไยในฤดู (วันดอกแรกบานถึงดอกสุดท้าย
บาน)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ด/ป วันดอกแรกบาน	ว/ด/ป วันดอกสุดท้ายบาน	ระยะเวลา การบานของดอก (วัน)	T average	RH average	Rain
1	1-มี.ค.-54	24-มี.ค.-54	24	26.66	65.06	46.6
	2-มี.ค.-54	29-มี.ค.-54	28	26.04	66.10	46.8
	2-มี.ค.-54	27-มี.ค.-54	26	26.46	66.26	46.8
2	1-มี.ค.-54	29-มี.ค.-54	29	26.26	65.89	46.8
	3-มี.ค.-54	27-มี.ค.-54	25	26.38	66.50	46.8
	4-มี.ค.-54	29-มี.ค.-54	26	26.00	66.70	46.8
3	8-มี.ค.-54	31-มี.ค.-54	24	25.30	68.12	46.8
	8-มี.ค.-54	31-มี.ค.-54	24	25.30	68.12	46.8
	6-มี.ค.-54	31-มี.ค.-54	26	25.59	66.64	46.8
4	2-มี.ค.-54	31-มี.ค.-54	30	25.97	65.92	46.8
	3-มี.ค.-54	26-มี.ค.-54	24	26.52	66.06	46.8
	3-มี.ค.-54	25-มี.ค.-54	23	26.43	66.13	46.8

ตารางผนวก 19 ข้อมูลอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู (วันดอกแรกบานถึงดอก
สุดท้ายบาน)

งานปีที่ 2 (2554)						
ต้น	ว/ด/ป วันดอกแรกบาน	ว/ด/ป วันดอกสุดท้ายบาน	ระยะเวลา การบานของดอก (วัน)	T average	RH average	Rain
1	31-ธ.ค.-54	16-ก.พ.-55	48	24.33	58.39	3
	2-ม.ค.-55	26-ก.พ.-55	55	24.59	57.83	3
	31-ธ.ค.-54	22-ก.พ.-55	54	24.52	59.16	3
2	29-ธ.ค.-54	5-ก.พ.-55	38	23.99	59.43	3
	29-ธ.ค.-54	2-ก.พ.-55	35	23.86	58.25	3
	4-ม.ค.-55	9-ก.พ.-55	36	24.01	55.97	3
3	2-ม.ค.-55	13-ก.พ.-55	43	24.26	57.34	3
	11-ม.ค.-55	18-ก.พ.-55	38	24.27	54.69	3
	31-ธ.ค.-54	12-ก.พ.-55	44	24.24	58.37	3
4	1-ม.ค.-55	6-ก.พ.-55	34	23.97	58.08	3
	5-ม.ค.-55	18-ก.พ.-55	44	24.23	56.54	3
	6-ม.ค.-55	23-ก.พ.-55	48	24.44	56.46	3

ตารางผนวก 20 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละการติดผล ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู (วันดอกแรกบานถึงดอกสุดท้ายบาน)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ด/ป วันดอกแรกบาน	ว/ด/ป วันดอกสุดท้ายบาน	ร้อยละ การติดผล	T average	RH average	Rain
1	10-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	13.48	23.00	69.93	4.2
	7-ม.ค.-54	1-ก.พ.-54	32.35	22.98	72.51	4.2
	15-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	6.67	23.25	67.15	4.2
2	6-ม.ค.-54	5-ก.พ.-54	24.17	23.13	71.32	4.2
	1-ม.ค.-54	29-ม.ค.-54	20.00	22.89	74.68	4.2
	5-ม.ค.-54	1-ก.พ.-54	12.31	23.14	71.59	4.2
3	28-ธ.ค.-53	29-ม.ค.-54	26.88	22.75	75.22	4.2
	28-ธ.ค.-53	4-ก.พ.-54	4.44	22.93	73.37	4.2
	4-ม.ค.-54	28-ม.ค.-54	3.73	22.87	74.61	4.2
4	31-ธ.ค.-53	4-ก.พ.-54	27.05	23.03	72.88	4.2
	29-ธ.ค.-53	4-ก.พ.-54	4.07	22.96	73.21	4.2
	29-ธ.ค.-53	21-ม.ค.-54	11.89	22.33	78.65	4.2

ตารางผนวก 21 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละการติดผล ปีที่ 1 ลำไยในฤดู (วันดอกแรกบานถึงดอกสุดท้ายบาน)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ค/ป วันดอกแรกบาน	ว/ค/ป วันดอกสุดท้ายบาน	ร้อยละ การติดผล	T average	RH average	Rain
1	1-มี.ค.-54	24-มี.ค.-54	64.36	26.66	65.06	46.6
	2-มี.ค.-54	29-มี.ค.-54	8.47	26.04	66.10	46.8
	2-มี.ค.-54	27-มี.ค.-54	51.67	26.46	66.26	46.8
2	1-มี.ค.-54	29-มี.ค.-54	4.17	26.26	65.89	46.8
	3-มี.ค.-54	27-มี.ค.-54	15.38	26.38	66.50	46.8
	4-มี.ค.-54	29-มี.ค.-54	7.69	26.00	66.70	46.8
3	8-มี.ค.-54	31-มี.ค.-54	25.00	25.30	68.12	46.8
	8-มี.ค.-54	31-มี.ค.-54	5.26	25.30	68.12	46.8
	6-มี.ค.-54	31-มี.ค.-54	16.13	25.59	66.64	46.8
4	2-มี.ค.-54	31-มี.ค.-54	26.67	25.97	65.92	46.8
	3-มี.ค.-54	26-มี.ค.-54	4.57	26.52	66.06	46.8
	3-มี.ค.-54	25-มี.ค.-54	12.96	26.43	66.13	46.8

ตารางผนวก 22 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของร้อยละการติดผล ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู (วันดอกแรกบานถึงดอกสุดท้ายบาน)

งานปีที่ 2 (2554)						
ต้น	ว/ด/ป วันดอกแรกบาน	ว/ด/ป วันดอกสุดท้ายบาน	ร้อยละ การติดผล	T average	RH average	Rain
1	4-ก.พ.-55	3-มี.ค.-55	26.67	25.90	56.92	-
	12-ก.พ.-55	4-มี.ค.-55	26.09	26.10	55.24	-
	31-ม.ค.-55	28-ก.พ.-55	17.48	25.73	62.23	-
2	4-ม.ค.-55	1-ก.พ.-55	24.30	23.57	53.12	-
	8-ม.ค.-55	1-ก.พ.-55	20.57	23.34	49.02	-
	5-ม.ค.-55	5-ก.พ.-55	37.59	23.75	55.16	-
3	5-ม.ค.-55	17-ก.พ.-55	18.26	24.20	56.20	-
	7-ม.ค.-55	11-ก.พ.-55	36.96	23.98	54.18	-
	7-ม.ค.-55	10-ก.พ.-55	36.26	23.94	53.99	-
4	24-ม.ค.-55	11-ก.พ.-55	13.16	24.33	60.22	-
	29-ม.ค.-55	22-ก.พ.-55	15.38	25.51	65.84	-
	21-ม.ค.-55	12-ก.พ.-55	27.71	24.15	57.25	-

ตารางผนวก 23 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของอายุ
การเก็บเกี่ยว ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู (วันแทงช่อดอกวันแรกถึงวันเก็บเกี่ยว)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ด/ป วันแทงช่อดอกวัน แรก	ว/ด/ป ที่เก็บเกี่ยวผลผลิต	อายุ เก็บเกี่ยวผลผลิต (วัน)	T average	RH average	Rain
1	1-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	191	25.64	73.56	362.70
	4-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	187	25.66	73.45	362.70
	7-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	184	25.69	73.33	362.70
2	29-พ.ย.-53	9-มิ.ย.-54	193	25.63	73.64	362.70
	5-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	186	25.67	73.41	362.70
	8-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	183	25.69	73.28	362.70
	13-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	178	25.71	72.98	362.70
3	3-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	188	25.65	73.48	362.70
	6-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	185	25.68	73.36	362.70
	8-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	183	25.69	73.28	362.70
	15-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	176	25.72	72.87	362.40
4	1-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	191	25.64	73.56	362.70
	4-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	187	25.66	73.45	362.70
	5-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	186	25.67	73.41	362.70

ตารางผนวก 24 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของอายุ
การเก็บเกี่ยว ปีที่ 1 ลำไยในฤดู (วันแทงช่อดอกวันแรกถึงวันเก็บเกี่ยว)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ค/ป วันแทงช่อดอกวัน แรก	ว/ค/ป ที่เก็บเกี่ยวผลผลิต	อายุ เก็บเกี่ยว ผลผลิต (วัน)	T average	RH average	Rain
1	5-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	192	27.08	77.15	914.10
	7-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	190	27.11	77.36	914.10
	12-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	185	27.21	77.97	914.10
2	7-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	190	27.11	77.36	914.10
	12-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	185	27.21	77.97	914.10
	19-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	188	27.31	78.93	914.10
	12-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	185	27.21	77.97	914.10
3	15-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	182	27.25	78.38	914.10
	19-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	178	27.31	78.93	914.10
	5-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	192	27.08	77.15	914.10
	12-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	185	27.21	77.97	914.10
4	19-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	178	27.31	78.93	914.10

ตารางผนวก 25 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของอายุ
การเก็บเกี่ยว ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู (วันแทงช่อดอกวันแรกถึงวันเก็บเกี่ยว)

งานปีที่ 2 (2554)						
ต้น	ว/ด/ป วันแทงช่อดอกวัน แรก	ว/ด/ป ที่เก็บเกี่ยวผลผลิต	อายุ เก็บเกี่ยวผลผลิต (วัน)	T average	RH average	Rain
1	28-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	212	26.60	67.11	204.00
	30-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	210	26.63	67.16	202.5
	3-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	206	26.66	67.36	200.1
2	30-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	210	26.63	67.16	202.5
	3-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	213	26.66	67.36	200.1
	27-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	213	26.58	67.06	204
	29-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	211	26.62	67.18	204
3	1-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	209	26.65	67.13	202.5
	3-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	213	26.66	67.36	200.1
	30-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	210	26.63	67.16	202.5
4	2-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	207	26.65	67.25	202.5
	3-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	206	26.66	67.36	200.1
	6-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	203	26.70	67.64	197.1

ตารางผนวก 26 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ปริมาณผลผลิตต่อต้น ปีที่ 1 ถ้าไยนอกฤดู (วันแทงช่อดอกวันแรกถึงวันเก็บ
เกี่ยว)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ค/ป วันแทงช่อดอกวัน แรก	ว/ค/ป ที่เก็บเกี่ยวผลผลิต	ปริมาณ ผลผลิตต่อต้น (กก.)	T average	RH average	Rain
1	1-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	2	25.64	73.56	362.70
	4-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54		25.66	73.45	362.70
	7-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	2	25.69	73.33	362.70
2	29-พ.ย.-53	9-มิ.ย.-54	22	25.63	73.64	362.70
	5-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	22	25.67	73.41	362.70
	8-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	22	25.69	73.28	362.70
	13-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	22	25.71	72.98	362.70
3	3-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	47	25.65	73.48	362.70
	6-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	47	25.68	73.36	362.70
	8-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	47	25.69	73.28	362.70
	15-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	47	25.72	72.87	362.40
4	1-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	38	25.64	73.56	362.70
	4-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	38	25.66	73.45	362.70
	5-ธ.ค.-53	9-มิ.ย.-54	38	25.67	73.41	362.70

ตารางผนวก 27 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ปริมาณผลผลิตต่อต้น ปีที่ 1 ลำไยในฤดู (วันแทงช่อดอกวันแรกถึงวันเก็บเกี่ยว)

งานปีที่ 1 (2553)						
ต้น	ว/ด/ป วันแทงช่อดอกวัน แรก	ว/ด/ป ที่เก็บเกี่ยวผลผลิต	ปริมาณ ผลผลิตต่อต้น (กก.)	T average	RH average	Rain
1	5-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	5	27.08	77.15	914.10
	7-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	5	27.11	77.36	914.10
	12-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	5	27.21	77.97	914.10
2	7-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	5	27.11	77.36	914.10
	12-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	3	27.21	77.97	914.10
	19-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	3	27.31	78.93	914.10
3	12-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	3	27.21	77.97	914.10
	15-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	3	27.25	78.38	914.10
	19-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	3.5	27.31	78.93	914.10
4	5-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	3.5	27.08	77.15	914.10
	12-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	3.5	27.21	77.97	914.10
	19-ก.พ.-54	16-ส.ค.-54	3.5	27.31	78.93	914.10

ตารางผนวก 28 ข้อมูลอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) ของ
ปริมาณผลผลิตต่อต้น ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู
(วันแทงช่อดอกวันแรกถึงวันเก็บเกี่ยว)

งานปีที่ 2 (2554)						
ต้น	ว/ด/ป วันแทงช่อดอกวัน แรก	ว/ด/ป ที่เก็บเกี่ยวผลผลิต	ปริมาณ ผลผลิตต่อต้น (กก.)	T average	RH average	Rain
1	28-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	25.71	26.60	67.11	204.00
	30-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	25.71	26.63	67.16	202.5
	3-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	25.71	26.66	67.36	200.1
2	30-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	69.65	26.63	67.16	202.5
	3-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	69.65	26.66	67.36	200.1
	27-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	69.65	26.58	67.06	204
	29-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	69.65	26.62	67.18	204
3	1-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	99.96	26.65	67.13	202.5
	3-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	99.69	26.66	67.36	200.1
	30-พ.ย.-54	26-มิ.ย.-55	99.96	26.63	67.16	202.5
4	2-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	42.95	26.65	67.25	202.5
	3-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	42.95	26.66	67.36	200.1
	6-ธ.ค.-54	26-มิ.ย.-55	42.95	26.70	67.64	197.1

ตารางผนวก 29 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการผลิใบอ่อน งานปีที่ 1 (2553)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.986 (a)	0.972	0.972	0.86073

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 30 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการผลิใบอ่อน งานปีที่ 1 (2553)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	123.695	96.563		1.312	.000
T	9.962	2.365	-0.435	-4.123	.000
RH	3.331	.360	0.852	9.246	.000
Rain	9.527	.416	-0.433	-22.926	.000

ตารางผนวก 31 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการผลิใบอ่อน งานปีที่ 2 (2554)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.864(a)	0.747	0.745	2.60187

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 32 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม)) กับระยะเวลาการผลิใบอ่อน
งานปีที่ 2 (2554)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
-					
1 (Constant)	496.049	89.817		-8.335	.000
T	16.140	1.930	1.790	8.503	.000
RH	0.631	0.073	1.798	4.014	.000
Rain	0.119	0.006	0.756	20.071	.000

ตารางผนวก 33 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะการผลิใบอ่อน งานปีที่ 1 (2553)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std.Error of the Estimate
1	.594(a)	0.352	0.348	2690.85790

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 34 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการผลิใบอ่อน
งานปีที่ 1 (2553)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	1752852	30188.27		5.801	.000
T	-45448.4	7392.776	-3.046	-6.148	.000
RH	-5183.013	1126.034	-2.036	-4.603	.000
Rain	-8510.280	1296.191	-0.593	-6.550	.000

ตารางผนวก 35 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการผลิใบอ่อน งานปีที่ 2 (2554)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.579(a)	0.335	0.331	2785.81930

หมายเหตุ a Predictors (Constant) RH, Rain

ตารางผนวก 36 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละการผลิใบอ่อน งานปีที่ 2 (2554)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	37694.9	63724.508		5.912	.000
T	-11939.4	2066.402	-1.972	-5.778	.000
RH	-636.689	83.040	-2.788	-7.667	.000
Rain	96.302	8.348	0.927	15.171	.000

ตารางผนวก 37 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.882(a)	.777	.775	.02008

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH

ตารางผนวก 38 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-.507	.166		-3.052	.003
T	-.128	.005	-1.102	-23.366	.000
RH	6.391	.003	1.092	23.152	.000

ตารางผนวก 39 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.926(a)	.857	.854	2.10261

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 40 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-145.487	45.717		-3.182	.002
T	-.275	1.601	.722	7.113	.038
RH	11.391	.131	-.213	-2.101	.000

ตารางผนวก 41 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ กับระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.999(a)	.999	.999	.999

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 42 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับระยะเวลาแทงช่อดอก ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	305.534	.000		2.3	.000
T	-11.159	.000	-.451	-2.1	.000
Rain	-.164	.000	-.742	-3.4	.000

ตารางผนวก 43 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละแทงช่อดอก ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.358(a)	.128	.119	3656.39553

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 44 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละแทงช่อดอก ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	142135.8	30204.97		4.706	.000
T	-2099.063	994.773	-.197	-2.110	.036
RH	-1043.469	502.469	-.194	-2.077	.039

ตารางผนวก 45 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ กับร้อยละแสงช่อดอก ปีที่ 1
ลำไยในฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.588(a)	.346	.326	1284.26633

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 46 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) กับร้อยละแสงช่อดอก ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	158536.6	37685.97		4.207	.000
T	-6788.889	1624.668	-.588	-4.179	.000

ตารางผนวก 47 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละแสงช่อดอก ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.957(a)	.916	.915	974.84376

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 48 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละแทงช่อดอก ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	370225.7	24592.47		15.054	.000
T	-14729.2	1010.679	-.324	-14.574	.000
Rain	-320.447	9.040	-.789	-35.448	.000

ตารางผนวก 49 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศผู้ ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.499(a)	.249	-.033	8.42761

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 50 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศผู้ ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-2255.229	3166.755		-.712	.497
T	-29.229	86.274	-.749	-.339	.743
RH	37.481	64.243	1.210	.538	.576
Rain	-.152	3.027	-.022	-.050	.961

ตารางผนวก 51 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละดอกเพศผู้ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.445(a)	.198	.019	4.14820

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 52 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละดอกเพศผู้ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-8859.374	6060.193		-1.462	.178
T	202.528	138.159	4.345	1.466	.177
RH	55.428	37.325	4.402	1.485	.172

ตารางผนวก 53 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละดอกเพศผู้ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.585(a)	.343	.196	1891.58162

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 54 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละดอกเพศผู้ ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-307884	566153.0		-.544	.600
T	29531.41	34361.80	.766	.859	.412
RH	-5789.181	4072.207	-1.422	-1.422	.189

ตารางผนวก 55 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศเมีย ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.459(a)	.211	-.085	.16356

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 56 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละดอกเพศเมีย ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	25.735	61.460		.419	.686
T	8.469	1.671	.115	.051	.961
RH	-.327	1.247	-.557	-.262	.800
Rain	3.967	.059	.031	.068	.948

ตารางผนวก 57 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละดอกเพศเมีย ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.414(a)	.172	-.012	.13435

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 58 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละดอกเพศเมีย ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	268.875	196.281		1.370	.204
T	-6.110	4.475	-4.113	-1.365	.205
RH	-1.643	1.209	-4.094	-1.359	.207

ตารางผนวก 59 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละดอกเพศเมีย ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.616(a)	.380	.242	.24902

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 60 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละดอกเพศเมีย ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	54.600	74.531		.733	.482
T	-4.703	4.524	-.900	-1.040	.326
RH	.873	.536	1.410	1.629	.138

ตารางผนวก 61 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.670(a)	.449	.327	321.88069

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 62 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-39455.5	41609.90		-.941	.371
T	953.115	1350.758	.467	.706	.498
RH	257.360	157.641	1.080	1.633	.137

ตารางผนวก 63 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.809(a)	.655	.525	.02521

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 64 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-9.202	6.919		-1.330	.220
T	-8.99	.036	-1.146	-2.838	.022
RH	-6.52	.018	-1.576	-3.683	.006
Rain	.369	.152	.583	2.428	.041

ตารางผนวก 65 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.976(a)	.953	.942	.01741

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 66 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับระยะเวลาการบานของดอก ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-6.318	.597		-10.583	.000
T	.296	.023	.954	13.128	.000
RH	1.359	.004	.265	3.651	.005

ตารางผนวก 67 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละติดผล ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.215(a)	.046	-.166	10.98548

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 68 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละติดผล ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-583.494	943.296		-.619	.552
T	20.457	33.202	.470	.660	.553
RH	1.780	2.698	.503	.616	.526

ตารางผนวก 69 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละติดผล ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.534(a)	.285	.017	.39172

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 70 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับร้อยละติดผล ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	175.214	107.497		1.630	.142
T	5.393	.492	.006	.011	.992
RH	1.429	.275	.036	.053	.960
Rain	-3.744	2.364	-.547	-1.584	.152

ตารางผนวก 71 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละติดผล ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.508(a)	.258	.094	8.09087

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 72 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับร้อยละติดผล ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	78.000	61.498		1.268	.237
T	.124	3.153	.014	.039	.969
RH	-.989	.695	-.3517	-1.418	.190

ตารางผนวก 73 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.996(a)	.992	.989	.48885

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 74 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับอายุเก็บเกี่ยว ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	2052.210	810.098		2.533	.031
T	-86.512	18.854	-.492	-4.589	.001
RH	11.716	2.704	.530	4.333	.001
Rain	-1.393	2.577	-.024	-.541	.601

ตารางผนวก 75 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับอายุเก็บเกี่ยว ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.854(a)	.729	.669	2.77571

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 76 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับอายุเก็บเกี่ยว ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	2092.564	1283.580		1.630	.137
T	-84.086	74.556	-1.128	-1.128	.286
RH	4.877	9.669	.682	.504	.626

ตารางผนวก 77 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับอายุเก็บเกี่ยว ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.684(a)	.468	.290	2.65594

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 78 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับอายุเก็บเกี่ยว ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	2948.269	2097.687		1.405	.194
T	-70.874	61.708	-.690	-1.149	.285
RH	-10.217	-10.708	-.512	-.587	.572
Rain	-.811	1.453	-.527	-.558	.590

ตารางผนวก 79 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับปริมาณผลผลิต ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.312(a)	.098	-.173	18.79601

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 80 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับปริมาณผลผลิต ปีที่ 1 ลำไยนอกฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	22507.94	31147.95		.723	.486
T	-18.323	724.823	-.028	-.025	.980
RH	-6.204	103.953	-.076	-.060	.954
Rain	-59.431	99.084	-.275	-.060	.562

ตารางผนวก 81 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับปริมาณผลผลิต ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.515(a)	.265	.020	.89212

หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 82 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) กับปริมาณผลผลิต ปีที่ 1 ลำไยในฤดู

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	128.465	487.188		.264	.801
T	-4.049	28.302	-.381	-.143	.891
RH	-.186	3.674	-.135	-.051	.961

ตารางผนวก 83 ผลวิเคราะห์ค่า R และ R Square ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับปริมาณผลผลิต ปีที่ 2 ลำไยในฤดู

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.235(a)	.055	-.260	34.38123

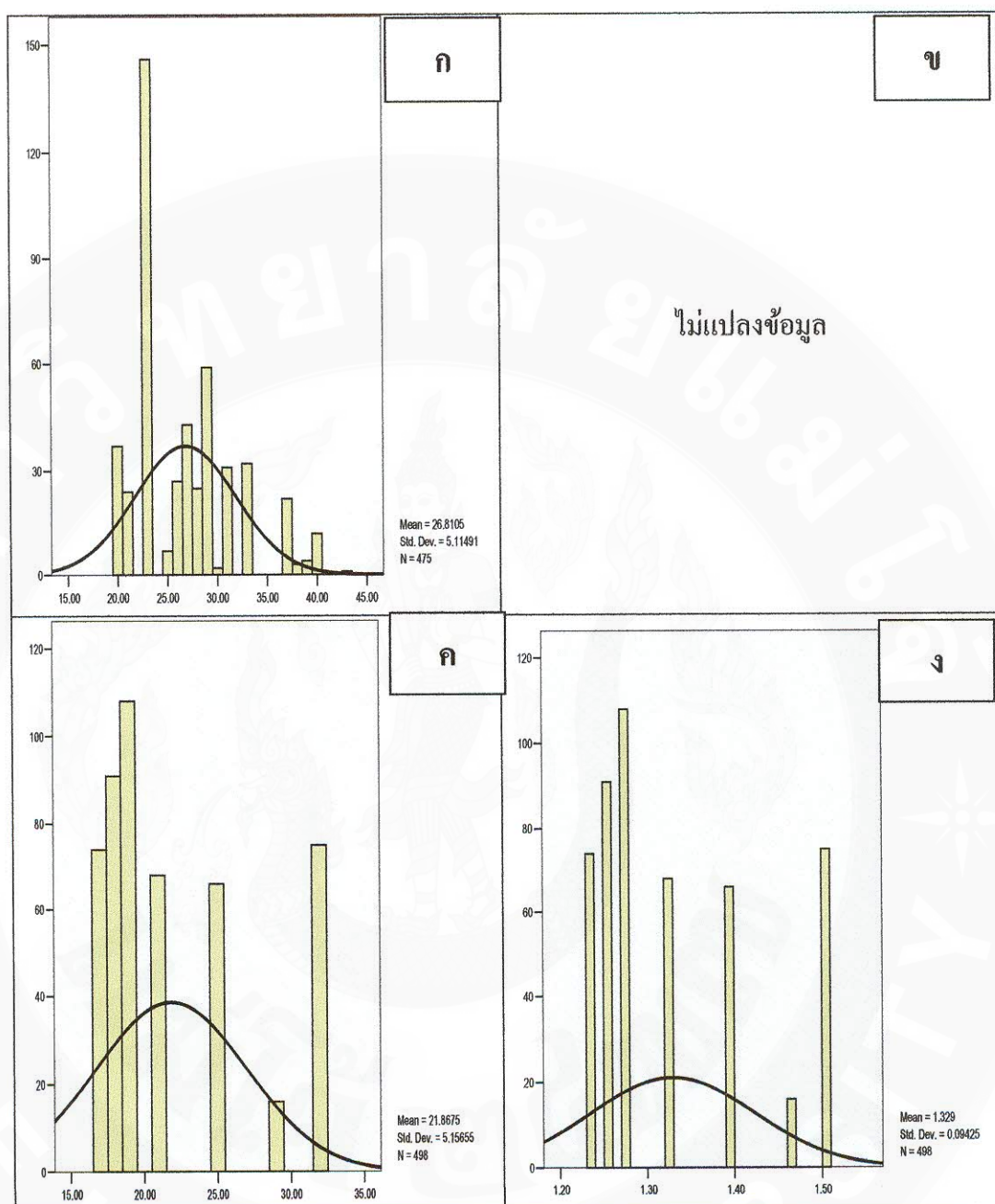
หมายเหตุ a Predictors (Constant) T, RH, Rain

ตารางผนวก 84 ผลวิเคราะห์ค่า Standardized Coefficient ระหว่างอุณหภูมิ (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) และปริมาณน้ำฝน (สะสม) กับปริมาณผลผลิต ปีที่ 2 ลำไยนอกฤดู

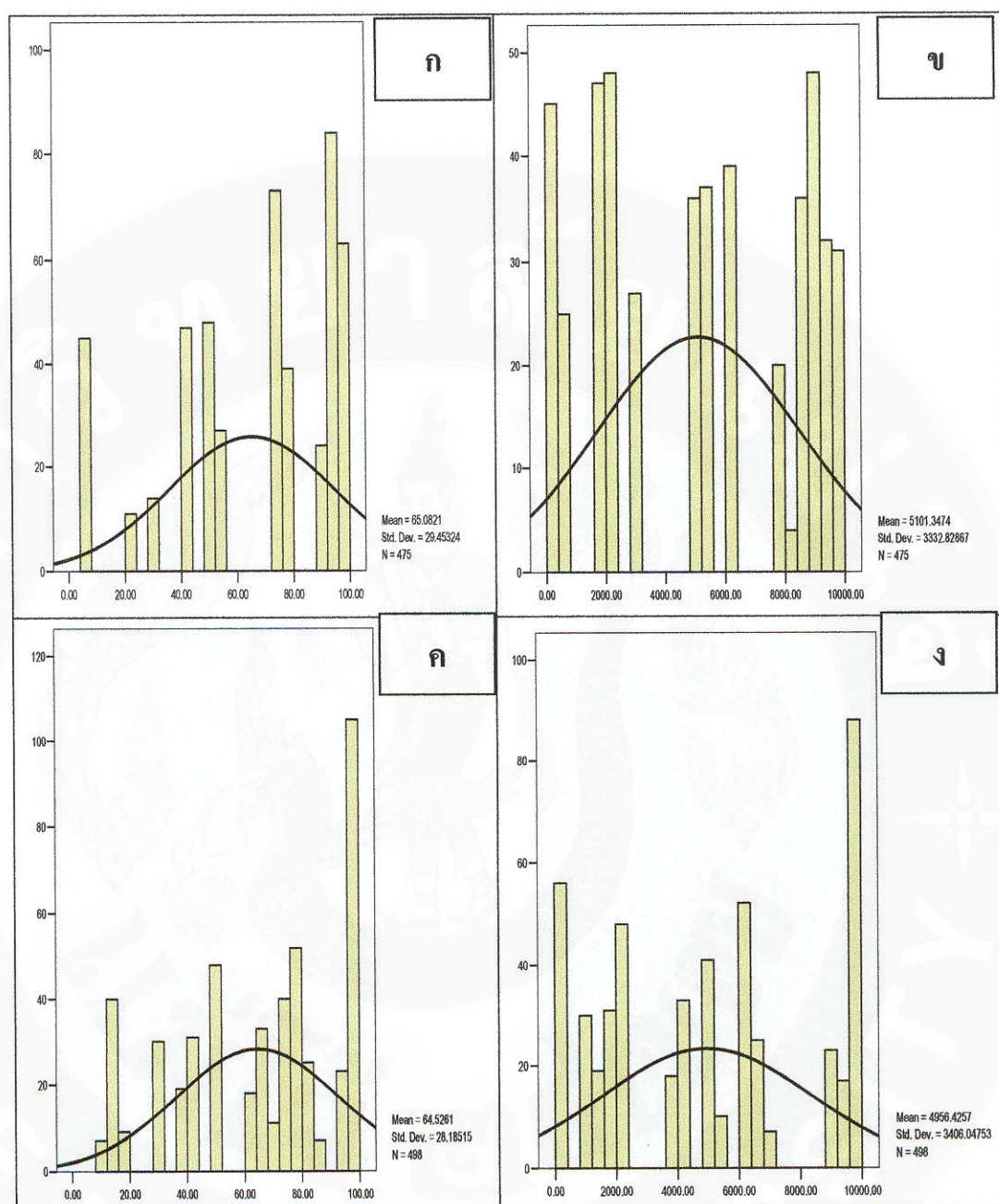
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	449.705	27154.67		.017	.987
T	72.152	798.811	.072	.090	.930
RH	-38.873	225.434	-.201	-.172	.867
Rain	1.503	18.807	.101	.080	.938

ภาคผนวก ข

กราฟอีสโตแกรมของการตอบสนองของพืชหรือตัวแปล Y
และการเก็บบันทึกข้อมูลงานวิจัย

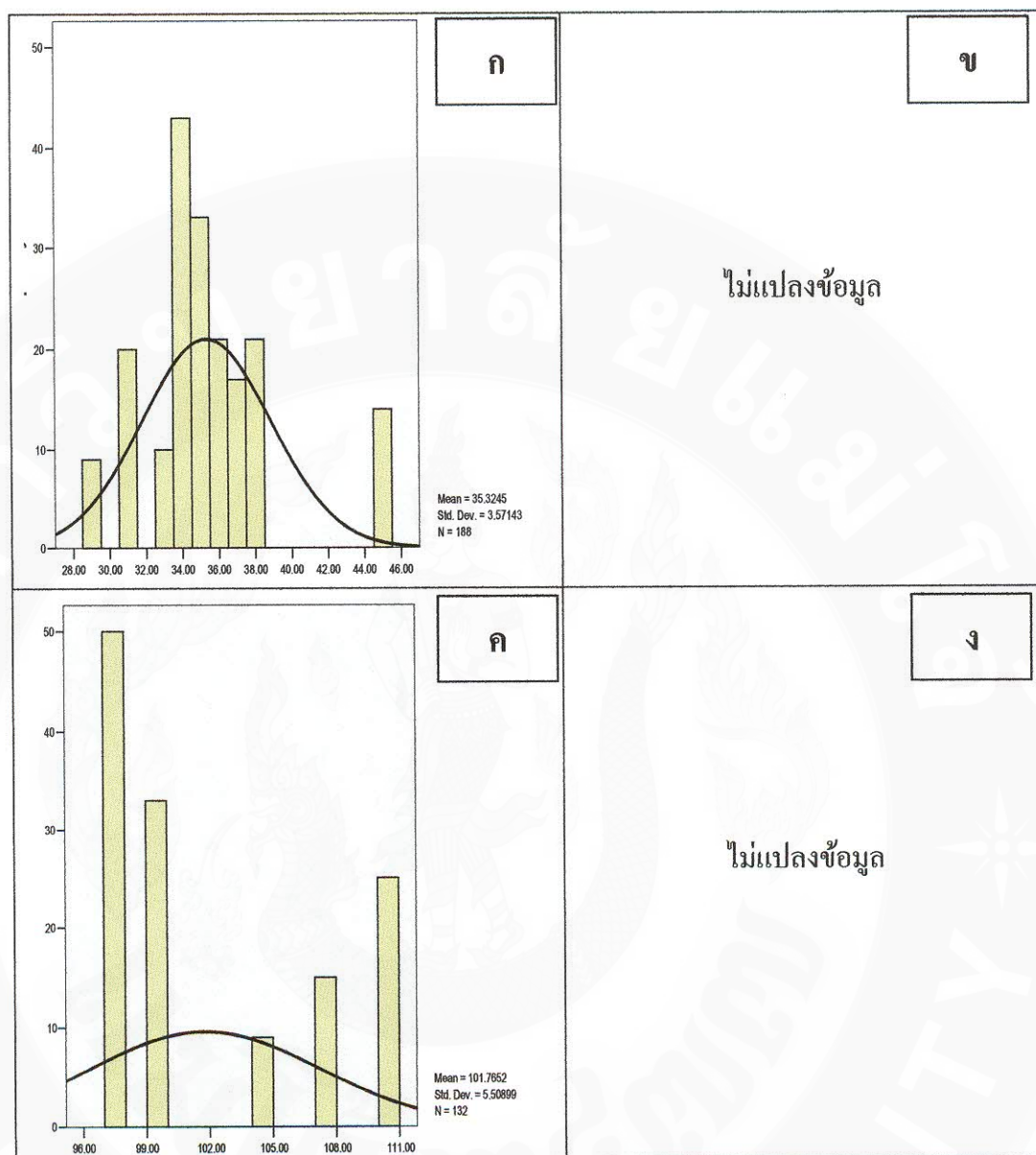


ภาพผนวก 1 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของระยะเวลาการผลิใบอ่อน (Y_1) ปีที่ 1 (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ ส่วนข้อมูลปีที่ 2 (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวาจึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์

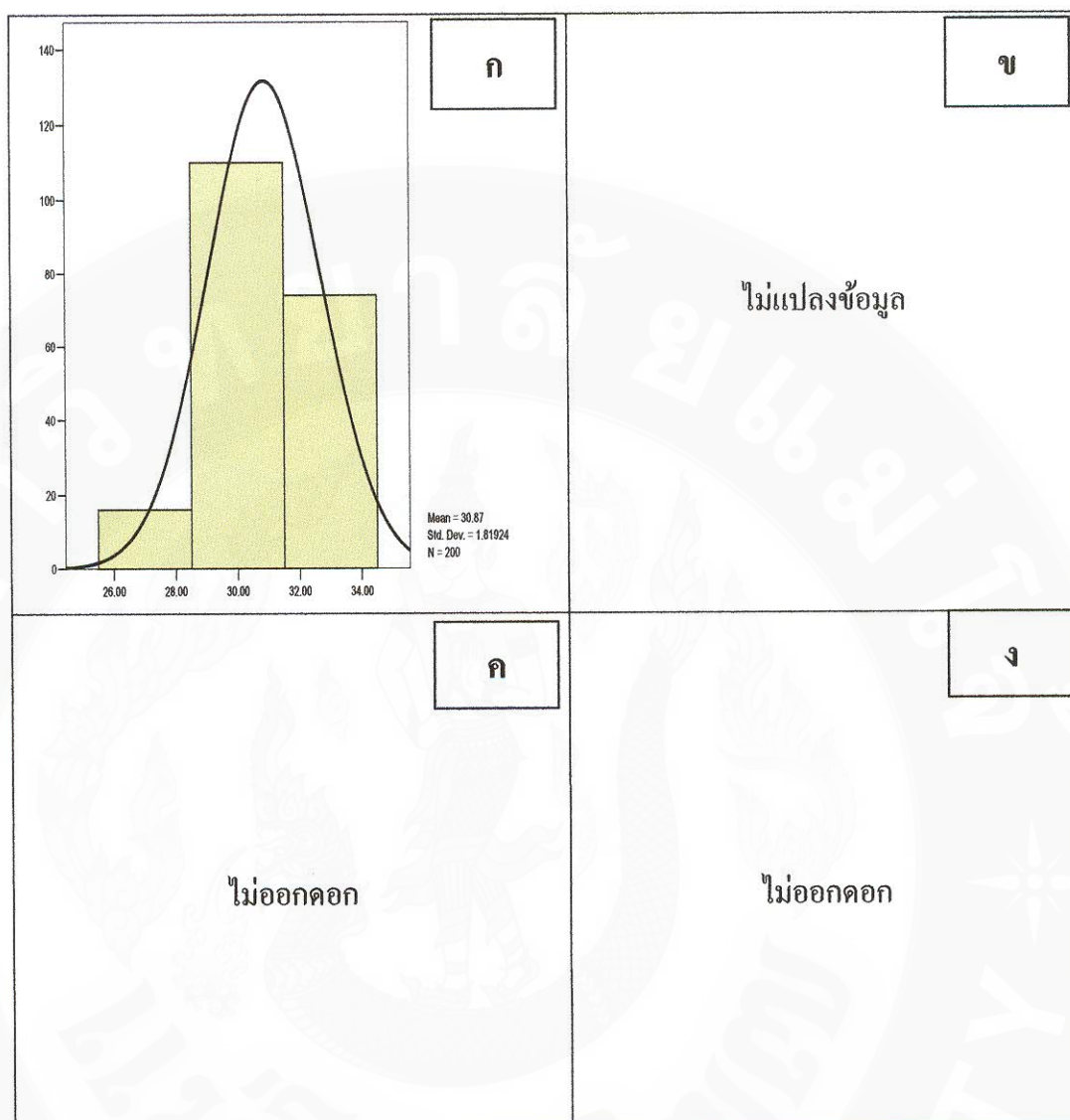


ภาพผนวก 2 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของร้อยละการผลิใบอ่อน (Y_2) ปีที่ 1 (ก) และปีที่ 2 (ค)

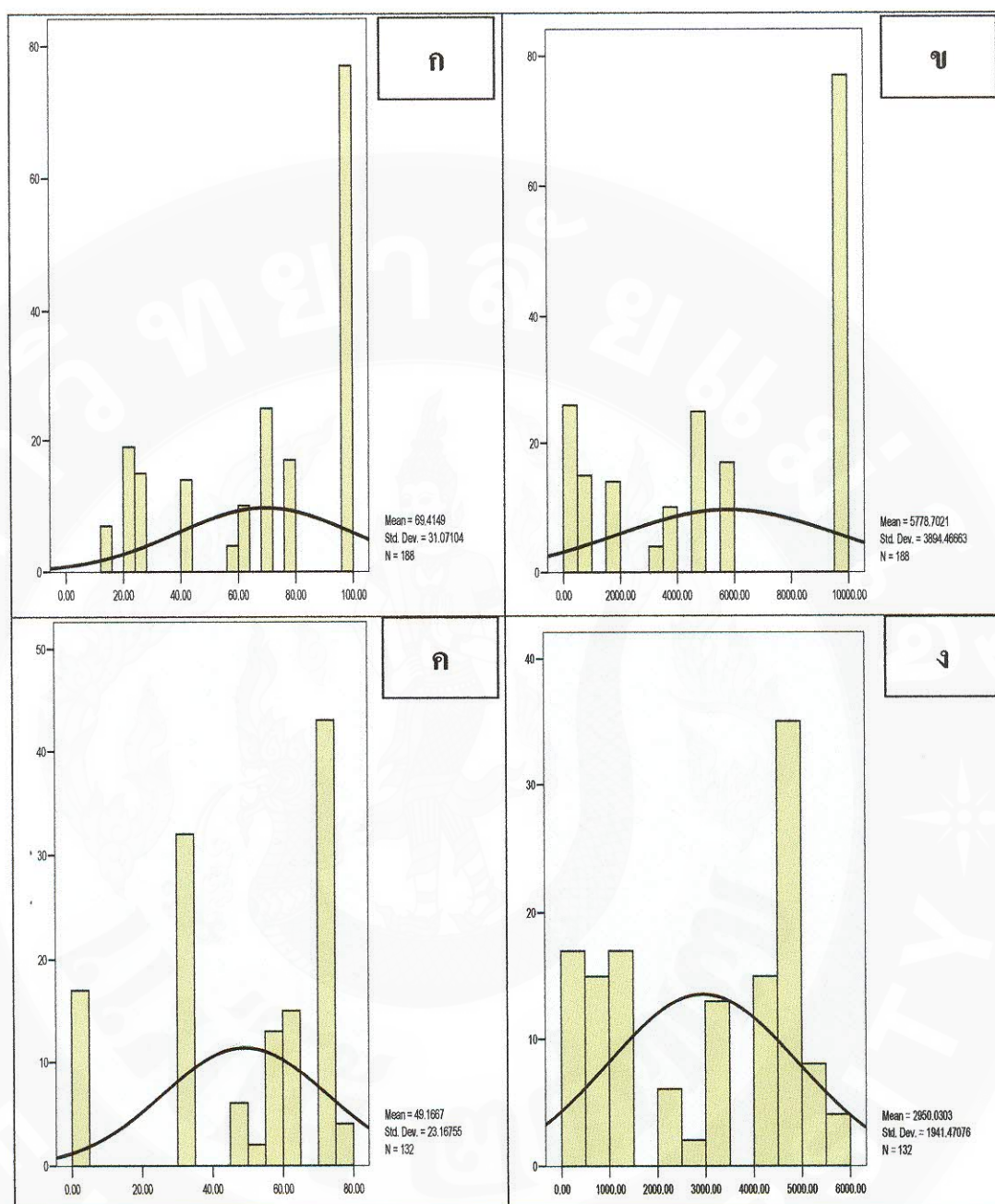
มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการยกกำลังสอง ของข้อมูลปีที่ 1 (ข) และข้อมูลปีที่ 2 (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์



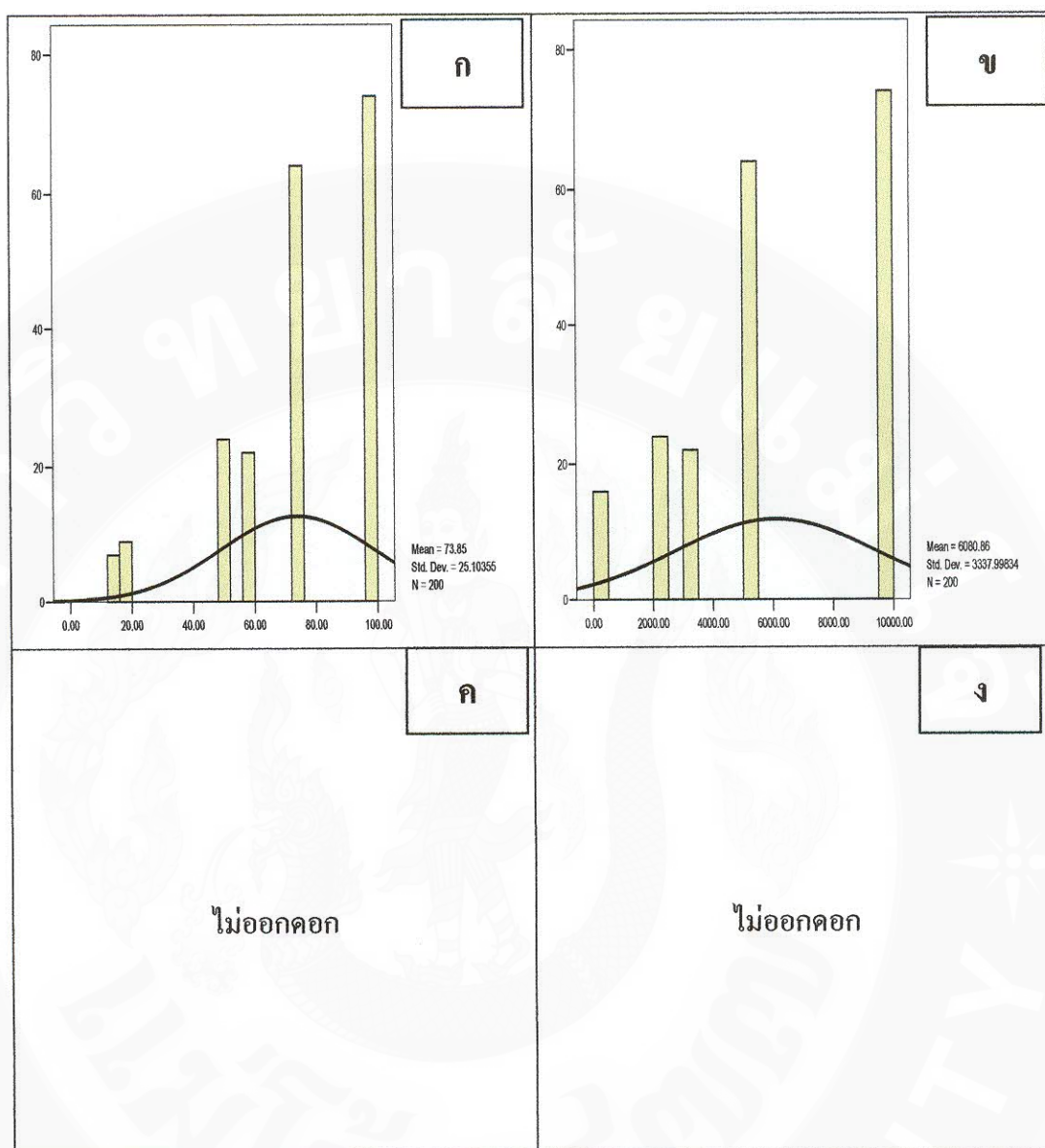
ภาพผนวก 3 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของระยะเวลาการแทงช่อดอก (Y_3) ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ



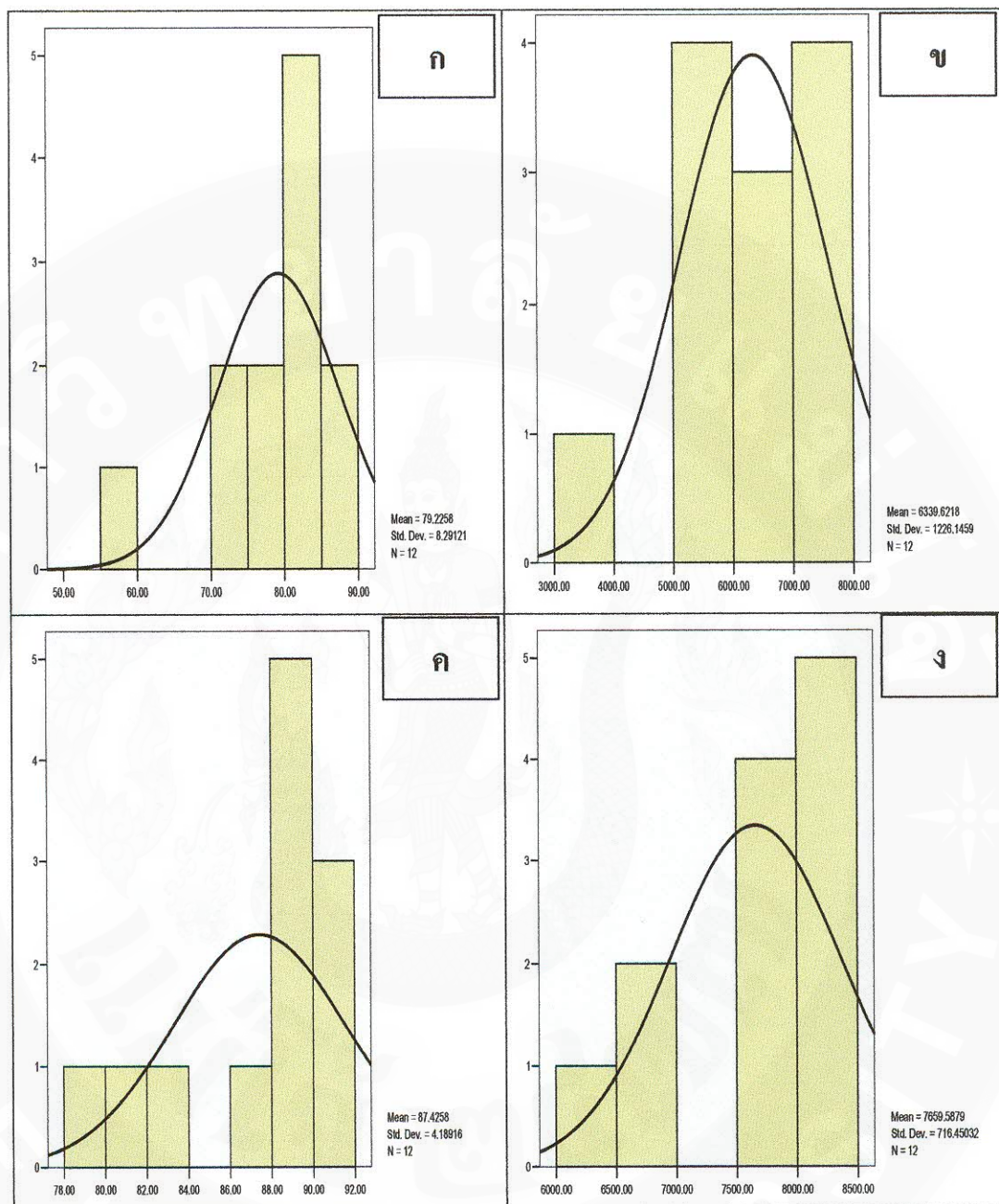
ภาพผนวก 4 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของระยะเวลาการแทงช่อดอก (Y_3) ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ



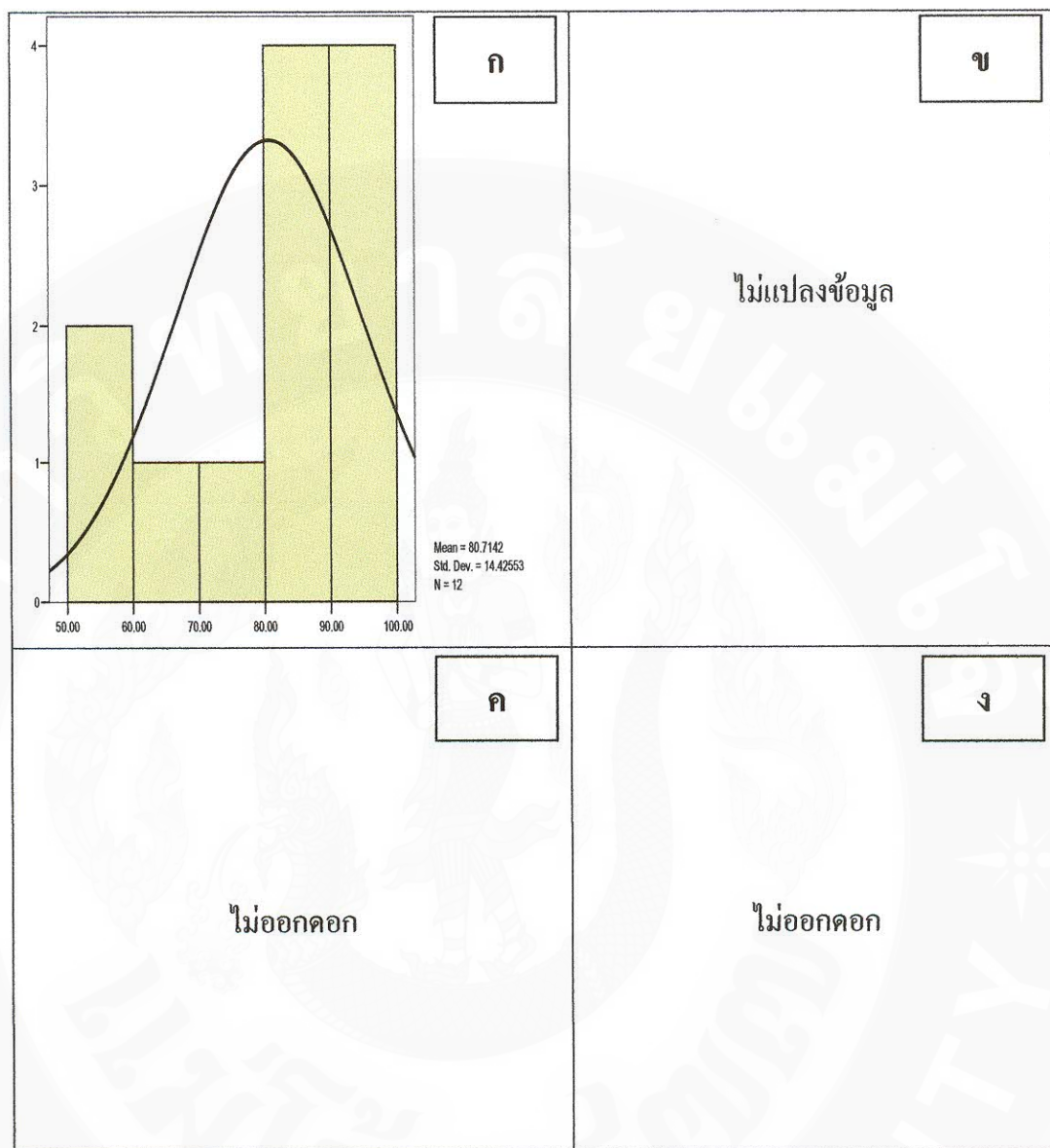
ภาพผนวก 5 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของร้อยละการแทงช่อดอก (Y_4) ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการยกกำลังสอง ของลำไยนอกฤดู (ค) และลำไยในฤดู (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์



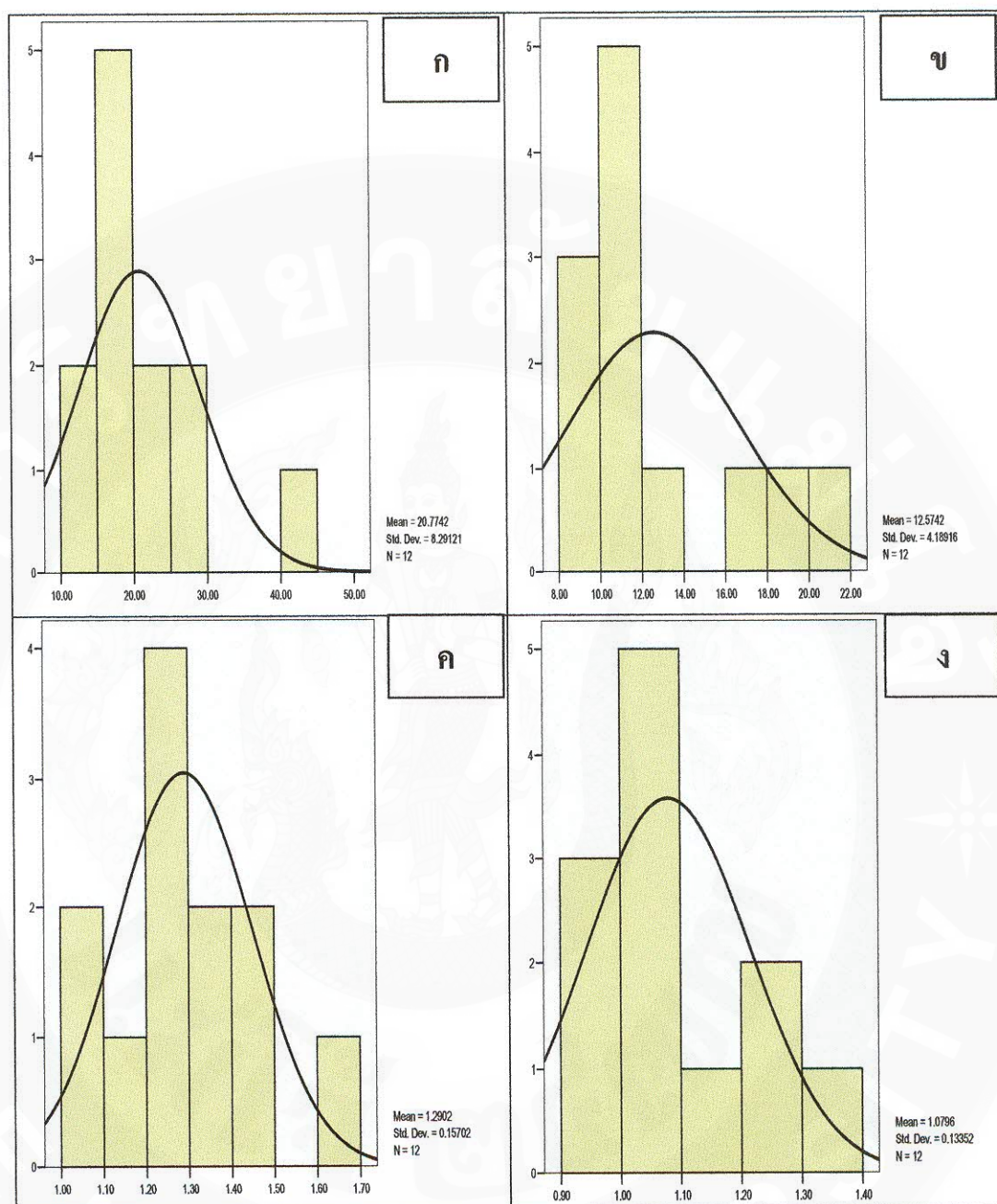
ภาพผนวก 6 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของร้อยละการแทงช่อดอก (Y_d) ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู
(ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการยกกำลังสอง ภาพ (ข)
ก่อนนำเข้าวิเคราะห์



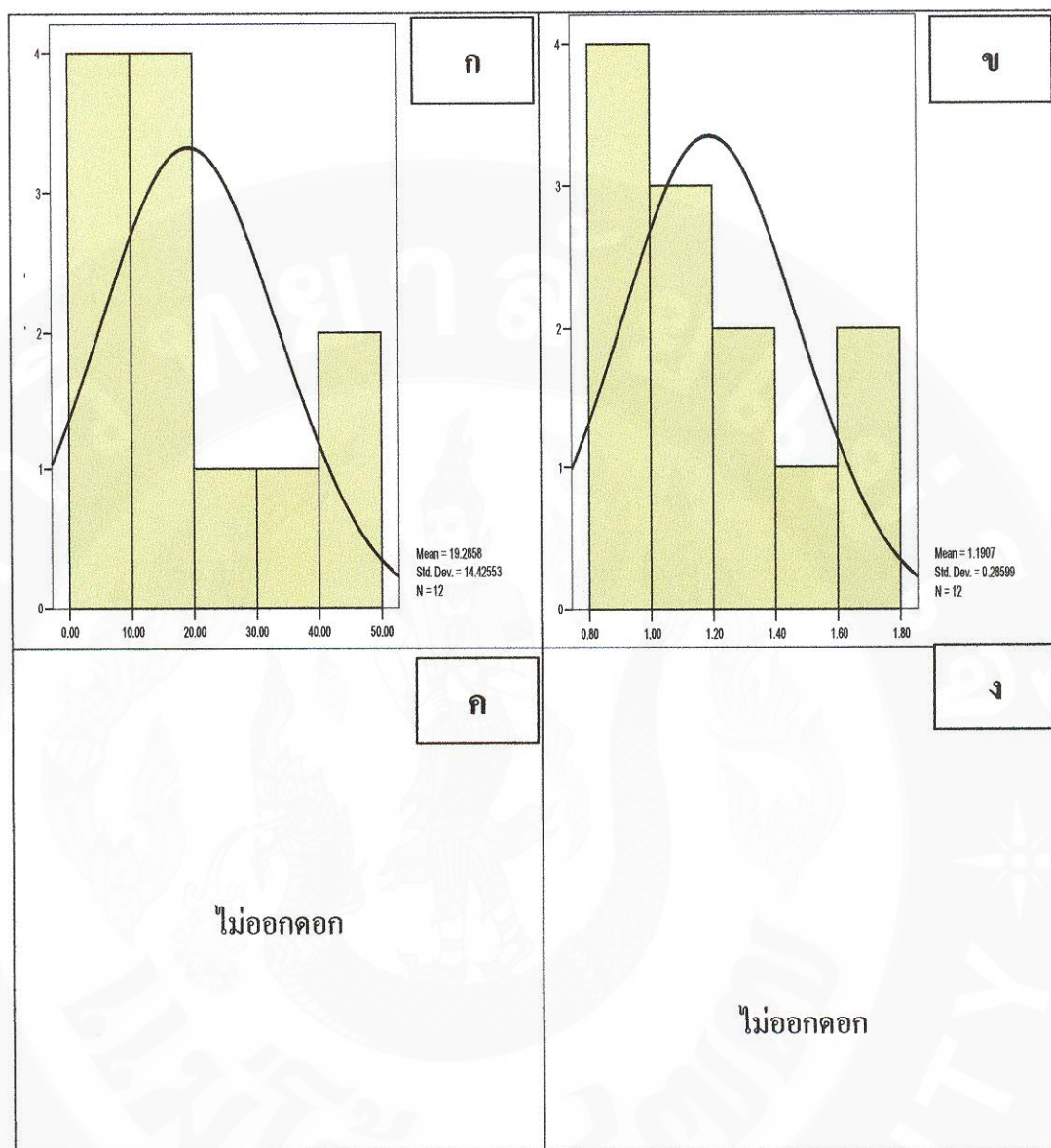
ภาพผนวก 7 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และ ลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงได้แปลงข้อมูลด้วยวิธีการยกกำลังสอง ของลำไยนอกฤดู (ค) และลำไยในฤดู (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์



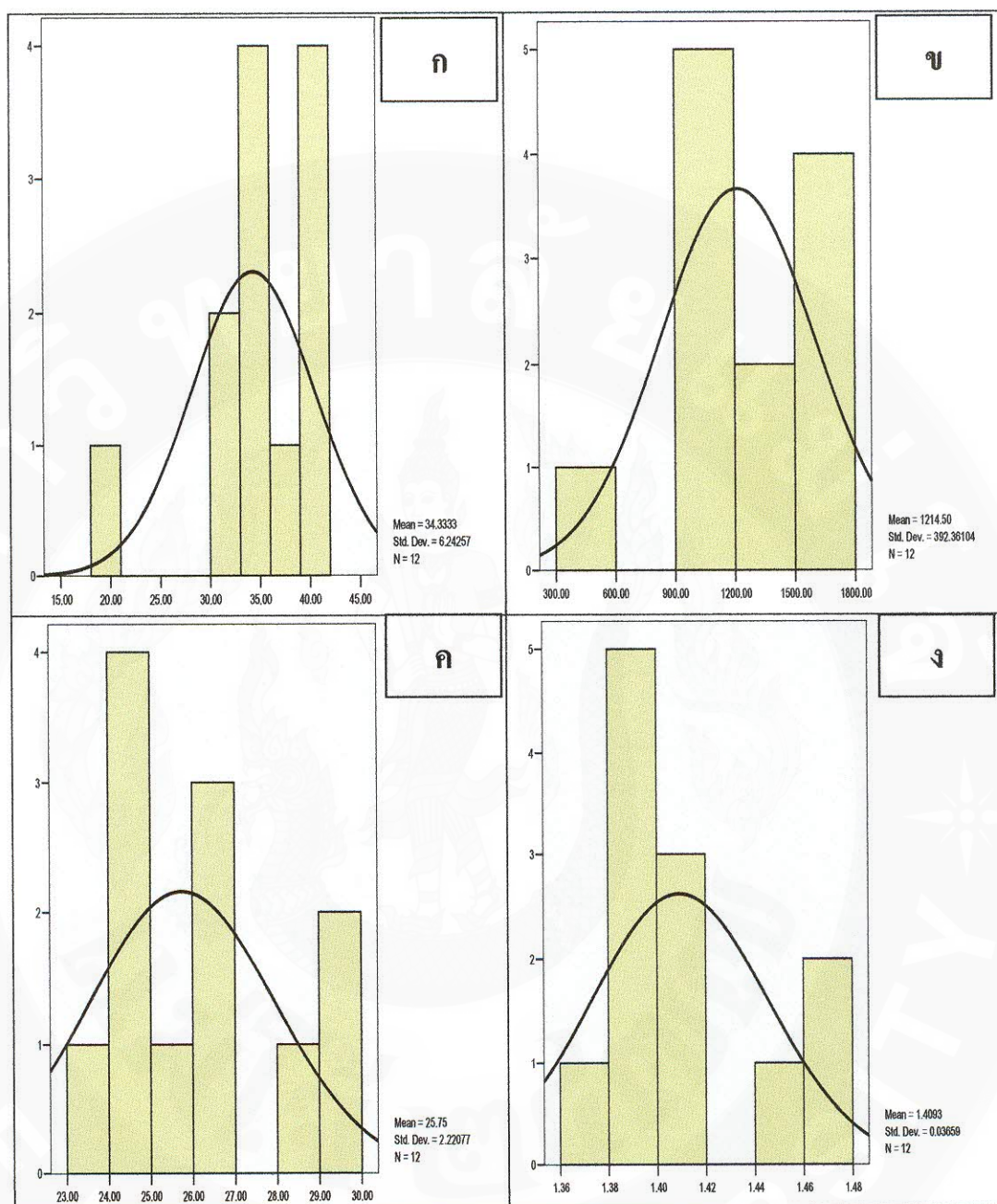
ภาพผนวก 8 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของร้อยละดอกเพศผู้ (Y_5) ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก)
มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ



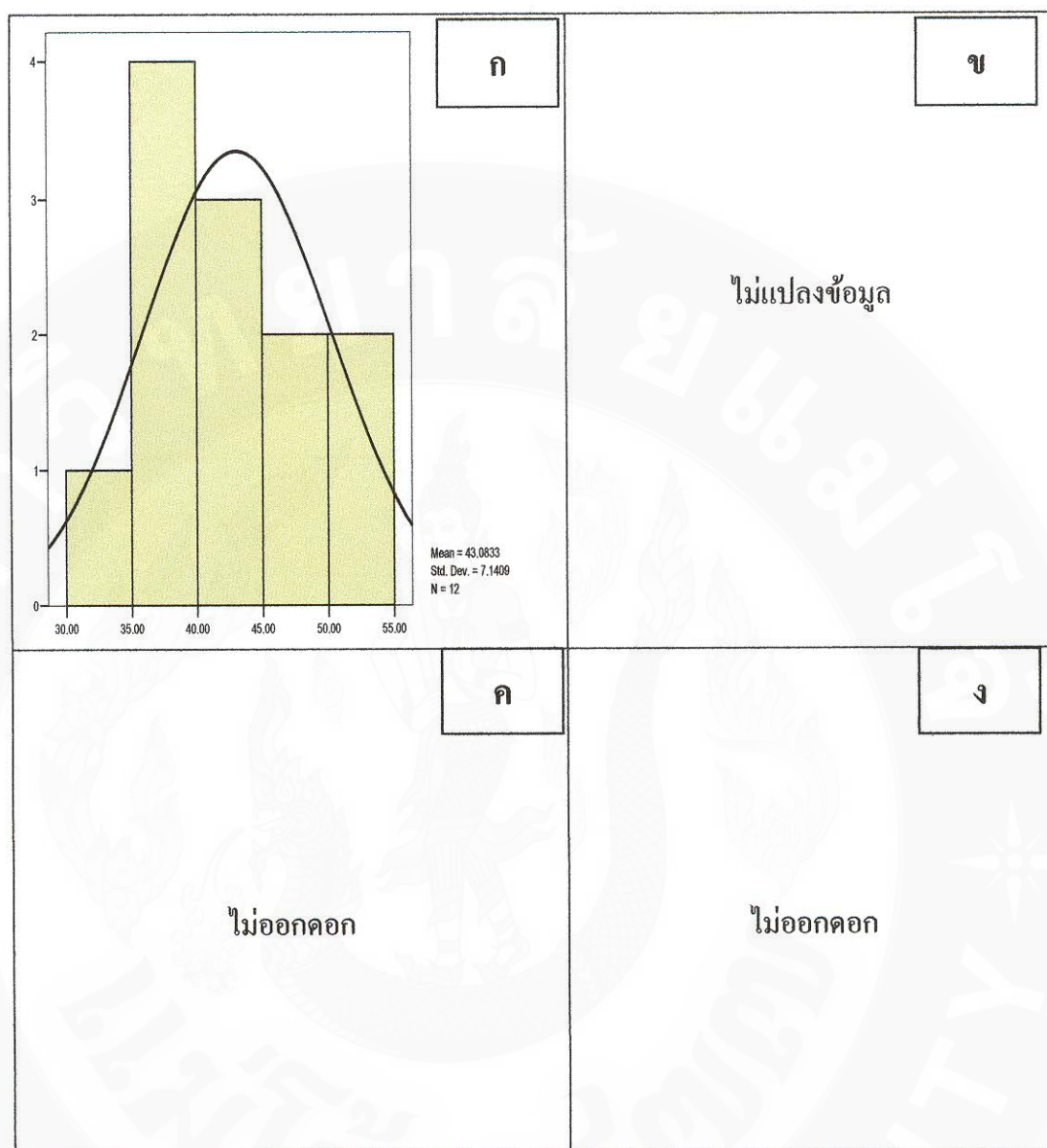
ภาพผนวก 9 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของร้อยละดอกเพศเมีย (Y_6) ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Logฐาน 10 ของลำไยนอกฤดู (ข) และลำไยในฤดู (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์



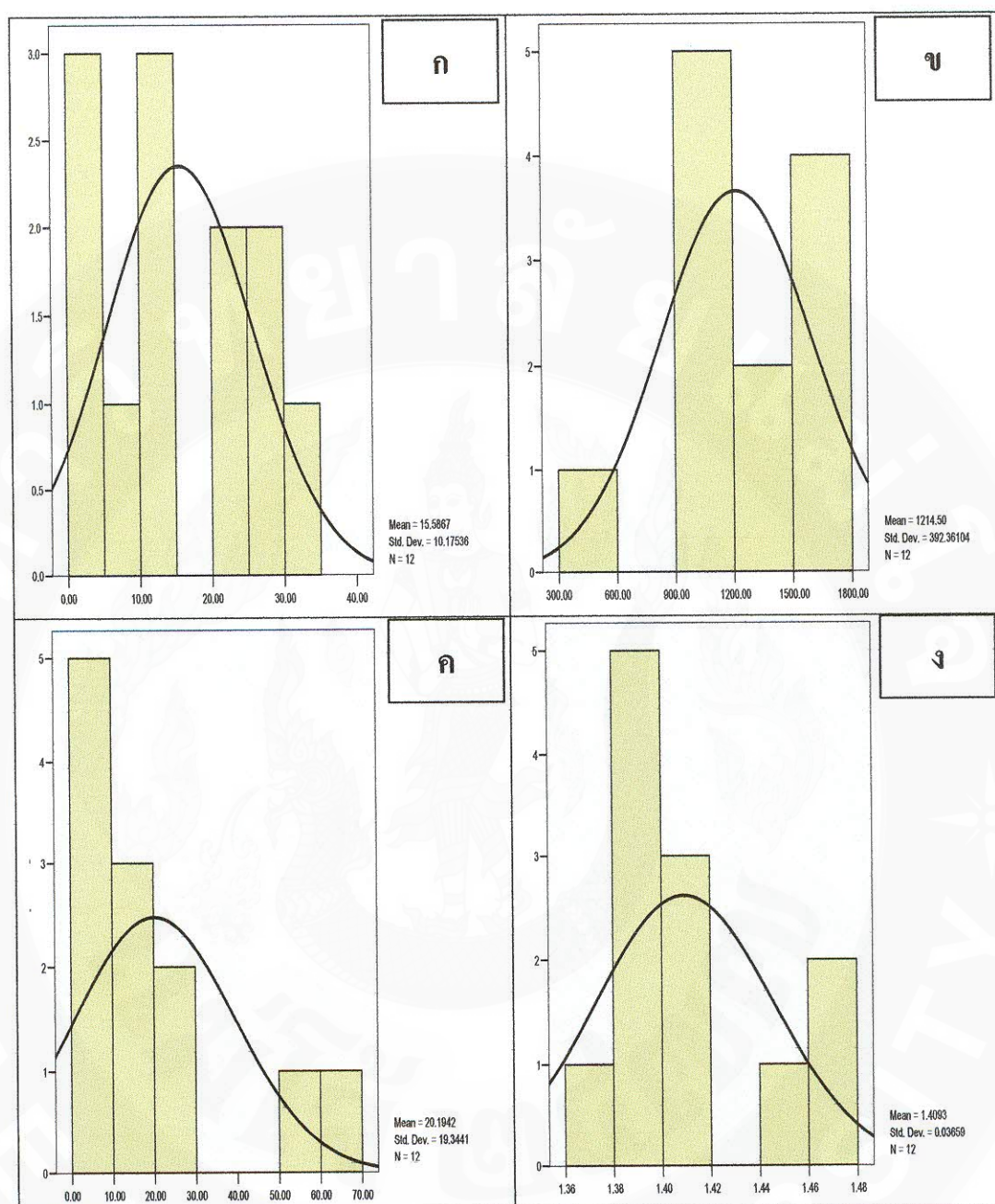
ภาพผนวก 10 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของร้อยละดอกเพศเมีย (Y_0) ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา จึงได้แปลงข้อมูลด้วย วิธีการ Log ฐาน 10 ภาพ (ข) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์



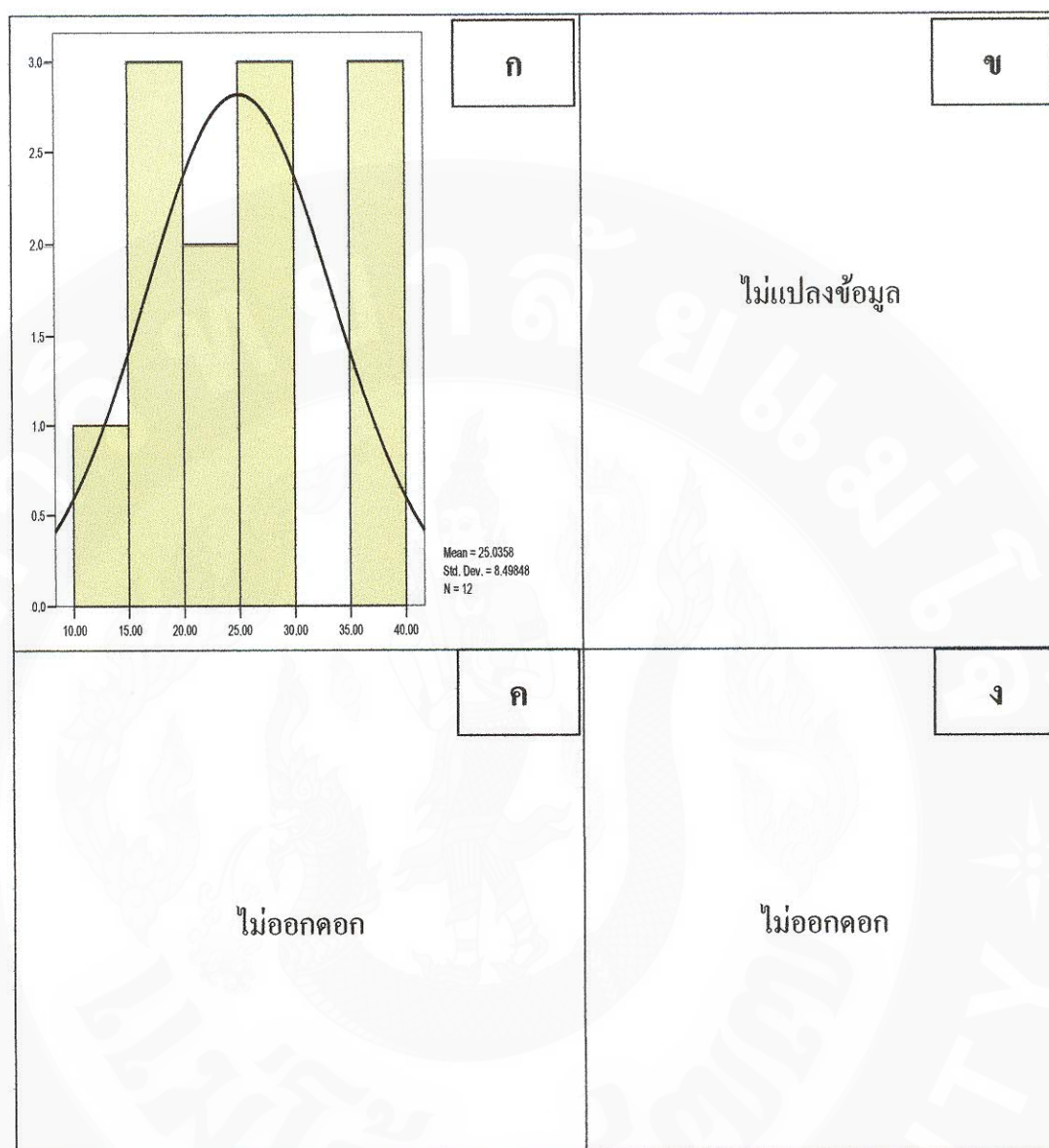
ภาพผนวก 11 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของระยะเวลาการบานของดอก (Y_1) ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการยกกำลังสอง (ข) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์



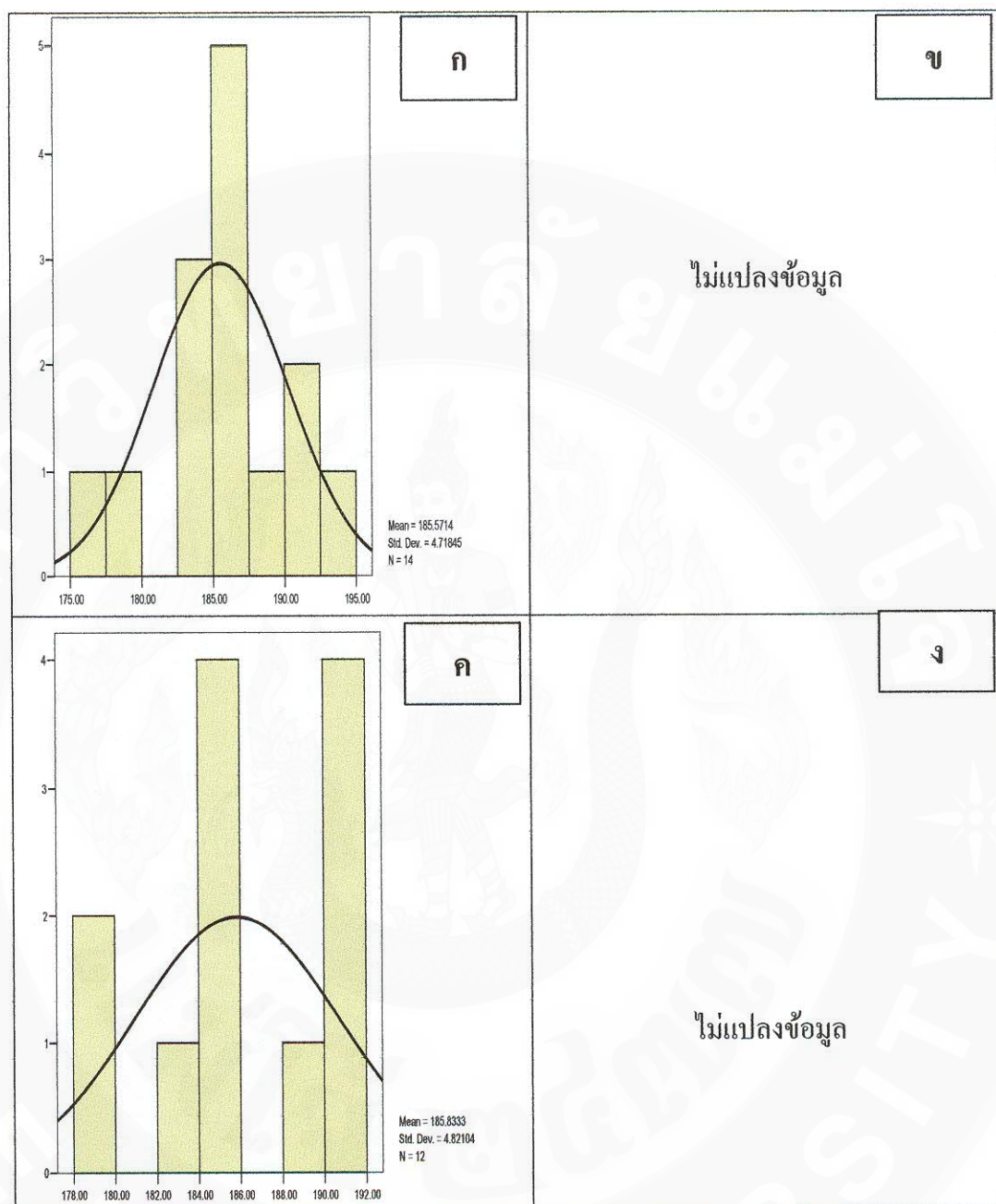
ภาพผนวก 12 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของระยะเวลาการบานของดอก (Y_7) ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ



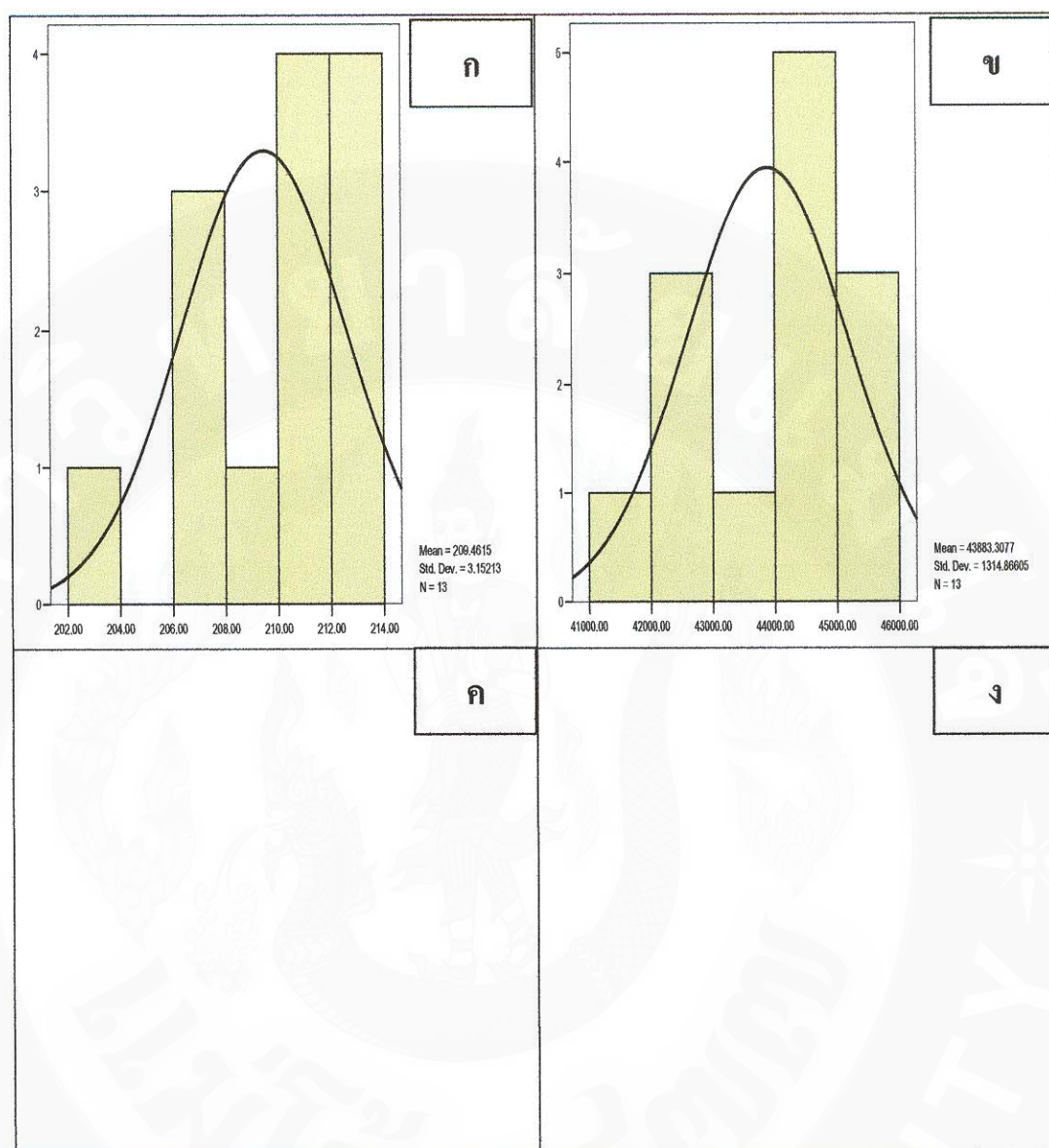
ภาพผนวก 13 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของร้อยละการติดผล (Y_8) ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการ Log ฐาน 10 ของลำไยนอกฤดู (ข) และลำไยในฤดู (ง) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์



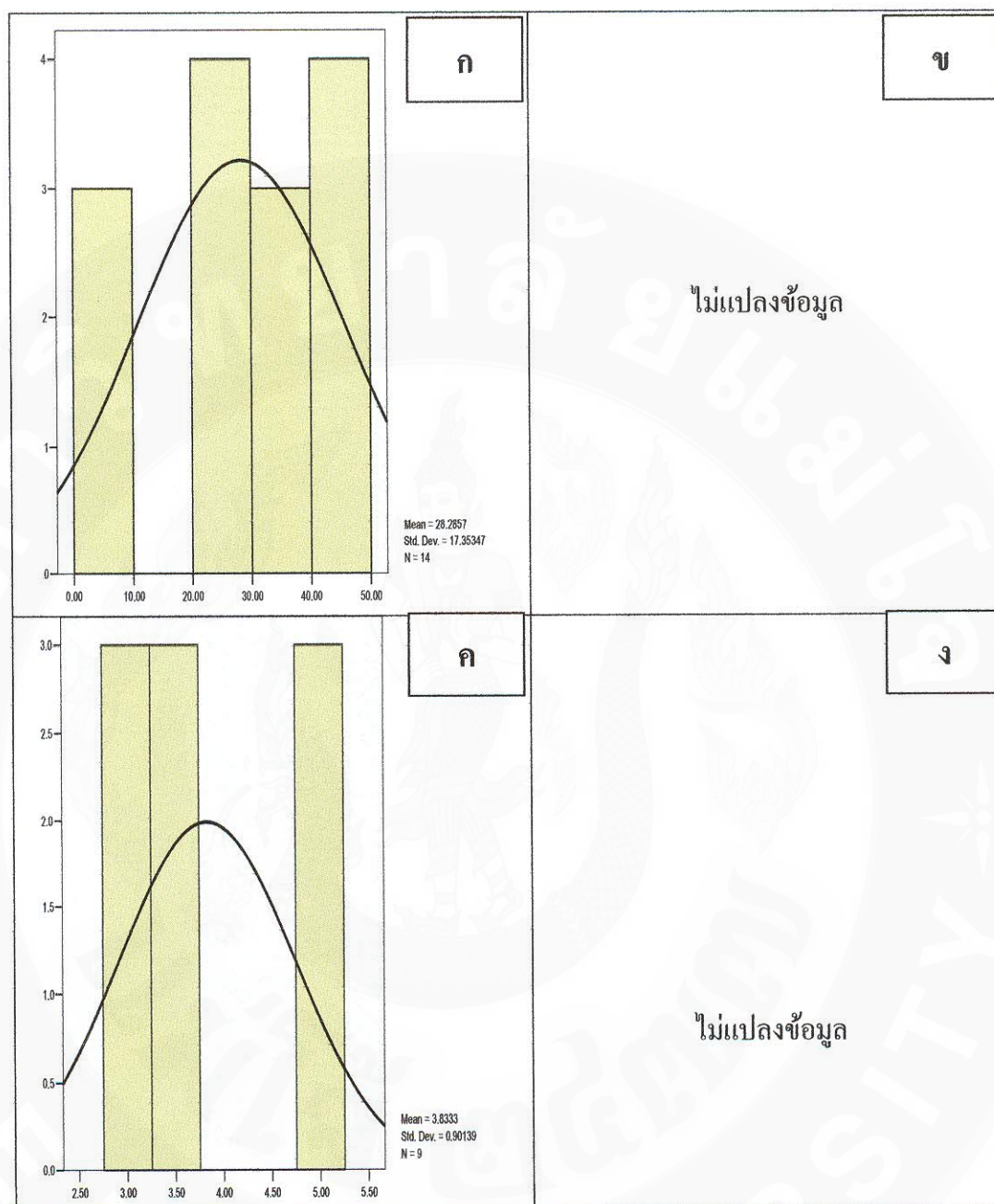
ภาพผนวก 14 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของร้อยละการติดผล (Y_2) ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก)
มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ



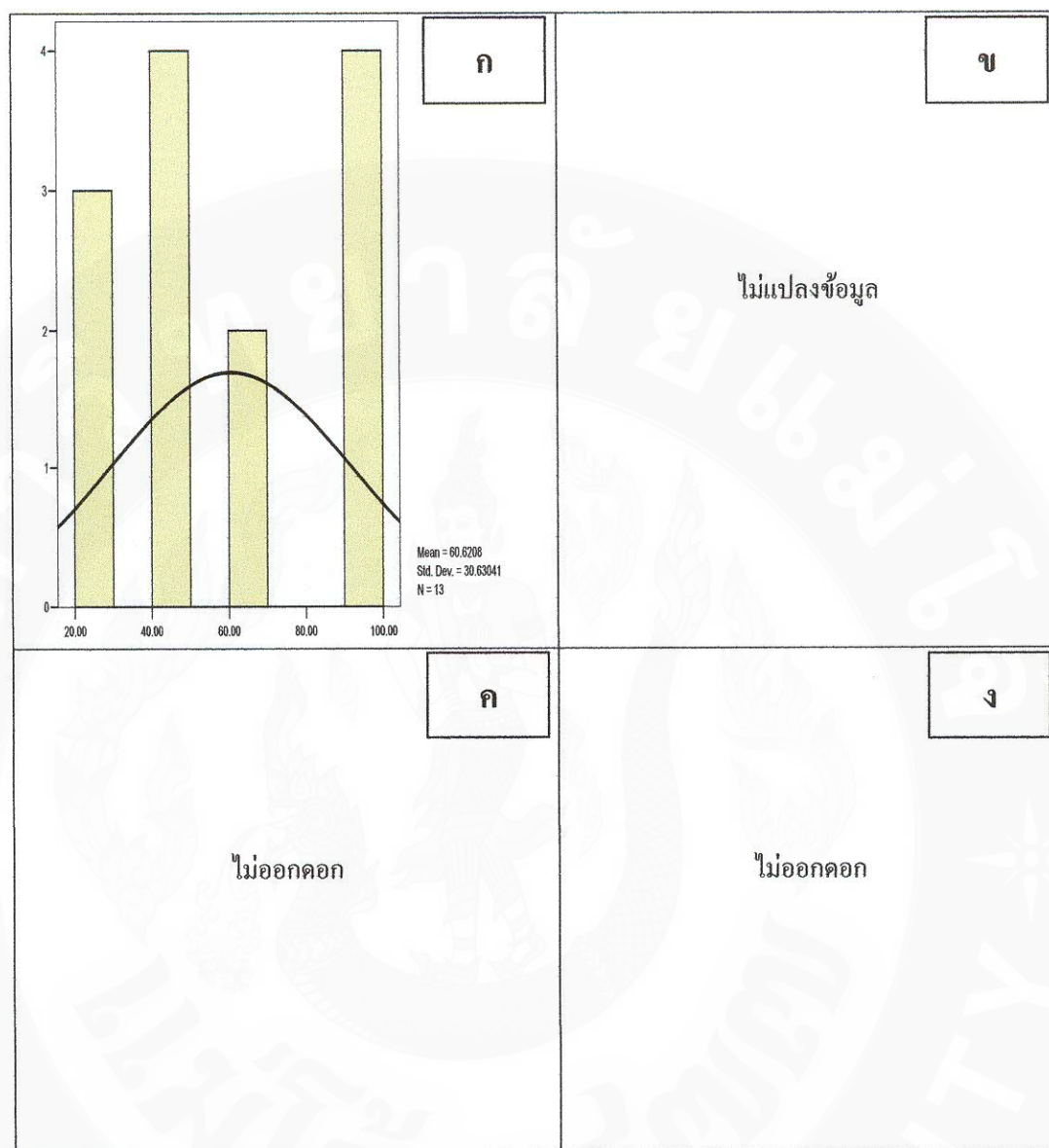
ภาพผนวก 15 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_9) ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ค) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ



ภาพผนวก 16 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิต (Y_0) ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย จึงแปลงข้อมูลด้วยวิธีการยกกำลังสอง ภาพ (ข) ก่อนนำเข้าวิเคราะห์



ภาพผนวก 17 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของปริมาณผลผลิต (Y_{10}) ปีที่ 1 ของลำไยนอกฤดู (ก) และลำไยในฤดู (ก) มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ



ภาพผนวก 18 กราฟฮิสโตแกรมข้อมูลดิบของปริมาณผลผลิต (Y_{10}) ปีที่ 2 ของลำไยนอกฤดู (ก)
มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ

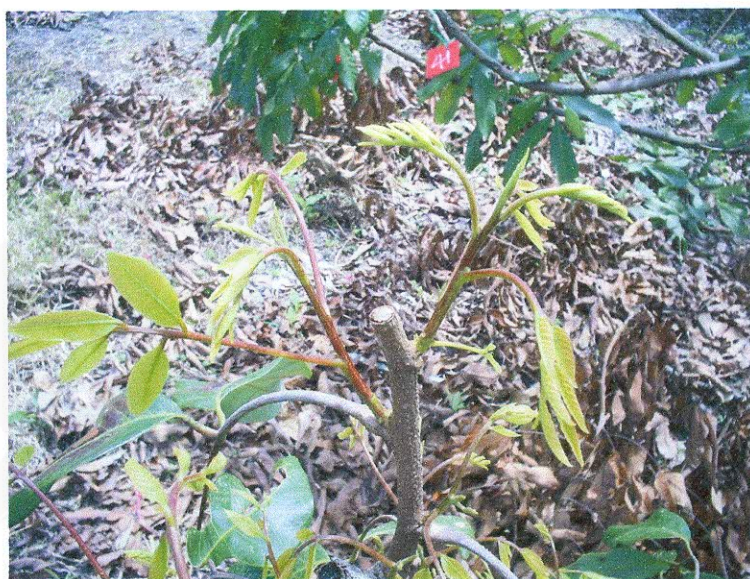
สถานีวัดอากาศในแปลงทดลอง



ภาพผนวก 19 สถานีวัดอากาศที่ติดตั้งในบริเวณแปลงทดลอง



ภาพผนวก 20 ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งเสร็จแล้วสวมขอดเพื่อนับเปอร์เซ็นต์การผลิใบอ่อน



ภาพผนวก 21 การผลิใบอ่อนหลังจากตัดแต่งกิ่ง



(ก)

(ข)

ภาพผนวก 22 การชักนำการออกดอกของต้นลำไยโดยใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต (ก) การราดสารโพแทสเซียมคลอเรตด้วยการหว่านทางดินและ (ข) การรดน้ำหลังราดสาร



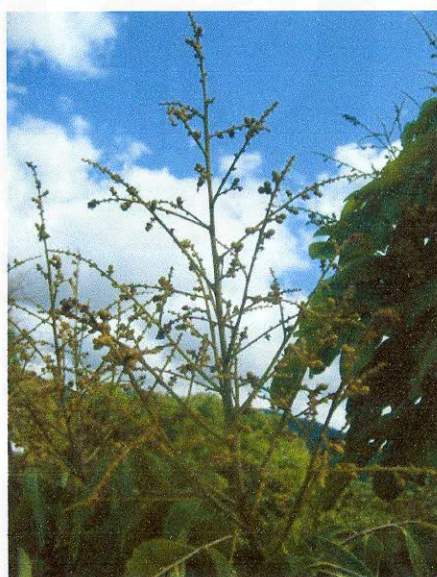
ภาพผนวก 23 การออกดอกของต้นลำไยที่ชักนำด้วยสารโพรแทสเซียมคลอเรต



ภาพผนวก 24 การออกดอกของต้นลำไยที่ปล่อยให้ดอกเองตามธรรมชาติ



ภาพผนวก 25 ลักษณะการสุมช่อดอกลำไยเพื่อนับเปอร์เซ็นต์การออกดอก



ภาพผนวก 26 ลักษณะการติดผล 21 วันหลังดอกบานหมด



ภาพผนวก 27 เก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อบันทึกข้อมูลน้ำหนักผลผลิตต่อต้น



ภาคผนวก ค

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวบัวไหล บัวมาสูง
เกิดเมื่อ	16 มกราคม 2530
ภูมิลำเนา	จังหวัดร้อยเอ็ด
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2545 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านกกตาลดงบังวิทยา พ.ศ.2549 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม พ.ศ.2551 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม พ.ศ.2553 ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชศาสตร์) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติการทำงาน	พ.ศ.2553-2555 ผู้ช่วยวิจัยโครงการศูนย์เครือข่ายวิจัย และพัฒนา ลำไยแม่ โจ้-สกว. เรื่อง อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศต่อการเจริญเติบโต ออกดอกและติด ผลของลำไยพันธุ์ดอ