

การรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการ  
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไย  
ในอำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่



ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2561

การรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการ  
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไย  
ในอำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

การรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการ  
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไย  
ในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

ปิยะธิดา ราตรี

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์

พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ นันทะเสน)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิโรจน์ สินณรงค์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(อาจารย์ ดร.เก นันทะเสน)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมชนก เพชรานนท์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกเรียงศักดิ์ เม่งอำพัน)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อเรื่อง	การรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
ชื่อผู้เขียน	นางสาวปิยะธิดา ราตรี
ชื่อปริญญา	เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ นันทะเสน

### บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) ศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตต่อการผลิตลำไยในอำเภोजอมทอง 2) ศึกษาการรับรู้ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภोजอมทอง และ 3) ศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประโยชน์จากการศึกษาในครั้งนี้เป็นข้อมูลให้กลุ่มเกษตรกรรวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้วางแผนการปรับตัว หรือรับมือเพื่อลดผลกระทบจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์เชิงลึกจากเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในอำเภोजอมทอง 369 ครัวเรือน ประกอบกับข้อมูลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศอนาคตสำหรับพื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในส่วนของอำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นข้อมูลสภาพอากาศในอดีตและอนาคตรวม 60 ปี (พ.ศ.2531 ถึง พ.ศ.2590) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และแบบจำลองโลจิสติกแบบลำดับ

ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่รับรู้สภาพภูมิอากาศในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมคิดเป็นร้อยละ 94.30 ในรูปแบบฝนตกไม่ตรงตามฤดูกาล และอากาศร้อนขึ้น รวมทั้งรับรู้ว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไย (เกรด AA, A, B, C) คิดเป็นร้อยละ 99.50 สำหรับผลกระทบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อช่วงพัฒนาการลำไยในภาพรวมมีผลกระทบอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.59) มีผลมากที่สุดในช่วงแทงช่อดอก และช่วงดอกบาน ส่วนผลกระทบการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนต่อช่วงพัฒนาการลำไยในภาพรวมมีผลกระทบอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56) มีผลมากที่สุดในช่วงติดผลขนาดเล็ก และช่วงแทงช่อดอก

การศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่คาดการณ์ในอนาคต 30 ปี ภาพรวมของอำเภोजอมทอง พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างชัดเจนส่วนปริมาณน้ำฝนรวมรายปีมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นและลดลงเป็นช่วง ๆ แสดงให้เห็นว่าความถี่ของช่วงไม่

แน่นอน ซึ่งส่งผลกระทบต่อช่วงพัฒนาการลำไยเนื่องจากในแต่ละช่วงมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมแตกต่างกัน หากสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อช่วงจะเกิดผลกระทบต่อการผลิตทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพผลผลิต รวมถึงการระบาดของโรค หรือแมลงศัตรูพืชใหม่ ๆ ที่จะมีเพิ่มขึ้นกว่าในปัจจุบัน สำหรับผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองดังกล่าว พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไยมากที่สุด ได้แก่ ระดับการศึกษา ผลกระทบอุณหภูมิตั้งแต่ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต และผลกระทบอุณหภูมิตั้งแต่ช่วงผลกำลังเจริญเติบโต แล้วยังส่งผลกระทบต่อความน่าเป็นที่เกษตรกรจะได้ลำไยคุณภาพเกรด AA ร้อยละ 10.34 ร้อยละ 9.59 และร้อยละ 8.27 ตามลำดับ

จากผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตลำไยที่ได้คุณภาพนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่มีแนวทางการปรับตัว หรือรับมือโดยการเพิ่มการใช้สารเคมีต่าง ๆ สำหรับการบำรุง และป้องกันแมลงศัตรูพืชที่เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากผลกระทบดังกล่าวเกษตรกรไม่สามารถควบคุมเองได้จึงมีแนวทางการปรับตัว หรือรับมือในระยะสั้น เพื่อให้ปริมาณผลผลิตลำไยเพิ่ม และมีคุณภาพเกรด AA อย่างที่คาดการณ์ไว้ ซึ่งการรับมือเหล่านี้ทำให้ต้นทุนในการทำสวนลำไยเพิ่มขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งอดีต ปัจจุบัน และอนาคต พร้อมแนวทางการรับมือให้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง และระยะยาวควรมีการศึกษาวิจัยหาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตลำไยให้มีคุณภาพในแหล่งเพาะปลูกเดิม รวมทั้งการวิจัยเพื่อหาพันธุ์ลำไยที่มีความทนทาน หรือปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ในอนาคต และทำให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต

<b>Title</b>	FARMER PERCEPTION AND ADAPTATION TO IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON QUALITY OF LONGAN YIELDS IN CHOM THONG DISTRICT, CHIANG MAI PROVINCE
<b>Author</b>	MissPiyatida Ratee
<b>Degree</b>	Master of Economics in Applied Economics
<b>Advisor Committee Chairperson</b>	Assistant Professor Dr. Waraporn Nunthasen

### ABSTRACT

The objectives of this study were to investigate: 1) future trends of climate change on longan quality production in Chom Thong district; 2) perception of climate change impact on longan production quality in Chom Thong district; and 3) study adaptation of farmers from climate change. The benefit of this study will be a valuable information for farmers and concerned agencies to use for the adaptation of planning or deal with the effect of climate change impacts in the future. Data were collected by using questionnaire and in-depth interview with 369 households in Chom Thong district. This was done with the future forecast data for Southeast Asia in Chom Thong district, Chiang Mai province is 60-year historical and future climate data (1988 to 2590). Data were analyzed by using descriptive statistics and ordered logit model.

The results showed that most of the farmers were aware that the climate in the area changed from 94.30 percent in form of rain, not seasonal and warmer. It was also found that the climate change affected the quality of longan (grades AA, A, B, C) at 99.50 percent. The effects of temperature change on the development of longan were at a high level (average 3.59), they were mostly affected during inflorescence stage and the flowering period. The effects of rainfall change on the development of longan were at a high level (average 3.56), they were mostly affected during the small fruit and inflorescence period.

Regarding 30 years future climate change prediction in Chom Thong district, it

showed that both average highest and lowest temperature tended to increase. The annual rainfall was likely to increase and decrease periodically, indicating that the frequency of the period is uncertain. This affect the development of longan because each period had different appropriate climatic conditions. If the climate was unsuitable for the period, it would affect the production in terms of quantity and quality of the produce, as well as increased outbreak of new diseases or pests. The results of the analysis using logit model showed that the factor that mostly affects production quality of longan was educational attainment, effect of temperature during harvesting period and the temperature effect during the time longan was growing which affected the probability of farmers getting grade AA longan quality at 10.34 percent, 9.59 percent and 8.27 percent, respectively.

The impacts of climate change on the production quality of longan showed that most of the farmers had adapted or coped with the increased use of chemicals for nourishing and preventing insect and pests. Because of this, the farmers could not control themselves. There were short-term adaptation strategies to increased longan yields and grade AA longan quality was expected. These responses increased longan production costs.

For recommendations, concerned agencies should promote understanding of past, present and future climate change as well as guidelines for farmer adaptation and a long-term study on new technologies to improve the efficiency of longan production quality and reduce production costs.

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในจังหวัด เชียงใหม่ ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยที่ได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรา ภรณ์ นันทะเสน อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิโรจน์ สิ้นณรงค์ และอาจารย์ ดร. เก นันทะเสน อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่คอยแนะแนวทางให้คำปรึกษาตลอดจนช่วยเหลือ หรือแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จึงกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณด้วยความรู้สึกซาบซึ้งและสำนึกในพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ทุกท่านที่ให้โอกาสทางการศึกษา และประ สติธิประสาทความรู้ให้ผู้วิจัยในครั้งนี้จนกระทั่งสำเร็จการศึกษา และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่คณะ เศรษฐศาสตร์ที่อำนวยความสะดวกในการทำงาน

ขอขอบพระคุณเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในอำเภोजอมทองทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการตอบ แบบสอบถาม และสัมภาษณ์พร้อมข้อมูลหลากหลายแก่ผู้วิจัย เพื่อนำไปพัฒนาให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ต่อไป

ท้ายที่สุดผู้วิจัยขอระลึกถึงพระคุณบิดา และมารดาที่ให้การอบรมเลี้ยงดูให้การศึกษาแก่ผู้วิจัย ด้วยความรักและเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดมา และผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อน ๆ น้อง ๆ ที่ให้กำลังใจกระทั่ง ความช่วยเหลือจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ปิยะธิดา ราตรี

เมษายน 2561



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
ขอบเขตของการศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและการตรวจสอบเอกสาร.....	5
ความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	5
ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย.....	7
ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยต่อภาคการเกษตร.....	9
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้.....	10
ข้อมูลการผลิตลำไย.....	12
การวิเคราะห์ของแบบจำลองโลจิสแบบลำดับ (Ordered Logit Model).....	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	24
บทที่ 3 วิธีการวิจัย.....	25

สถานที่ดำเนินการวิจัย.....	25
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	25
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	27
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	29
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	32
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล.....	51
สรุปผลการวิจัย.....	51
อภิปรายผลการวิจัย.....	53
ข้อเสนอแนะ.....	55
บรรณานุกรม.....	56
ประวัติผู้วิจัย.....	60



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	มูลค่าการส่งออกแยกตามประเภท ปี 2555-2558..... 1
2	เนื้อที่ให้ผลผลิต ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2555-2559..... 2
3	ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทางเกษตรและความมั่นคงอาหาร.... 9
4	เนื้อที่ให้ผล และผลผลิตของลำไย ปี 2555-2559 ..... 13
5	สถิติพื้นที่ปลูกลำไยจังหวัดเชียงใหม่ปี 2558 ..... 14
6	จำนวนครัวเรือนที่เพาะปลูกลำไยในอำเภอจอมทอง แยกเป็นรายตำบล ..... 25
7	การสุ่มแบบโควตา (Quota sampling) โดยแบ่งเป็นแต่ละตำบล ..... 27
8	จำนวนและร้อยละข้อมูลส่วนบุคคลของเกษตรกร..... 32
9	จำนวนและร้อยละการรับรู้ของเกษตรกร..... 36
10	ระดับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ..... 37
11	ระดับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน ..... 38
12	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไย..... 45
13	ผลกระทบของตัวแปรอิสระแต่ละตัวต่อความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะได้คุณภาพลำไย ..... 47
14	ผลกระทบและแนวทางการปรับตัวของเกษตรกร ..... 49

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การเกิดภาวะเรือนกระจกตามธรรมชาติ.....	6
2 ค่าเฉลี่ย ค.ศ.1961-1990 (a) อุณหภูมิสูงสุด (b) อุณหภูมิเฉลี่ย (c) อุณหภูมิต่ำสุด .....	7
3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิโลก และประเทศไทยช่วง ค.ศ.1961-1990 .....	8
4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ (Factors That Influence Perception).....	11
5 แหล่งเพาะปลูกลำไยของประเทศไทย .....	13
6 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในอดีตของอำเภอจอมทองปี พ.ศ. 2531-2560.....	39
7 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรวมรายปีในอดีตอำเภอจอมทองปีพ.ศ.2531-2560	39
8 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอำเภอจอมทองปี พ.ศ. 2561-2590.....	40
9 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในช่วงเวลาทุก 10 ปี .....	41
10 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงเวลาทุก 10 ปี .....	41
11 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงเวลาทุก 10 ปี .....	42
12 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรวมรายปีของอำเภอจอมทองปี พ.ศ.2561-2590..	42
13 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรวมในช่วงเวลาทุก 10 ปี .....	43
14 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อช่วงพัฒนาการของลำไยปี พ.ศ. 2561 .....	43

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญของปัญหา

ลำไย (Longan) เป็นผลไม้เศรษฐกิจสำคัญที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทย มีพื้นที่เพาะปลูกในประเทศไทยกว่า 1.10 ล้านไร่ ซึ่งแหล่งเพาะปลูกสำคัญร้อยละ 81 ของพื้นที่ที่ให้ผลผลิตอยู่ทางภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย พะเยา และน่าน ส่วนที่เหลือกระจายอยู่ในภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จันทบุรี และเลย ผลผลิตลำไยของประเทศไทยในแต่ละปีมีการส่งออกในลักษณะต่าง ๆ เป็นจำนวนมากทั้งลำไยสด ลำไยอบแห้ง ลำไยแช่แข็งและผลิตภัณฑ์ลำไย ซึ่งตลาดส่งออกลำไยสดที่สำคัญ ได้แก่ จีน อินโดนีเซีย ฮองกง เวียดนาม แคนาดา มาเลเซีย สิงคโปร์ และฟิลิปปินส์ ส่วนลำไยอบแห้งมีตลาดใหญ่ที่สุด คือ ฮองกง และจีน (แม่ใจโพลล์, 2559) โดยตารางที่ 1 เห็นได้ว่ามูลค่าการส่งออกลำไยโดยรวมของประเทศไทยตั้งแต่ ปี 2555 จนมาถึงปี 2558 มูลค่าการส่งออกมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ซึ่งในปี 2558 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกลำไยรวม 15,813 ล้านบาท แยกตามประเภทลำไยสด 9,753 ล้านบาท ลำไยอบแห้ง 5,426 ล้านบาท ลำไยแช่แข็งและผลิตภัณฑ์ลำไย 634 ล้านบาท

ตารางที่ 1 มูลค่าการส่งออกแยกตามประเภท ปี 2555-2558

ปี	ลำไยสด มูลค่า (ล้านบาท)	ลำไยอบแห้ง มูลค่า (ล้านบาท)	ลำไยกระป๋อง มูลค่า (ล้านบาท)	ลำไยแช่แข็ง มูลค่า (ล้านบาท)	มูลค่ารวม (ล้านบาท)
2555	8,454	3,783	602	4	12,843
2556	8,503	4,026	633	9	13,172
2557	7,934	5,510	601	7	14,052
2558	9,753	5,426	631	3	15,813

ที่มา: (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

ปัจจุบันปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ที่เกิดจากการสะสมแก๊สเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้นเป็นสิ่งที่ทุกคนรับรู้กันทั่วโลก (ธีรนุช เจริญกิจ และคณะ, 2556) เป็นสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน การขยับเลื่อนฤดูกาล เป็นต้น ได้สร้างผลกระทบต่อวิถีชีวิตของมนุษย์การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนส่งผลกระทบต่อภาคเกษตร เนื่องจากภาคเกษตรต้องพึ่งพาอาศัยดินฟ้าอากาศเป็นหลัก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558b)

จากการแปรปรวนสภาพภูมิอากาศดังกล่าวได้ส่งผลกระทบต่อในหลายพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นจังหวัด เชียงใหม่ จังหวัดลำพูน จังหวัดเชียงราย และจังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นแหล่งปลูกลำไยรายใหญ่ของ ภาคเหนือ ได้ประสบกับปัญหาภัยแล้งอย่างรุนแรง เนื่องจากฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานหลายเดือน เกษตรกรขาดแคลนน้ำสำหรับการเพาะปลูก โดยเฉพาะในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นระยะที่ผลลำไย (ในฤดูกาล) กำลังเจริญเติบโต ทำให้ดอกและผลลำไยร่วงเป็นจำนวนมาก อีกทั้ง ในบางพื้นที่ที่ขาดน้ำอย่างรุนแรง ต้นลำไยบางส่วนเกิดความเสียหายและแห้งตาย ผลลำไยที่กำลัง สร้างเนื้อขาดน้ำ หยุดชะงักการเจริญเติบโต ทำให้ผลลำไยมีขนาดเล็ก ประกอบกับในเดือนมิถุนายนที่ ผ่านมาเกิดพายุฤดูร้อน ผลลำไยที่กำลังเจริญเติบโตได้รับน้ำฝนในปริมาณมาก ทำให้ผลลำไยผิวแตก เสียหายบางส่วน เป็นเหตุให้ผลผลิตลำไยในฤดูกาลของปีนี้ มีปริมาณลดลง และยังส่งผลให้คุณภาพ ของผลผลิตลำไยไม่เป็นไปตามที่เกษตรกรคาดการณ์ไว้ (แม่โจ้โพลล์, 2559) เทียบได้จากตารางที่ 2 แสดงปริมาณผลผลิตลำไยต่อไร่พบว่าปริมาณผลผลิตมีแนวโน้มที่ผันผวนขึ้นลง ซึ่งในปี 2555 มี ปริมาณผลผลิตเท่ากับ 842 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 2556 มีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 823 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 2557 มีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 946 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2558 มีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 822 กิโลกรัม ต่อไร่ และในปีที่ผ่านมาปี 2559 มีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 718 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจ การเกษตร, 2560)

**ตารางที่ 2** เนื้อที่ให้ผลผลิต ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2555-2559

ปี	เนื้อที่ให้ผลผลิต	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่)
2555	1,041,525	877,176	842
2556	1,038,108	854,616	823
2557	1,052,058	994,904	946
2558	1,060,391	872,122	822
2559	1,052,256	755,651	718

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560

จะเห็นได้ว่านอกจากเกษตรกรไม่สามารถรับมือที่จะควบคุมปริมาณผลผลิตได้แล้ว ยังกระทบ ต่อการควบคุมคุณภาพของผลผลิตด้วยเช่นกัน จากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผล กระทบต่อปริมาณผลผลิต รวมถึงคุณภาพผลผลิตของเกษตรกร (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดจากภาวะโลกร้อนในขณะนี้ไม่เพียงแค่ส่งผลกระทบต่อรุนแรง ต่อพืชผลทางการเกษตร (นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ, 2558) แต่ยังส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทาง อาชีพวิถีชีวิตของเกษตรกรด้วย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558ข) ซึ่งเกษตรกรจะต้องมีการ ปรับตัวรับมือกับความเสี่ยงที่เกิดจากความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศ (นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ, 2558) เพื่อให้สามารถดำรงอยู่หรือดำเนินกิจกรรมวิถีชีวิตต่อไปได้ภายใต้สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

รวมถึงแนวทางใหม่หรือวิธีการที่จะลดภาวะล่อแหลมเปราะบางของระบบหรือภาคส่วนต่าง ๆ จากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนั้นทำได้ในหลายทางเลือก เช่นการลดความอ่อนไหวต่อผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศการเพิ่มขีดความสามารถในการรับมือ หรือทำควบคู่กันไป (ณรงค์ คงมาก และคณะ, 2555) จึงถือว่าการปรับตัวกับความเสี่ยงของเกษตรกรเป็นประเด็นที่ท้าทายความสามารถในการพัฒนาการเกษตรให้มีความยั่งยืนภายใต้ภัยคุกคามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558ข)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะศึกษาการรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลศึกษาเป็นการรับรู้ของเกษตรกรถึงผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อที่จะทราบถึงผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไยภายใต้การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว พร้อมทั้งความสามารถในการปรับตัว หรือรับมือของเกษตรกร ประโยชน์จากการศึกษารั้งนี้เป็นข้อมูลให้แก่กลุ่มเกษตรกรรวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้วางแผนการปรับตัวหรือรับมือเพื่อลดผลกระทบจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาเรื่องการรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์หลัก ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตต่อการผลิตลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อศึกษาการรับรู้ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
3. เพื่อศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาเรื่องการรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ จะทำให้ทราบถึงผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไยภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงความสามารถในการปรับตัวของเกษตรกร พร้อมทั้งข้อมูลพยากรณ์คาดการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคต ซึ่งประโยชน์จากการศึกษารั้งนี้เป็นข้อมูลให้แก่กลุ่มเกษตรกรรวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้วางแผนการปรับตัว หรือรับมือเพื่อลดผลกระทบจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

### ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้เน้นการรับรู้ถึงผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแต่ละช่วงพัฒนาการของลำไยที่จะนำไปสู่ระดับคุณภาพผลผลิตลำไย ในการศึกษานี้มีพื้นที่ทำการศึกษาคือ อำเภोजอมทอง

### นิยามศัพท์เฉพาะ

**การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)** หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ ซึ่งจะแสดงออกในรูปแบบความแปรปรวนของสภาวะอากาศตามธรรมชาติที่สามารถรับรู้กันได้อย่างชัดเจน เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ช่วงฤดูกาล เป็นต้น มีผลกระทบอย่างมากต่อการภาคการเกษตรที่ต้องพึ่งพาดีนฟ้าอากาศเป็นหลัก ซึ่งการแปรปรวนที่ไม่เหมาะสมในแต่ละช่วงพัฒนาการทำให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพผลผลิต

**เกษตรกร (farmers)** หมายถึง เกษตรกรผู้ปลูกลำไยในอำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

**การรับรู้ (Perception)** หมายถึง การรับรู้ถึงผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแต่ละช่วงระยะพัฒนาการของลำไย

**คุณภาพผลผลิตลำไย (Quality Longan)** หมายถึง คุณภาพของผลผลิตลำไยซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ AA A B และ C



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและการตรวจเอกสาร

ในการศึกษาเรื่องการรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ได้ศึกษาถึงแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. ความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2. ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย
3. ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยต่อภาคเกษตร
4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้
5. ข้อมูลการผลิตลำไย
6. การวิเคราะห์ของแบบจำลองโลจิทแบบลำดับ (Ordered Logit Model)
7. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบแนวคิดในการวิจัย

#### ความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) กลายเป็นคำที่พบเห็นตามสื่อต่าง ๆ อยู่บ่อยครั้ง แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในบรรยากาศของโลก และมีผลเชื่อมโยงกับส่วนอื่น ๆ ในระบบโลกอย่างแยกกันไม่ออก การเปลี่ยนแปลงทั้งในระบบของโลกนี้ ส่งผลกระทบต่อระบบต้องปรับตัวให้เข้ากับสถานะใหม่ ระบบไหนที่สามารถปรับตัวได้ดีหรือปรับตัวได้เร็ว ก็สามารถอยู่รอดได้ และระบบไหนปรับตัวได้ช้า หรือปรับตัวตามไม่ได้ก็อาจต้องสูญสลายไป จึงเป็นที่กังวลของประชาคมโลกว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะนำมาซึ่งความสูญเสีย ทำให้บางระบบต้องสูญสลายทำให้บางระบบต้องปรับตัวในทิศทางที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การละลายของน้ำแข็ง และกระทบต่อความสามารถคงอยู่ของเผ่าพันธุ์มนุษย์โดยรวม (อำนาจ ชิตไธสง, 2553)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ตามคำอธิบายของ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ของอากาศซึ่งเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งทำให้ส่วนประกอบของบรรยากาศโลกเปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครอบคลุมทั้งการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน การขยับเลื่อนของฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงความถี่และความรุนแรงของภาวะอากาศรุนแรง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558ข) ในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกมีความสัมพันธ์กับความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศโลก เป็นการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

จากสภาพเดิมในระยะเวลาสั้น ดังตัวอย่างของปรากฏการณ์เอลนีโญ ที่อุณหภูมิมหาสมุทรแปซิฟิกมีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าปกติ และปรากฏการณ์ลานีญาที่อุณหภูมิของอากาศ และผิวทะเลเฉื่อยมหาสมุทรแปซิฟิกลดลงต่ำกว่าปกติซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้ แม้ว่าจะเป็นการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศของโลก ส่งผลให้ลักษณะของความแปรปรวนมีการเปลี่ยนแปลงไป เช่น มีความถี่ในการเกิดสูงขึ้น และมีความรุนแรงมากขึ้นบวกกับมีแนวโน้มพฤติกรรมดังกล่าวจะมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างถาวรและมีนัยสำคัญ (สุจริต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2553 อ้างถึงใน กมลนันท์ กระจาย, 2557)

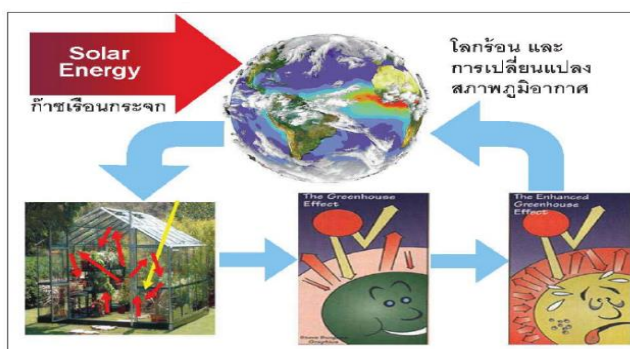
### 1. สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีสาเหตุจากปัจจัยทางธรรมชาติ และมนุษย์ซึ่งสาเหตุทางธรรมชาติ ส่วนมากใช้ระยะเวลาที่นานจึงจะเห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน ยกตัวอย่างเช่น

1.1 การเคลื่อนที่ของเปลือกโลกที่มีผลทำให้ระดับความสูงของพื้นที่เปลี่ยนแปลงไป หรือมีผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งธรรมชาติสู่บรรยากาศ ซึ่งส่งผลทำให้สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย

1.2 การเปลี่ยนแปลงแนววงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ การเอียงของแกนโลกจากเส้นตั้งฉากกับระนาบ การหมุนของโลกรอบดวงอาทิตย์ การแกว่งไปมาของแกนโลก ปรากฏการณ์เหล่านี้มีลักษณะการเกิดเป็นรอบซึ่งแต่ละรอบใช้เวลา 20,000 ปี ถึงประมาณ 100,000 ปี นักวิทยาศาสตร์ได้ประเมินว่าโดยรวมมีผลทำให้อุณหภูมิโลกช่วงระหว่างปี พ.ศ.2443-2543 ลดลง 0.02 องศาเซลเซียส

1.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ซึ่ง IPCC ประเมินว่า ตั้งแต่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรมกิจกรรมดังกล่าวส่งผลให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้นประมาณ 0.8 องศาเซลเซียส ซึ่งก๊าซที่มนุษย์ปล่อยออกมาสู่บรรยากาศนั้น เป็นสาเหตุให้ภาวะเรือนกระจกตามสภาวะธรรมชาติมีความรุนแรง ซึ่งส่งผลให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกสูงขึ้นที่เรียกว่าภาวะโลกร้อน (ภาพที่ 1) หลักฐานในปัจจุบันสามารถสรุปได้ว่า กิจกรรมของมนุษย์ เป็นสาเหตุหลักของการเกิดความรุนแรงดังกล่าว ส่วนสาเหตุที่มาจากธรรมชาติมีส่วนน้อยมาก (อำนาจ ชิตไธสง, 2553)



ภาพที่ 1 การเกิดภาวะเรือนกระจกตามธรรมชาติ

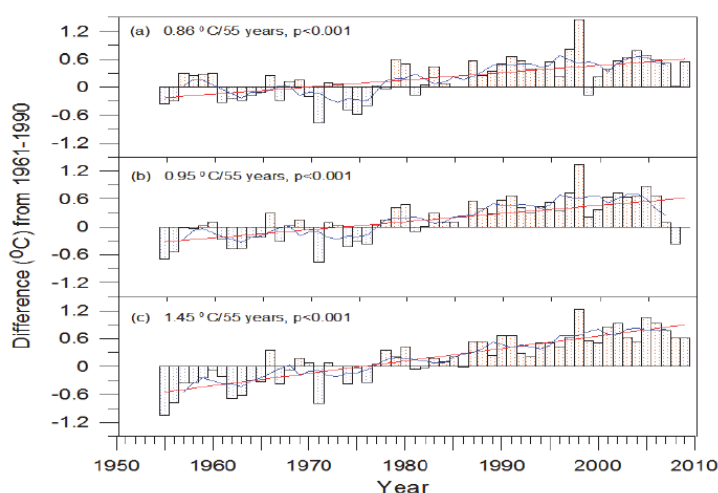
ที่มา: อำนาจ ชิตไธสง, 2553

## ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย

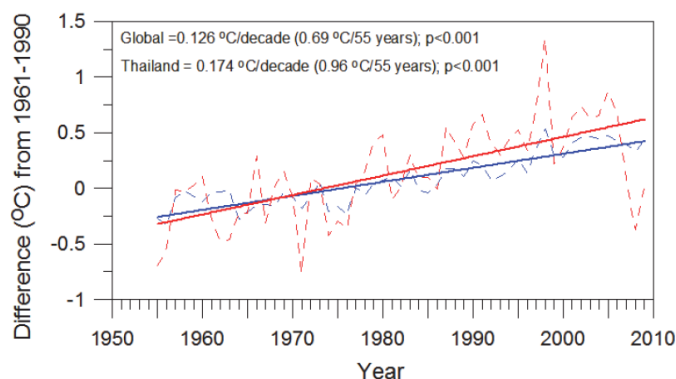
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นผลที่เชื่อมโยงจากปรากฏการณ์ด้านภูมิอากาศในระดับภูมิภาคและเป็นต้นเหตุนำไปสู่สภาวะสุดขีดของภูมิอากาศและภัยธรรมชาติทั้งในระดับท้องถิ่น (อัศมน ลีมสกุล, 2554) ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังจะเห็นได้จากที่ประเทศไทยต้องการเผชิญกับภาวะภัยแล้งและภาวะน้ำท่วมที่รุนแรงขึ้น การที่อุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยสูงขึ้นในทุกฤดูกาล ประกอบกับประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางความแปรปรวนของระบบภูมิอากาศโลกที่สำคัญ คือ ปรากฏการณ์เอลนีโญและลมมรสุมโซนร้อนที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างมหาสมุทร บรรมายาศ และ พื้นดินในบริเวณเส้นศูนย์สูตรระหว่างมหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิก ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบภูมิอากาศโลกที่มีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงและความถี่ของการเกิดเพิ่มขึ้น ตามสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกและอุณหภูมิของโลก (วิกานดา วรรณวิเศษ, 2558)

### 1. ข้อมูลการตรวจวัดในประเทศไทย

ในประเทศไทยมีข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีอุตุนิยมวิทยาทั่วประเทศ บ่งชี้ว่าอุณหภูมิประเทศไทยในรอบ 55 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2498-2552) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (ระดับความเชื่อมั่นมากกว่าร้อยละ 99) โดยค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิรายปีของอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิเฉลี่ย และ อุณหภูมิต่ำสุด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.86 0.95 และ 1.45 องศาเซลเซียสตามลำดับ (ภาพที่ 2) ซึ่งในการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยประเทศไทย (0.95 องศาเซลเซียส) มีอัตราที่สูงกว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก 0.69 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 3) (อัศมน ลีมสกุล, 2554)



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค.ศ.1961-1990 (a) อุณหภูมิสูงสุด (b) อุณหภูมิเฉลี่ย (c) อุณหภูมิต่ำสุด  
ที่มา: อัศมน ลีมสกุล, 2554



**ภาพที่ 3** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิโลก และประเทศไทยช่วง ค.ศ.1961-1990  
ที่มา: อัครมน ลิ้มสกุล, 2554

ปริมาณฝนสะสมรายปีของประเทศไทยรอบ 55 ปีที่ผ่านมา มีแนวโน้มลดลงเพียงเล็กน้อย ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่พบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนสะสมของประเทศไทยมีความเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์เอลนีโญ โดยจะมีปริมาณฝนสะสมรายปีต่ำกว่าปกติในปีที่เกิดเหตุการณ์เอลนีโญและปริมาณฝนสะสมรายปีจะเพิ่มขึ้นในปีที่ตรงกับเหตุการณ์ลานีญา (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2554: 24 อ้างถึงใน วิภาคนตา วรณวิเศษ, 2558)

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554) ได้ทบทวนการศึกษาที่ข้องเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย ซึ่งสรุปผลกระทบได้ดังนี้

1. ผลกระทบต่อระบบนิเวศและชีวภาพ
2. ผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ
3. ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย
4. ผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล
5. ผลกระทบต่อชุมชน
6. ผลกระทบต่อการท่องเที่ยว
7. ผลกระทบต่อภาคการเกษตร

## 2. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในอนาคต

สำหรับการคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในอนาคต นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ได้ใช้การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศในอดีต ได้แก่ อุณหภูมิ ฝน พายุ หรือระดับน้ำทะเลเพื่อนำมาคำนวณและพยากรณ์สถานการณ์ในอนาคต ผลลัพธ์สำหรับประเทศไทย ดังนี้

2.1 อุณหภูมิร้อนขึ้นและมีความร้อนยาวนานขึ้นแทบทุกภาคของประเทศ บริเวณที่คาดว่าจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1-2 องศาเซลเซียส อยู่ในเขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและภาคอีสานตอนล่าง

2.2 อากาศหนาวสั้นลงหรือหายไปเหลือเพียงแค่ตอนเหนือที่ยังมีอากาศหนาวเท่านั้น

2.3 การเปลี่ยนแปลงของฝนมีการระเหยและการกลั่นตัวเร็วที่ขึ้น ความถี่ของฝนเพิ่มขึ้น ส่วนน้ำฝนนั้นมีอัตราการระเหยเร็วขึ้นทำให้ดินแห้งเร็วกว่าปกติ ส่งผลให้พืชขาดน้ำในฤดูกาลเพาะปลูก

2.4 เมื่อมีความร้อนมากขึ้นแนวโน้มการมีพายุเพิ่มขึ้นความรุนแรงของพายุเพิ่มขึ้น โดยสถิติเดิม 8 ปี จะเกิดพายุ 1 ครั้ง แต่ปัจจุบันพายุเกิดขึ้น 3 ปีต่อครั้ง และเป็นพายุขนาดใหญ่ ขณะที่พายุขนาดเล็กระดับดีเปรสชันมีจำนวนเกิดขึ้นลดลงมาก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558ข)

### ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยต่อภาคการเกษตร

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลโดยตรงต่อภาคเกษตร เนื่องจากภาคเกษตรต้องพึ่งพาอาศัยดินฟ้าอากาศเป็นหลัก เมื่อภูมิอากาศแปรปรวนย่อมส่งผลต่อภาคเกษตร เช่น ฤดูฝนมีการขยับเลื่อนทำให้เกษตรกรไม่สามารถกำหนดวันเพาะปลูกได้เหมือนในอดีต และยังจะกระทบกับพืชที่ต้องการน้ำฝนในการเพาะปลูกเป็นหลัก นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่สูงขึ้น หรือลดลง มีผลต่อการอยู่รอดและขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูพืช ส่งผลให้มีการระบาดของโรคและแมลงตลอดปีทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตเป็นอย่างมาก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558ข) โดยเฉพาะประเทศไทยมีพื้นที่การเกษตรเป็นส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบอย่างกว้างขวาง กรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ IPCC สรุปผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตการเกษตรและความมั่นคงทางอาหารได้ดังนี้

### ตารางที่ 3 ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทางเกษตรและความมั่นคงอาหาร

ปัจจัยด้านอากาศ	ทิศทางการเปลี่ยนแปลง	ผลกระทบ
ปริมาณน้ำฝน	- การไหลเวียนของน้ำที่เข้มข้นขึ้น - การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝน	- เกิดการเปลี่ยนแปลงของการกัดเซาะพังทลายของหน้าดิน วาดภัยและอุทกภัยรวมทั้งการเพิ่มขึ้นของศัตรูพืช
ระดับน้ำทะเล	- เพิ่มสูงขึ้น	- ความเค็มของน้ำจืดในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งเพิ่มขึ้น และส่งผลต่อเกษตรกรริมชายฝั่ง
คลื่นความร้อน	- เพิ่มสูงขึ้น	- ทำลายพืชผลทางการเกษตร และมีการเพิ่มขึ้นของศัตรูพืช
ความแห้งแล้ง	- เพิ่มขึ้นทั้งเชิงพื้นที่และระยะเวลา	- การสูญเสียผลผลิต หรือผลผลิตลดลง มีการแข่งขันแย่งชิงทรัพยากรน้ำ
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์- ในชั้นบรรยากาศ	- ความเข้มข้นเพิ่มสูงขึ้น	- เพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตพืชหลัก แต่ก็เพิ่มวัชพืชซึ่งเป็นพืชแข่งขันด้วย

ที่มา: IPCC (2007 อ้างถึงใน นิโรจน์ สินณรงค์ และคณะ, 2559)

## แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้

การศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไย ปัจจัยในการได้มาซึ่งข้อมูลจากการรับรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในพื้นที่เป้าหมาย สำหรับแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ได้มีนักวิชาการและนักวิจัยเรียบเรียงไว้ดังนี้

### 1. ความหมายเกี่ยวกับการรับรู้

กมลนันท์ กระจาย (2557) กล่าวว่า การรับรู้ คือกระบวนการที่บุคคลจัดระเบียบ และแปลความหมายตามความรู้สึกเพื่อให้ความหมายเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้รับ รวมทั้งเป็นกระบวนการจัดระเบียบความคิด ตีความจากประสบการณ์ หรือสิ่งที่สัมผัสเพื่อให้ความหมายของสภาพแวดล้อม

Robbins (2013 อ้างถึงใน กมลนันท์ กระจาย, 2557: 9) กล่าวว่า การรับรู้ คือกระบวนการที่บุคคลจัดการและตีความหมายจากการที่เขารับสัมผัสเพื่อที่จะให้ความหมายตามความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งการที่คนเรารับรู้นั้นสามารถแตกต่างไปจากความเป็นจริงได้

ปิยะนันท์ บุญฉะโยไทย (2556) กล่าวว่า การรับรู้ คือการที่จะแสดงออกถึงความรู้สึกนึกคิด ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งเกิดขึ้นในจิตใจของแต่ละบุคคลโดยผ่านกระบวนการตีความหรือแปลความหมายของข้อมูลสิ่งเร้าจากอวัยวะรับความรู้สึกและแสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจจากการตีความนั้นอันจะนำไปสู่การตอบสนองต่อไป

ณัฐวดี สง่างาม (2554 อ้างถึงใน ปิยะนันท์ บุญฉะโยไทย, 2556) กล่าวว่า การรับรู้ นั้น คือกระบวนการที่บุคคลเลือกจะรับรู้สรุปและตีความจากการรับรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สัมผัส เพื่อที่จะสร้างภาพในสมองให้เป็นภาพที่มีความหมายและมีความกลมกลืน

สรุปได้ว่า การรับรู้ คือการแสดงออกถึงกระบวนการความคิดของบุคคลนั้น รวมถึงความรู้สึกเพื่อที่จะอธิบายถึงความหมายของการรับรู้

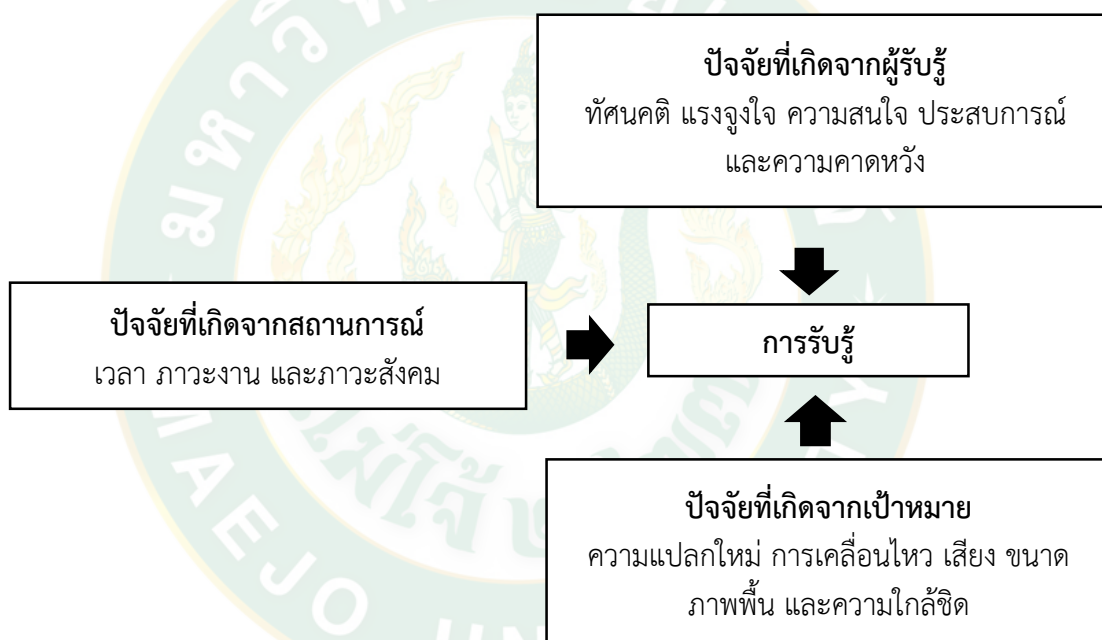
### 2. ปัจจัยมีอิทธิพลต่อการรับรู้

พิบูล ทีปะปาล (2550 อ้างถึงใน กมลนันท์ กระจาย, 2557) ได้กล่าวว่า บุคคลอาจจะมองสิ่งเดียวกันแต่ว่าการรับรู้จะแตกต่างกัน ซึ่งมีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นตัวกำหนดให้เกิดการรับรู้ บางครั้งมีอิทธิพลส่งผลให้การรับรู้บิดเบือนไปจากความจริง สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ประกอบด้วย 3 อย่าง ดังต่อไปนี้

2.1 ปัจจัยที่เกิดจากผู้รับรู้ (Factors in the Perceiver) บุคคลมองวัตถุหรือเป้าหมาย เขาก็จะพยายามแปลสิ่งที่มองเห็นนั้นออกมาโดยอาศัยคุณลักษณะส่วนตัวของเขาเองเป็นหลัก ซึ่งมีผลกระทบต่อรับรู้โดยตรง ได้แก่ ทักษะสติ แรงจูงใจ ความสนใจ ประสบการณ์ที่ผ่านมา และความคาดหวัง เป็นต้น

2.2 ปัจจัยที่เกิดจากเป้าหมาย (Factors in the Target) คุณลักษณะของเป้าหมาย หรือ วัตถุประสงค์ที่ถูกต้องที่ก่อให้เกิดการรับรู้ สามารถส่งผลต่อการรับรู้ได้เหมือนกัน ตัวอย่างเช่น กลุ่มคนที่เสี่ยงด้อย่อมได้รับการสังเกต หรือความสนใจมากกว่ากลุ่มคนที่เงียบ เป็นต้น นอกจากนั้นเป้าหมายที่ถูกมองนั้นไม่ได้ถูกมองในลักษณะแยกกันอย่างโดดเดี่ยว แต่จะมองความสัมพันธ์กับสิ่งอื่น ๆ ด้วย ดังนั้นองค์ประกอบรอบข้างจึงมีอิทธิพลต่อการรับรู้เช่นเดียวกัน

2.3 ปัจจัยที่เกิดจากสถานการณ์ (Factors in the Situation) สภาพแวดล้อมในบริบทรอบ ๆ วัตถุประสงค์หรือเหตุการณ์ที่เราเห็นมีความสำคัญต่อการรับรู้เช่นเดียวกัน เช่น เวลาที่เรามองเห็นวัตถุ หรือเหตุการณ์ล้วนมีอิทธิพลต่อการสนใจต่างกัน นอกจากสถานที่ แสงสว่าง ความร้อน หรือปัจจัยอื่นอีกมากมายที่ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการรับรู้แตกต่างกันไป



ภาพที่ 4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ (Factors That Influence Perception)

ที่มา: Robbins (2013: 124 อ้างถึงใน กมลนันท์ กระจาย, 2557: 10)

### 3. การวัดการรับรู้

กมลรัตน์ หล้าสุขงษ์ (ม.ป.ป. อ้างถึงใน ปิยะนันท์ บุญธะโยไทย, 2556: 18) กล่าวว่า การวัดการรับรู้ส่วนใหญ่จะใช้วิธีที่คล้ายคลึงกับการวัดเจตคติ การวัดค่านิยมและการวัดบุคลิกภาพ ทั้งนี้ก็เพราะว่าการรับรู้เป็นขั้นหนึ่งของเจตคติการวัดค่านิยม และการวัดบุคลิกภาพ การวัดการรับรู้รวบรวมได้ดังนี้

3.1 การสังเกต (Observation) เป็นการสังเกตที่ใบหน้าบุคคลว่ามีการแสดงออกทางสีหน้าอย่างไร สังเกตสายตาหรือแววตา พิจารณาที่บุคลิกภาพท่าทางของร่างกายที่แสดงออกว่ามีเจตคติอย่างไร

3.2 การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) คำถามเป็นข้อความที่มีเพียงความคิดเดียว โดยให้เลือกตอบว่าเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย เป็นต้น สำหรับแบบสอบถามที่มีคำถามหลายตัวเลือกเป็นมาตรวัด (Scaling) เป็นคำถามที่มีประโยคและคำตอบเป็นระดับการรับรู้ว่ามีมากน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น ปฏิบัติ ปฏิบัติบางครั้ง ไม่ปฏิบัติ เป็นต้น และสุดท้ายเป็นการใช้แบบสอบถามและเครื่องมือทางจิตวิทยาผู้ทำการทดสอบเสนอสิ่งเร้าแก่ผู้ถูกทดสอบเพื่อให้เห็นแสดงพฤติกรรมหรือคำตอบออกมา

### ข้อมูลการผลิตลำไย

ลำไย (Longan) เป็นพืชไม้ผลเขตร้อนและกึ่งร้อน เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง ลำต้นสีน้ำตาล ออกดอกเป็นช่อ สีขาวครีม ผลทรงกลมเป็นช่อ ผลดิบเปลือกสีน้ำตาลอมเขียว ผลสุกสีน้ำตาลล้วน เนื้อลำไยสีขาวหรือชมพูอ่อน เมล็ดสีดำเป็นมัน เนื้ออ่อนเมื่อกัดมีกลิ่นกำเริบในตอนใต้ของสาธารณรัฐประชาชนจีน แต่ในป่าธรรมชาติของภาคเหนือประเทศไทย เช่น เชียงใหม่และเชียงราย จะพบพืชสกุลลำไยและลำไยพื้นเมืองขึ้นอยู่ทั่วไป จนกระทั่งปี 2439 ได้มีชาวจีนนำกิ่งตอนลำไยจากสาธารณรัฐประชาชนจีนได้นำมาถวายพระชายาเจ้าดารารัศมีขยาของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ซึ่งได้ปลูกไว้ที่กรุงเทพฯ และจังหวัดเชียงใหม่ หลังจากนั้นก็แพร่หลายปลูกทั่วไปในภาคเหนือตอนบน ประกอบกับในปี 2540 มีเทคโนโลยีการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ชักนำให้ลำไยออกดอกติดผลได้ง่ายทำให้เกษตรกรขยายพื้นที่มากขึ้น จนกลายเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย

พันธุ์ลำไยที่ปลูกในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ เช่น พันธุ์ดอ พันธุ์เปี้ยวเขียว พันธุ์แห้ว พันธุ์สีชมพู พันธุ์เขียวพระอินทร์ พันธุ์เพชรสาคร และพันธุ์พวงทอง แต่สำหรับพันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นหลัก คือ พันธุ์ดอ คิดเป็นร้อยละ 80 เนื่องจากการออกดอกติดผลเร็ว มีคุณภาพดี และสามารถแปรรูปสินค้าได้หลากหลาย (กรมวิชาการเกษตร, 2559)

### 1. การผลิตลำไย

ในปี 2555-2559 เนื้อที่ให้ผลเพิ่มขึ้นจาก 1,041,525 ไร่ ในปี 2555 เป็น 1,052,256 ไร่ ในปี 2559 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.42 ต่อปี ขณะที่ปริมาณผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่มีแนวโน้มลดลง จาก 877,176 ตัน และ 842 กิโลกรัม ในปี 2555 เป็น 755,651 ตัน และ 718 กิโลกรัม ในปี 2559 หรือลดลงร้อยละ 2.74 และร้อยละ 3.15 ต่อปี ตามลำดับ จะเห็นได้จาก (ตารางที่ 4)

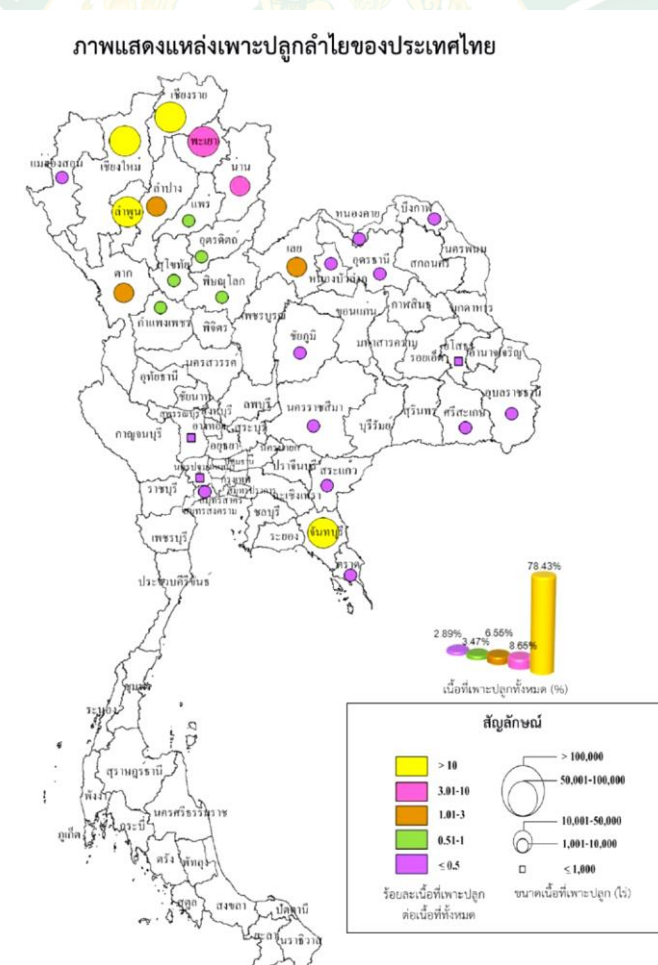


ตารางที่ 4 เนื้อที่ให้ผล และผลผลิตของลำไย ปี 2555-2559

ปี	เนื้อที่ให้ผล (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่)
2555	1,041,525	877,176	842
2556	1,038,108	854,616	823
2557	1,052,058	994,904	946
2558	1,060,391	872,122	822
2559	1,052,256	755,651	718
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	0.42	-2.74	-3.15

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560

สำหรับแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญอยู่ทางภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย พะเยา และน่าน ส่วนที่เหลือนกระจายอยู่ในภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จันทบุรี จะเห็นได้จาก (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 แหล่งเพาะปลูกลำไยของประเทศไทย

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558ก

เมื่อพิจารณาแหล่งเพาะปลูกลำไยที่สำคัญในจังหวัดเชียงใหม่ในปี 2558 มีพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งสิ้นจำนวน 314,424 ไร่ หากแยกเป็นรายอำเภอ พบว่าอำเภอจอมทอง มีพื้นที่เพาะปลูกที่มากที่สุดเป็นจำนวน 56,932 ไร่ รองลงมาเป็นอำเภอพร้าว จำนวน 34,304 ไร่ และอำเภอสันป่าตอง จำนวน 27,255 ไร่ ตามลำดับ ดังตารางสถิติต่อไปนี้

**ตารางที่ 5** สถิติพื้นที่ปลูกลำไยจังหวัดเชียงใหม่ปี 2558

อำเภอ	พื้นที่ปลูก(ไร่)	อำเภอ	พื้นที่ปลูก(ไร่)
เมืองเชียงใหม่	580	สะเมิง	70
เชียงดาว	11,665	สันกำแพง	3,294
จอมทอง	56,932	สันป่าตอง	27,255
ดอยสะเก็ด	1,416	สันทราย	6,936
ฝาง	9,703	สารภี	26,883
หางดง	13,915	แม่ฮ่าย	519
ฮอด	19,042	ดอยเต่า	25,390
แม่แจ่ม	361	เวียงแหง	154
แม่ริม	6,455	ไชยปราการ	10,938
แม่แตง	15,126	แม่วาง	17,518
อมก๋อย	14	แม่ฮอน	1,402
พร้าว	34,304	ดอยหล่อ	24,552

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558ข

## 2. ตลาดการส่งออก

ไทยเป็นผู้ส่งออกลำไยรายใหญ่ของโลก โดยส่วนใหญ่ส่งออกในรูปลำไยสด และลำไยอบแห้ง ซึ่งตลาดหลักลำไยสดของไทย ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน เวียดนาม อินโดนีเซีย และฮ่องกง ส่วนตลาดหลักลำไยอบแห้งของไทย ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน เวียดนาม และฮ่องกง ทั้งนี้ในช่วงปี 2555-2559 ปริมาณการส่งออกลำไยสดและผลิตภัณฑ์ลดลงจาก 596,419 ตัน (906,990 ตันสด) ในปี 2555 เป็น 539,095 ตัน (866,201 ตันสด) ในปี 2559 หรือลดลงร้อยละ 2.22 ต่อปี เนื่องจากมีผลผลิตเพื่อส่งออกลดลง ขณะที่มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจาก 12,843 ล้านบาท ในปี 2555 เป็น 17,296 ล้านบาท ในปี 2559 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.09 ต่อปี การส่งออกแยกตามผลิตภัณฑ์ได้แก่ ลำไยสด ลำไยอบแห้ง ลำไยกระป๋อง และลำไยแช่แข็ง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

### 3. ช่วงพัฒนาการของลำไย

ช่วงพัฒนาการของลำไยนั้นแบ่งออกเป็น 7 ช่วง ได้แก่ ช่วงแทงช่อดอก (มกราคม) ช่วงดอกบาน (กุมภาพันธ์) ช่วงติดผลขนาดเล็ก (มีนาคม-เมษายน) ช่วงผลกำลังเจริญเติบโต (พฤษภาคม-กรกฎาคม) ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต (สิงหาคม) ช่วงหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต (กันยายน) และช่วงใบแก่ (พฤศจิกายน-ธันวาคม) ในช่วงพัฒนาการของลำไยเหล่านี้ถือเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการผลิตลำไยในฤดู (สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 จังหวัดเชียงใหม่, 2553)

### 4. คุณภาพผลผลิตลำไย

ขนาดของผลลำไยเป็นปัจจัยทางคุณภาพประการหนึ่งที่ใช้ในการกำหนดราคาของลำไย ในลำไยขนาดใหญ่ (AA หรือ A) จะมีราคาสูงกว่าลำไยขนาดเล็ก (B และ C) และในบางปีหากสภาพอากาศเหมาะสมลำไยจะติดผลดกมาก สำหรับในการคัดเกรดลำไยแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ เกรด AA (จัมโบ้) เกรด A เกรด B และเกรด C (ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไย, 2558)

กล่าวสรุปแนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นข้อมูลที่มีเน้นการรับรู้ของเกษตรกรในเรื่องผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อช่วงพัฒนาการลำไยรวม 7 ช่วง และคุณภาพลำไยรวม 4 ระดับ คือ AA, A, B และ C

### การวิเคราะห์ของแบบจำลองโลจิสแบบลำดับ (Ordered Logit Model)

เนื่องจากตัวแปร  $y_i$  เป็นตัวแปรที่สามารถสังเกต (Observable Variable) ได้ซึ่งแสดงถึงตัวแปรที่มีลักษณะลำดับแตกต่างกัน ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง  $y_i^*$  และตัวแปรที่สามารถสังเกตได้  $y_i$  จะได้จาก (Mohammadi and et al., 2015)

$$y_i^* = \beta_i x_i + \varepsilon_i$$

เมื่อค่า  $y_i^*$  คือ ตัวแปรตาม

$\beta_i$  คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณ

$x_i$  คือ ตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรอธิบาย

$\varepsilon_i$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่มีการกระจายแบบโลจิสติก

กำหนดให้ค่าของตัวแปรแบบลำดับ  $y_i$  มีค่าเท่ากับ 1,2,3, ..., J โดยค่าดังกล่าวขึ้นอยู่กับค่าของตัวแปรแฝง  $y_i^*$  ว่าอยู่ในช่วงใดต่อไปนี้ (กำหนดค่า  $i = 1,2,3,\dots,n$  ซึ่ง  $n$  คือ ขนาดตัวอย่าง)

$$y_i = 1 \text{ if } y_i^* \leq \mu_1$$

$$y_i = 2 \text{ if } \mu_1 < y_i^* \leq \mu_2$$

$$y_i = 3 \text{ if } \mu_2 < y_i^* \leq \mu_3$$

⋮

⋮

⋮

$$y_i = J \text{ if } y_i^* > \mu_{J-1}$$

เมื่อค่า  $\mu_i$  คือ Limit point ที่ได้จากการประมาณค่านำไปใช้ในการแบ่งกลุ่ม ดังนั้น การประมาณค่าความน่าจะเป็นของ  $y_i = J$  คำนวณตามความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

$$\Pr(y_i = J) = \Pr(y_i \geq \mu_{J-1}) = \Pr(\varepsilon_i \geq \mu_{J-1} - \beta x_i) = F(\beta x_i - \mu_{J-1})$$

แบบจำลองโลจิสแบบลำดับ (Ordered Logit Model) จะแสดงออกดังต่อไปนี้

$$\log \left[ \frac{\gamma_j(x_i)}{1 - \gamma_j(x_i)} \right] = \mu_j - [\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k]$$

เมื่อค่า  $j=1,2,3,\dots,J$  และ  $i=1,2,3,\dots,n$

ซึ่งค่า  $\gamma_j$  คือ ความน่าจะเป็นสะสม  $\gamma_j(x_i) = \gamma(\mu_j - \beta x_i) = P(y_i \leq j | x_i)$

การคำนวณผลกระทบ (Marginal Effect) ของการเปลี่ยนแปลงหนึ่งหน่วยของตัวแปร  $x_k$  ที่มีต่อความน่าจะเป็นของ  $j$  มีดังต่อไปนี้

$$\frac{\partial P(y_i = j|x_i)}{\partial x_k} = \left[ \frac{\partial \gamma(\mu_j - \beta x_i)}{\partial x_k} - \frac{\partial \gamma(\mu_{j-1} - \beta x_i)}{\partial x_k} \right] = [\lambda(\mu_{j-1} - \beta x_i) - \lambda(\mu_j - \beta x_i)] \beta_k$$

กล่าวสรุปจากการศึกษาการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิทแบบลำดับ (Ordered Logit Model) ได้นำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. สมการที่ได้จากการประมาณค่าของแบบจำลอง
2. สมการสำหรับการหาความน่าจะเป็นเกี่ยวกับคุณภาพลำไยของเกษตรกร
3. การหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect)



## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องถึงเรื่องผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคการเกษตร รวมถึงอิทธิพลสภาพแวดล้อมและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อลำไยดังนี้

### 1. ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคการเกษตร

#### 1.1 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคการเกษตรภายในประเทศ

ประกอบด้วย เกริก ปั่นแห่งเพชร และคณะ (2552) ได้ศึกษาผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด ประเทศไทย พบว่าการประเมินผลของการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และอุณหภูมิ มีผลกระทบระยะยาวค่อนข้างต่ำต่อผลผลิตข้าว อ้อย และข้าวโพด แต่ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังลดลงถึงร้อยละ 43 ในแง่ของผลผลิตซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความเสี่ยงของระบบการผลิตมีความแปรปรวนสูงสำหรับข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรุนแรงส่วนใหญ่สาเหตุเกิดจากความแปรปรวนของฝนที่รุนแรงซึ่งเป็นดินที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำและความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทำนองเดียวกับ สมพร อิศวิลานนท์ และคณะ (2552) ได้ศึกษาการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกต่อการผลิตข้าวในประเทศไทย พบว่าในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกจะส่งผลดีต่อเกษตรกรที่ปลูกข้าวขาวดอกมะลิในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ปริมาณผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิจะเพิ่มขึ้นโดยรวม 1.4 ล้านตัน และมีมูลค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเท่ากับ 14,195 ล้านบาท สำหรับเกษตรกรในภาคกลางที่ปลูกข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี1 มีผลผลิตข้าวพันธุ์ดังกล่าวเปลี่ยนแปลงลดลง โดยมีปริมาณผลผลิตโดยรวมเปลี่ยนแปลงลดลง 0.249 ล้านตัน ซึ่งคิดเป็นมูลค่าการสูญเสีย 2,029 ล้านบาท ในส่วนของ ทีมนักวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (2553) ได้ศึกษารูปแบบการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี พบว่าชนิดความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ภาวะภัยแล้ง และน้ำท่วม เกิดขึ้นทุกปี แต่มีความรุนแรงบางปีเฉพาะบางพื้นที่ซึ่งมีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียน ส่วนปัจจัยของสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ที่ไม่เหมาะสมในช่วงวิกฤตในแต่ละขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการของทุเรียน ก็ส่งผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนเช่นเดียวกันโดยเฉพาะในขั้นตอนการชักนำการออกดอก การติดผล การพัฒนารูปแบบการของผล การเก็บเกี่ยว และคุณภาพของผลผลิต เช่นเดียวกับ สายัณห์ สดุดี และคณะ (2557) ได้ศึกษาความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในภาคใต้ ของประเทศไทยที่มีผลต่อการผลิตยางพารา พบว่าผลผลิตยางพารา มีแนวโน้มสูงกว่าปกติ อาจเกิดจากปริมาณฝน และความชื้นสัมพัทธ์ รวมทั้งความเร็วลมที่ต่ำกว่าปกติ ประกอบกับจำนวนวันที่สามารถกรีดยางได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากวันฝนตกและความแรงของฝนเกิดขึ้นน้อยกว่าปกติ ในขณะที่ผลผลิตยางพารามีแนวโน้มลดลงเมื่อเกิดฝนตกชุกและความชื้นของอากาศเพิ่มขึ้น

ในส่วนของ กมลนันท์ กระจ่าง (2557) ได้ศึกษาการรับรู้และการปรับตัวของสมาชิกผู้ปลูก มังคุดสหกรณ์การเกษตรทำใหม่ จำกัด ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พบว่าเกษตรกรรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงอากาศที่ส่งผลต่อการปลูกมังคุด เกษตรกรเห็นว่าอุณหภูมิเพิ่มสูงและไม่ตรงตามฤดู ส่งผลต่อการเกิดโรคเพลี้ยไฟและไรแดง ยังส่งผลต่อการออกดอกติดผล และปริมาณผลผลิตก็ได้รับความเสียหาย ตลอดจนส่งผลต่อการตอบสนองของเกษตรกรที่ในด้านการใช้จ่ายกำจัดศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น ด้านความแข็งแรงส่งผลต่อเกษตรเช่นเดียวกับอุณหภูมิ สำหรับด้านปริมาณน้ำฝนเกษตรเห็นว่าปริมาณน้ำฝนสูงขึ้นในฤดูกาลส่งผลต่อการออกดอกติดผลของมังคุด ส่วนความชื้นที่ลดลงทุกฤดูกาล ส่งผลต่อการให้น้ำรวมทั้งความอุดมสมบูรณ์ของผลผลิต และด้านกระแสลมมีความรุนแรงขึ้นแต่ส่งผลไม่มาก สำหรับระดับผลกระทบที่มีต่อสมาชิกเกษตรกรอยู่ในระดับปานกลาง และ กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงศ์ และคณะ (2558) ศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรปลูกข้าวในทุ่งระโนดต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พบว่าในอดีตระบบปลูกข้าวในทุ่งระโนดเสี่ยงต่อปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝนและปัญหาการขาดแคลนน้ำจืด ปัญหาน้ำเค็มในช่วงฤดูแล้ง เกษตรกรปลูกข้าวในทุ่งระโนดได้มีการปรับตัวเพื่อรับมือกับความเสียหายจากเหตุการณ์น้ำท่วมโดยการเลื่อนปฏิทินปลูกข้าว แต่การปรับตัวดังกล่าวส่งผลให้ระบบปลูกข้าวในทุ่งระโนดเสี่ยงต่อปัญหาน้ำเค็มมากยิ่งขึ้น จากการทำภาพฉายอนาคตการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการวิเคราะห์ปัญหาน้ำเค็ม พบว่าอนาคตเมื่ออุณหภูมิบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนบนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นและระยะเวลาที่มีอากาศร้อนยาวนานมากขึ้นโอกาสที่น้ำเค็มรุกไปยังทะเลสาบตอนบนจะมีมากขึ้น เพื่อรับมือกับสถานการณ์ดังกล่าวได้เสนอทางเลือกการปรับตัว 3 ทางเลือก ประกอบด้วย (1) การทำไร่นาสวนผสมบนที่นาที่มีกรรมสิทธิ์ ปลูกข้าวมูลค่าสูงและปลูกพริกบนพื้นที่เช่า (2) การปลูกข้าวมูลค่าสูงแบบอินทรีย์ในฤดูฝนและปลูกถั่วเขียวอินทรีย์ในฤดูแล้ง และ (3) การแบ่งพื้นที่เพื่อปลูกข้าวมูลค่าสูง ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ และเลี้ยงโคเนื้อ จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน พบว่ากลยุทธ์ในการปรับตัวทั้ง 3 ทางเลือกส่งผลให้เกษตรกรในทุ่งระโนดมีกำไรเพิ่มขึ้นกว่าการปลูกข้าวพันธุ์ส่งเสริมปีละ 2 ครั้งเช่นในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเกิดปัญหาน้ำเค็มรุกรานหรือไม่ก็ตาม นอกจากนั้นกลยุทธ์ในการปรับตัวทำให้เกษตรกรสามารถลดการพึ่งพาน้ำจืดจากทะเลสาบสงขลา จึงช่วยลดความเสี่ยงต่อปัญหาน้ำเค็มได้ในระดับหนึ่ง

กล่าวสรุปได้ว่าจากสภาวะสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปไม่ว่าจะเป็น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรภายในประเทศอย่างมาก ในเรื่องพัฒนาการผลิตตั้งแต่การออกดอก การติดผล การพัฒนาการของผล การเก็บเกี่ยว รวมไปถึงคุณภาพของผลผลิต และในส่วนของ การปรับตัวของเกษตรกรในการทำการเกษตร เพื่อให้ตอบสนองต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เช่น การเลื่อนปฏิทินการเพาะปลูก การทำไร่แบบผสมผสาน เป็นต้น

## 1.2 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคการเกษตรในต่างประเทศ

ประกอบด้วย Schlenker and et al., (2008) ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิตพืช พบว่าสหรัฐอเมริกาผลิตข้าวโพดร้อยละ 41 ของโลกและถั่วเหลืองอีกร้อยละ 38 ของโลก ดังนั้นผลกระทบต่อผลผลิตของสหรัฐจึงมีผลต่อแหล่งอาหารของโลกด้วย เมื่อสภาพอากาศเปลี่ยนไปก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลผลิตพืชอย่างมาก จึงต้องมีการปรับสายพันธุ์พืช รวมถึงการปรับตัวของเกษตรกร เช่นเดียวกับวิจัยของ Chowdhury and et al., (2015) ได้ศึกษาถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิตข้าวในบังคลาเทศ พบว่าตัวแปรสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อผลผลิตข้าว แสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิสูงสุดมีผลเชิงลบต่อผลผลิตข้าว ในทางตรงกันข้ามเมื่ออุณหภูมิต่ำสุดมีผลกระทบในเชิงบวกต่อผลผลิตของข้าว ปริมาณน้ำฝนก็มีผลกระทบในเชิงบวกต่อข้าว ความชื้นมีผลกระทบต่อผลผลิตข้าว จึงชี้ให้เห็นถึงความสำคัญในการปรับตัวของพันธุ์ข้าวที่ทนต่ออุณหภูมิและชี้ให้เห็นถึงการพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืนเพื่อบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อผลผลิตข้าวที่เป็นอาหารหลักของคนในบังคลาเทศ ในทำนองเดียวกัน Sheng-Li Liua and et al., (2016) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงผลผลิต double-rice ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคใต้ของประเทศไทย พบว่าอัตราการผลผลิตที่ในหลายจังหวัดส่วนใหญ่มีความผันผวนมาก และแสดงถึงความชบเซาในปี 1980-2012 ในช่วงระยะเวลาเจริญเติบโต อุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน และปริมาณแสงในแต่ละปีลดลง ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในช่วงฤดูฝนมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าว ดังนั้นการผลิตข้าวในภาคใต้ของประเทศไทยจึงได้รับผลกระทบจากความผันแปรของสภาพภูมิอากาศในแต่ละปี โดยต้องอาศัยแนวทางเพื่อปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น การปรับปรุงพันธุ์ให้ทนต่อสภาพอากาศ หรือการเพิ่มประสิทธิภาพปุ๋ย ในส่วนของ Gammans and et al., (2016) ได้ศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตพืช โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสภาพอากาศและผลผลิตและการฉายภาพภูมิอากาศในอนาคตที่คาดการณ์ไว้ ประเมินแบบจำลองทางสถิติโดยใช้ข้อมูลที่มีความยืดหยุ่นในการตรวจสอบผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พบว่าฤดูหนาวส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตผลผลิต ช่วงฤดูร้อนมีผลกระทบต่อพืชผลผลิตที่คาดว่าจะลดลงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กล่าวสรุปได้ว่าจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรในต่างประเทศอย่างมาก เนื่องจากผลผลิตภาคเกษตรมีความผันผวนขึ้นลงไปตามการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ จึงทำให้ยากต่อการคาดการณ์ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรได้ ส่วนการปรับตัวของเกษตรกร เช่น การปรับปรุงพันธุ์ให้ทนต่อสภาพอากาศ หรือการเพิ่มประสิทธิภาพปุ๋ย เป็นต้น



## 2. อิทธิพลของสภาพแวดล้อม และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อลำไย

การศึกษาอิทธิพลทางสภาพแวดล้อมส่งผลต่อการปลูกลำไย นิพนธ์ สุขวิบูลย์ และคณะ (2547) ได้ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและพัฒนาการในรอบปีของลำไยพันธุ์ตอ พบว่าสภาพภูมิอากาศมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 13.1 องศา ระหว่างเดือนธันวาคมและมกราคมมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.1 องศา ในเดือนมีนาคม ปริมาณน้ำฝนตลอดปีเฉลี่ย 1,781.4 มิลลิเมตร และเดือนสิงหาคม มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุด 402.5 มิลลิเมตร ต้นลำไยแตกใบอ่อนชุดแรกประมาณ 20-25 วันหลังตัดแต่งกิ่งในเดือนกรกฎาคมใบอ่อนใช้เวลาเฉลี่ย 43.1 วันเพื่อพัฒนาจนใบมีขนาดใหญ่สุด ในเดือนตุลาคมใบแก่มีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงสุด 742.17 mg.cm<sup>-2</sup> และปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลงตามลำดับจนมีปริมาณต่ำสุด 315.56 mg.cm<sup>-2</sup> ในเดือนมีนาของปีถัดไปปริมาณแป้งในใบและยอดแก่เปลี่ยนแปลงมากกว่า ต้นลำไยเริ่มออกดอกเดือนมกราคมและช่อดอกใช้เวลาพัฒนาต่ออีก 38 วันจึงมีความยาวสูงสุด 14.4 เซนติเมตร ในช่อดอกลำไยมีทั้งดอกตัวผู้และดอกกระเทยที่ทำหน้าที่เป็นดอกตัวเมีย สัดส่วนของดอกและรูปแบบการบานของดอกทั้งสองชนิดแตกต่างกันในแต่ละปี ส่วนของเปลือกและเมล็ดเพิ่มขึ้นตามลำดับจนสูงสุด 3.3 และ 1.6 กรัมตามลำดับ ส่วนเนื้อ เริ่มพัฒนาภายหลังเปลือกและเมล็ดพัฒนาแล้วประมาณ 15-20 วันและพัฒนาต่อจนมีน้ำหนักสูงสุด 9.7 กรัม ผลลำไยใช้เวลาพัฒนาการตั้งแต่ดอกตัวเมียบานจนผลนั้นมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด 14.8 กรัมประมาณ 168 วัน ในทำนองเดียวกัน อนุวัตร ศิริวงศ์ (2556) ได้ศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อการออกดอกและการติดผลลำไยพันธุ์อีดอนอกฤดูในพื้นที่ลุ่ม โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณความเข้มแสง และปริมาณน้ำฝน กับการออกดอกและการติดผลของลำไยนอกฤดูพื้นที่ลุ่มของจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าการศึกษากการทางช่อดอกพบว่าหากอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน และความเข้มแสงกลางวันลดลงในช่วงที่ศึกษาร้อยละการทางช่อดอกจะเพิ่ม และหากความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น ร้อยละการทางช่อดอกจะเพิ่มขึ้นด้วย ร้อยละดอกเพศผู้และเพศเมีย พบว่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน และความเข้มแสงกลางวันลดลง ร้อยละดอกเพศผู้และเพศเมียเพิ่มขึ้น ขณะที่ปริมาณน้ำฝนสะสมเพิ่มขึ้นร้อยละดอกเพศผู้ลดลงแต่ร้อยละดอกตัวเมียเพิ่มขึ้น สำหรับอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันไม่มีความสัมพันธ์ต่อการบานของดอก ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยและความเข้มแสงต่อวันเพิ่มขึ้นระยะเวลาการบานของดอกจะเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณน้ำฝนสะสมลดลงระยะเวลาการบานของดอกลดลง การศึกษาความยาวช่อดอกพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน และความเข้มแสงเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น ทำให้ความยาวช่อดอกเพิ่มขึ้น แต่หากปริมาณน้ำฝนลดลง ทำให้ความยาวช่อดอกเพิ่มขึ้น การศึกษาร้อยละการติดผลพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน และความเข้มแสงต่อวันลดลง ทำให้ร้อยละการติดผลเพิ่ม ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน และปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ร้อยละการติดผลเพิ่ม อายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่าหากอุณหภูมิเฉลี่ยต่อวัน ความชื้นสัมพัทธ์ต่อวัน ความเข้มแสงกลางวัน และปริมาณน้ำฝนสะสมลดลง อายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตจะเพิ่ม

ส่วนของการศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อลำไยประกอบด้วย อีรานุช เจริญกิจ และคณะ (2556) ได้ศึกษาการศึกษาอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศต่อการเจริญเติบโตและออกดอก ติดผลของลำไย พบว่ากิจกรรมที่ 1 การศึกษาข้อมูลย้อนหลังของสภาพภูมิอากาศกับผลผลิตลำไยในฤดูของแต่ละพื้นที่ โดยในเบื้องต้นพบว่าข้อมูลสภาพภูมิอากาศทั้งปี ไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตต่อไร่ จึงได้แยกวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงก่อนออกดอก (เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม), ช่วงดอกบานและติดผล (เดือนมกราคม-มีนาคม) และช่วงติดผลถึงเก็บเกี่ยว (เดือนมีนาคม-สิงหาคม) ผลการศึกษาพบว่าช่วงแต่ละช่วงมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมแตกต่างกัน เช่น ก่อนการออกดอก เป็นช่วงที่ลำไยควรได้รับอุณหภูมิต่ำเพื่อชักนำให้ออกดอก โดยอุณหภูมิเฉลี่ยจะอยู่ประมาณ 22-24 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิต่ำสุดควรไม่เกิน 17 องศาเซลเซียส ไม่เช่นนั้นผลผลิตที่ได้จะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐาน กิจกรรมที่ 2 การเก็บข้อมูลศึกษาในแปลงทดลอง โดยทำการศึกษาในแปลงแบ่งกลุ่มลำไยออกเป็น 2 กลุ่ม คือราดสาร (ชักนำให้ออกนอกฤดู) และกลุ่มไม่ราดสาร (ออกดอกติดผลตามธรรมชาติ) พร้อมกับการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นลำไย ข้อมูลสภาพอากาศก็จะดำเนินการบันทึกเป็นรายวัน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ผลการทดลองในเบื้องต้นสรุปได้ดังนี้ การตอบสนองของต้นลำไยมีความสัมพันธ์กับสภาพภูมิอากาศเฉพาะบางช่วงเวลาเท่านั้น สภาพภูมิอากาศระหว่างการพัฒนาของลำไยที่ราดสารและไม่ราดสาร ซึ่งพัฒนาผ่านช่วงสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันทำให้มีรูปแบบความสัมพันธ์ที่ต่างกันไปด้วย ส่วน Duan and et al., (2010) ได้ศึกษาการประเมินความเสี่ยงของอุณหภูมิต่อผลผลิตลำไยในภาคใต้ของจีนบนพื้นฐานของทฤษฎีความเหมาะสมของระบบนิเวศ โดยศึกษารูปแบบความเหมาะสมของอุณหภูมิและแบบจำลองความเสี่ยงอุณหภูมิการประเมินแบบไดนามิกในการคำนวณความเหมาะสมของอุณหภูมิและความเสี่ยงของลำไยเพื่อในการประเมิน และการคาดการณ์ความเสี่ยงในพื้นที่ที่แตกต่างกัน พบว่าความเหมาะสมของอุณหภูมิในระยะการเจริญเติบโตจะแตกต่างกัน และผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่มีผลกระทบอย่างใหญ่หลวงต่อขั้นตอนการเจริญเติบโต ทำให้แนวโน้มของผลผลิตลดลง ทำนองเดียวกันกับ Sritontip and et al., (2014) ได้ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิตลำไยในภาคเหนือของประเทศไทย พบว่าอุณหภูมิของอากาศในจังหวัดเชียงใหม่มีผลกระทบต่อผลผลิตลำไยที่มีอุณหภูมิลดลงในช่วงระยะเวลาการเหี่ยวขนาดดอกก่อให้เกิดผลผลิตลำไยเพิ่มขึ้น ในจังหวัดลำปางอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยและอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเป็นผลดีกับการผลิตทำให้ผลผลิตสูงขึ้น ปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ต่ำในจังหวัดเชียงใหม่ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ในขณะที่ในจังหวัดลำปางปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์มีผลในทางตรงกันข้าม ระยะเวลาแสงประมาณ 5.83-6.88 ชั่วโมงต่อวัน ในช่วงระยะเวลาการเหี่ยวขนาดดอกจะทำให้ผลผลิตลำไยจังหวัดเชียงใหม่เพิ่มขึ้น และลำปางระยะเวลาแสงประมาณ 6.11-6.93 ชั่วโมงต่อวัน ก่อให้เกิดผลเช่นเดียวกัน และการศึกษาของ Pham and et al., (2015) ศึกษาผลของอุณหภูมิ

ต่อการเจริญเติบโตของดอกลำไย โดยศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิต่อการออกดอกของลำไย พบว่า ขั้นตอนการสืบพันธุ์มีความเสี่ยงมากต่ออุณหภูมิ อุณหภูมิที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการออกดอกดีที่สุดอยู่ที่ 23-24 องศาเซลเซียส ผลลัพธ์ที่ได้เหล่านี้เป็นการศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ลำไยเพื่อเลือกสายพันธุ์ที่ดีที่สุดสำหรับสภาพที่มีอุณหภูมิที่แตกต่างกัน

สำหรับการศึกษาเรื่องการปรับตัวภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศประกอบด้วย ชมชวน บุญระหงษ์ (2553) ได้ศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรรายย่อยจากการปรับเปลี่ยนสภาพอากาศ พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยที่เหมาะสมกับการออกดอกของลำไยในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคมประมาณ 15 องศาเซลเซียส แต่จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิจริงในเดือนพฤศจิกายนเฉลี่ยประมาณ 24 องศาเซลเซียส ส่วนเดือนธันวาคมประมาณ 21 องศาเซลเซียส ซึ่งสูงกว่าอุณหภูมิที่ลำไยต้องการเกือบ 10 องศาเซลเซียส จากการศึกษาเกษตรกรปลูกลำไย 26 ราย ในอำเภอสารภีได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง 13 ราย เป็นเกษตรกรอินทรีย์ 3 ราย ได้รับผลกระทบ 30% ขณะที่เกษตรกรเคมีได้รับผลกระทบ 62.5% เกษตรกรอินทรีย์ใช้วิธีปรับระบบเกษตรปลูกพืชหลากหลายชนิด ส่วนเกษตรกรเคมีเลือกใช้การใส่สารโพแทสเซียมคลอไรด์เพิ่มมากขึ้น ใส่ปุ๋ย รดน้ำมากขึ้นรวมถึงปลูกพืชหลากหลาย และมีเกษตรกรบางส่วนยังไม่มีแนวทางแก้ไข

โดยกล่าวสรุปได้ว่า อิทธิพลทางสิ่งแวดล้อม และผลกระทบภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อการเพาะปลูกลำไย ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสง ได้ส่งผลอย่างมากต่อระยะการพัฒนาระยะการเจริญเติบโตของลำไย ตั้งแต่ระยะการออกดอกจนถึงระยะการติดผล ทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหายและผลผลิตลดลงรวมทั้งไม่มีคุณภาพ สำหรับการศึกษากการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกษตรกรมีการปรับตัว เช่น การปลูกพืชหลากหลายชนิด การเพิ่มปริมาณปุ๋ย การให้น้ำเพิ่มขึ้น เป็นต้น และยังพบว่ามีเกษตรกรบางส่วนยังไม่มีแนวทางการปรับตัว

ในการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องลำไยนั้น ผู้วิจัยเห็นว่างานวิจัยที่มีการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์เกษตรกรโดยตรงยังมีน้อย และข้อมูลยังไม่ครอบคลุมมากนักเนื่องจากงานวิจัยที่ศึกษานั้นศึกษาแค่ด้านอุณหภูมิ ที่ส่งผลกระทบต่อช่วงระยะการออกดอกของลำไยเท่านั้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเห็นแนวทางในการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้นโดยการศึกษาอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ที่ส่งผลกระทบต่อช่วงระยะการพัฒนารูปการของลำไยตั้งแต่ระยะก่อนออกดอกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการทบทวนแนวคิดทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคการเกษตรนั้น พบว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกันอยู่หลายประการ ซึ่งผู้วิจัยสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

#### ปัจจัยส่วนบุคคล

- เพศ
- อายุ (ปี)
- ระดับการศึกษาสูงสุด
- ประสบการณ์ในการทำสวนลำไย (ปี)
- จำนวนพื้นที่ปลูกลำไย (ไร่)
- อายุต้นลำไย (ปี)
- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่

#### ปัจจัยการรับรู้ผลกระทบ

##### สภาพภูมิอากาศ

- อุณหภูมิ
- ปริมาณน้ำฝน

##### ช่วงพัฒนาการของลำไย

- ช่วงแทงช่อดอก
- ช่วงดอกบาน
- ช่วงติดผลขนาดเล็ก
- ช่วงผลกำลังเจริญเติบโต
- ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต
- ช่วงหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต
- ช่วงใบแก่

คุณภาพผลผลิตลำไย

แนวทางลดผลกระทบและการปรับตัว หรือรับมือของเกษตรกร

### บทที่ 3 วิธีการวิจัย

การศึกษาเรื่อง “การรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่” ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจโดยที่มุ่งเน้นการวิเคราะห์ปัจจัยการรับรู้ถึงผลกระทบของเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไย สรุปประเด็นของวิธีการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

1. สถานที่ดำเนินการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### สถานที่ดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้มุ่งเน้นวิเคราะห์การรับรู้ผลกระทบ และการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไย โดยกำหนดพื้นที่ศึกษาในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นอำเภอที่มีพื้นที่ปลูกลำไยมากที่สุดในจังหวัดเชียงใหม่

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีจำนวน 9,402 ครัวเรือน และสามารถพิจารณาแยกเป็นรายตำบลได้ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 6** จำนวนครัวเรือนที่เพาะปลูกลำไยในอำเภอจอมทอง แยกเป็นรายตำบล

ตำบล	จำนวนครัวเรือน
บ้านหลวง	969
ช่วงเปา	1,363
สบเตี๊ยะ	2,049
บ้านแปะ	2,313
ดอยแก้ว	351
แม่สอย	2,357
<b>รวม</b>	<b>9,402</b>

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, 2559

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในอำเภอจอมทอง ซึ่งทราบจำนวนครัวเรือนที่ปลูกลำไยในอำเภอจอมทอง มีจำนวนทั้งหมด 9,402 ครัวเรือน จึงใช้สูตรการกำหนดตัวอย่าง กรณีทราบจำนวนขนาดประชากรของ Krejcie and Morgan ในปี ค.ศ. 1970

โดยการกำหนดขนาดตัวอย่างตามแนวทาง Krejcie and Morgan ได้อ้างอิงที่มาของสูตรการคำนวณจาก National Education Association เพื่อความสะดวกของนักวิจัยในการนำไปกำหนดขนาดตัวอย่างในการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่ผู้วิจัยนิยมใช้ในการกำหนดขนาดตัวอย่าง (ประสพชัย พสุนนท์, 2557) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$n = \frac{\chi^2 NP(1-P)}{e^2(N-1) + \chi^2 P(1-P)}$$

เมื่อ  $n$  แทน ขนาดตัวอย่าง

$\chi^2$  แทน ค่าไคสแควร์ที่ความเชื่อมั่น  $(1-\alpha)100\%$  และมืองศาความเป็นอิสระเท่ากับ 1 ซึ่งแทนค่าแล้วจะได้ เท่ากับ 3.84

$N$  แทน ขนาดประชากร

$P$  แทน สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยต้องการจะสุ่ม 0.5

$e$  แทน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ 0.05

แทนค่าในสมการ 
$$n = \frac{(3.84)(9,402)(0.5)(1-0.5)}{0.05^2(9,402-1) + (3.84)(0.5)(1-0.5)} = 368.97$$

จะเห็นว่าสามารถใช้ขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 369 ครัวเรือน จึงจะประมาณค่าร้อยละโดยมีความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

สำหรับแผนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) โดยเรียงลำดับดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยคำนวณหาขนาดตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้จำนวน 369 ครัวเรือน

ขั้นตอนที่ 2 จากนั้นสุ่มแบบโควตา (Quota sampling) โดยแบ่งแต่ละตำบลได้ดังนี้

**ตารางที่ 7** การสุ่มแบบโควตา (Quota sampling) โดยแบ่งเป็นแต่ละตำบล

ตำบล	จำนวนครัวเรือนที่ปลูกลำไย	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง(ครัวเรือน)
บ้านหลวง	969	38
ช่วงเปา	1,363	53
สบเตี๊ยะ	2,049	80
บ้านแปะ	2,313	91
ดอยแก้ว	351	14
แม่สอย	2,357	93
<b>รวม</b>	<b>9,402</b>	<b>369</b>

ขั้นตอนที่ 3 การสุ่มตัวอย่างในแต่ละตำบลจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience- Sampling) โดยจะเลือกตัวอย่างในแต่ละตำบลตามจำนวนที่กำหนด

#### **เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล**

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ การใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์เชิงลึกของเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากข้อมูลแนวคิดทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาเป็นแนวทางในการจัดทำแบบสอบถาม โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม ประสบการณ์ในการทำสวนลำไย (ปี) จำนวนพื้นที่ปลูกลำไย (ไร่) ชนิดพันธุ์ลำไยที่ปลูก รายได้ และรายจ่ายจากการทำสวนลำไยในรอบที่ผ่านมา

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อช่วงระยะพัฒนาการของต้นลำไย พร้อมการปรับตัวของเกษตรกร

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับผลกระทบอื่นที่เกิดขึ้นกับลำไยและผลผลิตลำไยที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

### เกณฑ์การพิจารณาคะแนน

การวิเคราะห์การรับรู้ถึงผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อช่วงพัฒนาการของลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นส่วนของคำถามแบบประมาณค่า (Rating Scale) โดยวัดค่าผลกระทบ ตามวิธีการวัดเจคติแบบ Likert Scales มีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

ผลกระทบมากที่สุด	เท่ากับ	5	คะแนน
ผลกระทบมาก	เท่ากับ	4	คะแนน
ผลกระทบปานกลาง	เท่ากับ	3	คะแนน
ผลกระทบน้อย	เท่ากับ	2	คะแนน
ผลกระทบน้อยที่สุด	เท่ากับ	1	คะแนน

สำหรับเกณฑ์การแปลความหมาย เพื่อจะได้จัดระดับคะแนนเฉลี่ย ซึ่งสามารถเปรียบเทียบตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ยได้ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00	หมายถึง	ระดับผลกระทบมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20	หมายถึง	ระดับผลกระทบมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40	หมายถึง	ระดับผลกระทบปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60	หมายถึง	ระดับผลกระทบน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80	หมายถึง	ระดับผลกระทบน้อยที่สุด

ในส่วนของ การคำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้นค่าเฉลี่ยนั้น ได้มาจากสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้ (สมพร คุณวิจิต และคณะ, 2558)

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างอันตรภาคชั้น} &= (\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}) / \text{จำนวนชั้น} \\ &= (5-1) / 5 \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และที่ปรึกษาร่วม 3 ท่านพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ด้านเนื้อหาและภาษา ความครบถ้วนของข้อคำถาม และความตรงประเด็นวัตถุประสงค์ เพื่อความสมบูรณ์ให้เกิดความเข้าใจแก่ผู้ตอบแบบสอบถาม พร้อมปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้ความถูกต้อง และเหมาะสมเพื่อนำไปใช้จริง

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาไปทำการทดสอบ (Try out) จำนวน 30 ชุด กับกลุ่มตัวอย่างใกล้เคียงเพื่อตรวจสอบว่าข้อคำถามสามารถสื่อความหมายตรงตามความต้องการ และเหมาะสมหรือไม่ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's



alpha coefficient) ซึ่งการประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้มีเกณฑ์การประเมิน ดังต่อไปนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544 อ้างถึงใน พจนนกร นคร และคณะ, 2561)

0.80 – 1.00	หมายถึง	มีความเชื่อถือได้สูงมาก
0.60 – 0.79	หมายถึง	มีความเชื่อถือได้ค่อนข้างสูง
0.40 – 0.59	หมายถึง	มีความเชื่อถือได้ปานกลาง
0.20 – 0.39	หมายถึง	มีความเชื่อถือได้ต่ำ
0.01 – 0.19	หมายถึง	มีความเชื่อถือได้ต่ำมาก

ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แอลฟามีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.710 แสดงว่าเครื่องมือที่ใช้มีความเชื่อถือได้ค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาเรื่อง การรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยการใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกลำไยในอำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยใช้ข้อมูลศูนย์เครือข่ายวิเคราะห์วิจัย และฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นข้อมูลอดีต (พ.ศ.2531 ถึง พ.ศ.2560) และข้อมูลคาดการณ์สภาพภูมิอากาศสำหรับพื้นที่อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่รวม 60 ปี (พ.ศ.2561 ถึง พ.ศ.2590)

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำแบบสอบถามไปสอบถามเกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกลำไยใน อำเภोजอมทอง และรอรับแบบสอบถามกลับคืนให้ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ข้างต้น

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่อง การรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนทั้งหมดจะถูกนำมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Method) ในการศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงใช้ในการอธิบายแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งในอดีต และอนาคตต่อการผลิตลำไย เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

2. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยวิเคราะห์แบบจำลองโลจิทแบบลำดับ (Ordered Logit Model) เนื่องด้วยตัวแปรตามที่ต้องการศึกษาอยู่ในลักษณะแบบเรียงลำดับ ซึ่งมีรูปแบบของสมการดังต่อไปนี้

กำหนดให้ค่าของตัวแปรแบบลำดับ *Quality* มีค่าเท่ากับ 1,2,3 โดยค่าดังกล่าวขึ้นอยู่กับค่าของตัวแปรแฝง *Quality\** ว่าจะอยู่ในช่วงใดดังต่อไปนี้

$$Quality = 1 \text{ if } Quality^* \leq \mu_1$$

$$Quality = 2 \text{ if } \mu_1 < Quality^* \leq \mu_2$$

$$Quality = 3 \text{ if } Quality^* > \mu_2$$

$$\text{เมื่อ } Quality^* = b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_Mx_M + e$$

สมการที่ได้จากแบบจำลองโลจิทแบบลำดับ (Ordered Logit Model) สามารถนำมาใช้ในการประมาณเป็น  $P = b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_Mx_M = E(Quality^*)$  ซึ่งพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณ ได้แก่ค่า  $b$  จำนวน 21 ตัว และ  $\mu$  จำนวน 3 ตัว

ซึ่งผลการประมาณค่าจากแบบจำลองดังกล่าว สามารถนำไปใช้ในการประมาณค่าหาความน่าจะเป็นเกี่ยวกับคุณภาพลำไยของเกษตรกร ดังต่อไปนี้

$$prob(Quality = 1) = (1 + \exp(P - \mu_1))^{-1}$$

$$prob(Quality = 2) = (1 + \exp(P - \mu_2))^{-1} - (1 + \exp(P - \mu_1))^{-1}$$

$$prob(Quality = 3) = 1 - (1 + \exp(P - \mu_2))^{-1}$$

การหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect) ของตัวแปรอิสระต่อความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะได้คุณภาพลำไยในแต่ละระดับ ในที่นี้ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variable) เมื่อกำหนดปัจจัยอื่น ๆ คงที่ทำได้จากสมการดังนี้

$$\frac{\partial prob(Quality = 1)}{\partial x_k} = \left\{ - (1 + \exp(P - \mu_1))^{-2} (\exp(P - \mu_1)) \right\} b_k$$

$$\frac{\partial prob(Quality = 2)}{\partial x_k} = \left\{ - (1 + \exp(P - \mu_2))^{-2} (\exp(P - \mu_2)) + (1 + \exp(P - \mu_1))^{-2} (\exp(P - \mu_1)) \right\} b_k$$

$$\frac{\partial prob(Quality = 3)}{\partial x_k} = \left\{ (1 + \exp(P - \mu_2))^{-2} (\exp(P - \mu_2)) \right\} b_k$$

ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้

$Quality = 1$  คือ จัดเป็นกลุ่มคุณภาพผลผลิต B

$Quality = 2$  คือ จัดเป็นกลุ่มคุณภาพผลผลิต A

$Quality = 3$  คือ จัดเป็นกลุ่มคุณภาพผลผลิต AA

$b_i$  คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณ

$x_1, \dots, x_M$  คือ ตัวแปรอิสระ ในการศึกษาครั้งนี้มีตัวแปรอิสระ 21 ตัวแปร ดังต่อไปนี้

#### ปัจจัยส่วนบุคคล

$X_1$  คือ เพศของเกษตรกร

$X_2$  คือ อายุของเกษตรกร (ปี)

$X_3$  คือ ระดับการศึกษาสูงสุดของเกษตรกร

$X_4$  คือ ประสบการณ์ในการทำสวนลำไยของเกษตรกร (ปี)

$X_5$  คือ จำนวนพื้นที่ปลูกลำไย (ไร่)

$X_6$  คือ อายุต้นลำไย (ปี)

$X_7$  คือ การรับรู้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่

#### ปัจจัยระดับผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

$X_8$  คือ ผลกระทบจากอุณหภูมิต่อช่วงแทงช่อดอก

$X_9$  คือ ผลกระทบจากอุณหภูมิต่อช่วงดอกบาน

$X_{10}$  คือ ผลกระทบจากอุณหภูมิต่อช่วงติดผลขนาดเล็ก

$X_{11}$  คือ ผลกระทบจากอุณหภูมิต่อช่วงผลกำลังเจริญเติบโต

$X_{12}$  คือ ผลกระทบจากอุณหภูมิต่อช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต

$X_{13}$  คือ ผลกระทบจากอุณหภูมิต่อช่วงหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

$X_{14}$  คือ ผลกระทบจากอุณหภูมิต่อช่วงใบแก่

$X_{15}$  คือ ผลกระทบจากปริมาณน้ำฝนต่อช่วงแทงช่อดอก

$X_{16}$  คือ ผลกระทบจากปริมาณน้ำฝนต่อช่วงดอกบาน

$X_{17}$  คือ ผลกระทบจากปริมาณน้ำฝนต่อช่วงติดผลขนาดเล็ก

$X_{18}$  คือ ผลกระทบจากปริมาณน้ำฝนต่อช่วงผลกำลังเจริญเติบโต

$X_{19}$  คือ ผลกระทบจากปริมาณน้ำฝนต่อช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต

$X_{20}$  คือ ผลกระทบจากปริมาณน้ำฝนต่อช่วงหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

$X_{21}$  คือ ผลกระทบจากปริมาณน้ำฝนต่อช่วงใบแก่

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

การศึกษาเรื่อง “การรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่” ผลการวิเคราะห์แบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 การอธิบายแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตต่อการผลิตลำไย

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไย

ส่วนที่ 4 แนวทางการปรับตัวของเกษตรกร

### ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง เป็นเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวนทั้งสิ้น 369 ครัวเรือน มีรายละเอียดดังนี้

#### ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละข้อมูลส่วนบุคคลของเกษตรกร

ข้อมูลลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	329	89.20
หญิง	40	10.80
รวม	369	100.00
อายุ		
ต่ำกว่า 35 ปี	9	2.40
35-44 ปี	50	13.60
45-54 ปี	177	48.00
55-64 ปี	103	27.90
65 ปีขึ้นไป	30	8.10
รวม	369	100.00

ข้อมูลลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษาสูงสุด		
ต่ำกว่าระดับประถมศึกษา	28	7.60
ระดับประถมศึกษา	278	75.30
สูงกว่าระดับประถมศึกษา	63	17.10
รวม	369	100.00
สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม		
หัวหน้าครอบครัว	303	82.10
สมาชิกในครอบครัว	66	17.90
รวม	369	100.00
ประสบการณ์ในการทำสวนลำไย		
ต่ำกว่า 10 ปี	54	14.60
10-19 ปี	175	47.40
20-29 ปี	86	23.30
30-39 ปี	50	13.60
40 ปีขึ้นไป	4	1.10
รวม	369	100.00
จำนวนพื้นที่ปลูกลำไย		
ต่ำกว่า 5 ไร่	89	24.10
5-9 ไร่	179	48.50
10-14 ไร่	72	19.50
15-19 ไร่	26	7.00
20 ไร่ขึ้นไป	3	0.80
รวม	369	100.00
อายุต้นลำไย		
ต่ำกว่า 15 ปี	73	19.80
15-19 ปี	106	28.70
20-24 ปี	79	21.40
25-29 ปี	43	11.70
30 ปีขึ้นไป	68	18.40
รวม	369	100.00

ข้อมูลลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ชนิดพันธุ์ลำไยที่ปลูก		
พันธุ์อีดอ	369	100.00
รวม	369	100.00
ลักษณะการถือครองพื้นที่ทำการเกษตร		
เจ้าของที่ดิน	367	99.50
อื่น ๆ	2	0.50
รวม	369	100.00
รายได้จากการทำสวนลำไยในรอบที่ผ่านมา		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50,000 บาท	139	37.70
50,001-100,000 บาท	85	23.00
100,001-150,000 บาท	52	14.10
150,001-200,000 บาท	57	15.40
มากกว่า 200,001 บาทขึ้นไป	36	9.80
รวม	369	100.00
รายจ่ายจากการทำสวนลำไยในรอบที่ผ่านมา		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	67	18.20
10,001-30,000 บาท	156	42.30
30,001-50,000 บาท	69	18.70
50,001-70,000 บาท	51	13.80
มากกว่า 70,001 บาทขึ้นไป	26	7.00
รวม	369	100.00
ระบบปลูกพืช		
ปลูกลำไยอย่างเดียว	332	90.00
ปลูกลำไยร่วมกับไม้ผลชนิดอื่น	37	10.00
รวม	369	100.00

จากตารางที่ 8 สามารถอธิบายได้ว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 369 ครัวเรือน พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีจำนวน 329 ราย คิดเป็นร้อยละ 89.20 และเป็นเพศหญิงมีจำนวน 40 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.80

อายุของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 45-54 ปี จำนวน 177 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.00 รองลงมาคืออายุอยู่ระหว่าง 55-64 ปี จำนวน 103 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.90 อายุอยู่ระหว่าง 35-44 ปี จำนวน 50 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.60 อายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป มีจำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.10 และอายุต่ำกว่า 35 ปี มีจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.40 ตามลำดับ

ระดับการศึกษาสูงสุดของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา จำนวน 278 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.30 รองลงมาคือระดับการศึกษาสูงกว่าระดับประถมศึกษา จำนวน 63 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.10 และต่ำกว่าระดับประถมศึกษา จำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.60 ตามลำดับ

สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่มีสถานภาพหัวหน้าครอบครัว จำนวน 303 ราย คิดเป็นร้อยละ 82.10 และสถานภาพสมาชิกในครอบครัว เช่น ภรรยา และบุตร จำนวน 66 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.90

ประสบการณ์ในการทำสวนลำไยของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่มีประสบการณ์อยู่ระหว่าง 10-19 ปี จำนวน 175 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.40 รองลงมาคือประสบการณ์อยู่ระหว่าง 20-29 ปี จำนวน 86 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.30 ประสบการณ์ที่ต่ำกว่า 10 ปี มีจำนวน 54 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.60 ประสบการณ์อยู่ระหว่าง 30-39 ปี จำนวน 50 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.60 และประสบการณ์ 40 ปีขึ้นไป มีจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.10 ตามลำดับ

จำนวนพื้นที่ปลูกลำไยของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่มีจำนวนพื้นที่ปลูกลำไยอยู่ระหว่าง 5-9 ไร่ จำนวน 179 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.50 รองลงมาคือจำนวนพื้นที่ปลูกลำไยต่ำกว่า 5 ไร่ จำนวน 89 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.10 จำนวนพื้นที่ปลูกลำไยอยู่ระหว่าง 10-14 ไร่ จำนวน 72 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.50 จำนวนพื้นที่ปลูกลำไยอยู่ระหว่าง 15-19 ไร่ จำนวน 26 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.00 และมีจำนวนพื้นที่ปลูกลำไย 20 ไร่ขึ้นไป จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.80 ตามลำดับ

อายุต้นลำไยของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่มีอายุต้นลำไยระหว่าง 15-19 ปี จำนวน 106 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.70 รองลงมาคืออายุต้นลำไยอยู่ระหว่าง 20-24 ปี จำนวน 79 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.40 อายุต้นลำไยต่ำกว่า 15 ปี จำนวน 73 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.10 อายุต้นลำไย 30 ปีขึ้นไป จำนวน 68 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.40 และมีอายุต้นลำไยอยู่ระหว่าง 25-29 ปี จำนวน 43 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.70 ตามลำดับ

ชนิดพันธุ์ลำไยที่ปลูกของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดปลูกลำไยพันธุ์อีดอ จำนวนทั้งสิ้น 369 ราย

ลักษณะการถือครองพื้นที่ทำการเกษตรของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่มีลักษณะการถือครองเป็นเจ้าของที่ดิน จำนวน 367 ราย คิดเป็นร้อยละ 99.50 และอื่น ๆ เช่น เช่าพื้นที่ปลูกลำไย จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.50

รายได้จากการทำสวนลำไยในรอบที่ผ่านมาของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่มีรายได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50,000 บาท จำนวน 139 ราย คิดเป็นร้อยละ 37.70 รองลงมามีรายได้อยู่ระหว่าง 50,001-100,000 บาท จำนวน 85 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.00 รายได้อยู่ระหว่าง 150,001-200,000 บาท จำนวน 57 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.40 รายได้อยู่ระหว่าง 100,001-150,000 บาท จำนวน 52 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.10 และมีอายุมากกว่า 200,001 บาทขึ้นไป จำนวน 36 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.80 ตามลำดับ

รายจ่ายจากการทำสวนลำไยในรอบที่ผ่านมาของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่มีรายจ่ายอยู่ระหว่าง 10,001-30,000 บาท จำนวน 156 ราย คิดเป็นร้อยละ 42.30 รองลงมามีรายจ่ายอยู่ระหว่าง 30,001-50,000 บาท จำนวน 69 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.70 รายจ่ายต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท จำนวน 67 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.20 รายจ่ายอยู่ระหว่าง 50,001-70,000 บาท จำนวน 51 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.80 และมีรายจ่ายมากกว่า 70,001 บาทขึ้นไป จำนวน 26 ราย ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 7.00 ตามลำดับ

ระบบปลูกพืชของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่มีการปลูกลำไยอย่างเดียว จำนวน 332 ราย คิดเป็นร้อยละ 90.00 และปลูกลำไยร่วมกับไม้ผลชนิดอื่น เช่น มะม่วง จำนวน 37 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.00

#### ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละการรับรู้ของเกษตรกร

ประเด็นการรับรู้	จำนวน	ร้อยละ
สภาพภูมิอากาศในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่		
ไม่เปลี่ยน	21	5.70
เปลี่ยน	348	94.30
รวม	369	100.00
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อคุณภาพลำไย (AA, A, B, C) หรือไม่		
ไม่มีผลต่อคุณภาพลำไย	2	0.50
มีผลต่อคุณภาพลำไย	367	99.50
รวม	369	100.00



จากตารางที่ 9 สามารถอธิบายได้ว่า การรับรู้ว่าคุณภาพอากาศในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่นั้น พบว่าส่วนใหญ่รับรู้ว่าคุณภาพอากาศในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมจำนวน 348 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.30 ซึ่งเกษตรกรรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบฝนตกไม่ตรงฤดูกาล และอากาศที่ร้อนขึ้น ส่วนการรับรู้ว่าคุณภาพอากาศในพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมจำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.70

การรับรู้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อคุณภาพลำไย (เกรด AA, A, B, C) หรือไม่นั้น พบว่าส่วนใหญ่รับรู้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อคุณภาพลำไย จำนวน 367 ราย คิดเป็นร้อยละ 99.50 และรับรู้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ได้มีผลต่อคุณภาพลำไยจำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.50

**ตารางที่ 10** ระดับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

ประเด็นคำถาม	ระดับผลกระทบ						$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	(0)			
1.1 มีผลกระทบต่อช่วงแทงช่อดอก	128 (34.70)	190 (51.50)	49 (13.30)	1 (0.30)	0 (0.00)	1 (0.30)	4.20	0.70	มาก
1.2 มีผลกระทบต่อช่วงดอกบาน	109 (29.50)	122 (33.10)	119 (32.20)	18 (4.90)	0 (0.00)	1 (0.30)	3.86	0.92	มาก
1.3 มีผลกระทบต่อช่วงติดผลขนาดเล็ก	77 (20.90)	109 (29.50)	155 (42.00)	26 (7.00)	1 (0.30)	1 (0.30)	3.63	0.92	มาก
1.4 มีผลกระทบต่อช่วงผลกำลังเจริญเติบโต	76 (20.60)	118 (32.00)	108 (29.30)	65 (17.60)	1 (0.30)	1 (0.30)	3.54	1.03	มาก
1.5 มีผลกระทบต่อช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต	91 (24.70)	128 (34.70)	101 (27.40)	25 (6.80)	23 (6.20)	1 (0.30)	3.64	1.13	มาก
1.6 มีผลกระทบต่อช่วงหลังการเก็บเกี่ยว	72 (19.50)	61 (16.50)	103 (27.90)	98 (26.60)	17 (4.60)	18 (4.90)	3.05	1.36	ปานกลาง
1.7 มีผลกระทบต่อช่วงใบแก่	59 (16.00)	95 (25.70)	91 (24.70)	104 (28.20)	18 (4.90)	2 (0.50)	3.18	1.18	ปานกลาง
<b>รวม</b>							<b>3.59</b>	<b>1.11</b>	<b>มาก</b>

หมายเหตุ: (5) คือ มากที่สุด, (4) คือ น้อย, (3) คือ ปานกลาง, (2) คือ น้อย, (1) คือ น้อยที่สุด, (0) คือ ไม่ได้รับผลกระทบ และตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าร้อยละ

จากตารางที่ 10 สามารถอธิบายได้ว่า ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อช่วงพัฒนาการของลำไย พบว่าภาพรวมมีผลกระทบอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ

3.59 และ 1.11 เมื่อพิจารณาแต่ละช่วงพบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ผลกระทบมากที่สุดอันดับ 1 ในช่วงแทงช่อดอก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 อันดับ 2 ในช่วงดอกบาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 และอันดับที่ 3 เป็นช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 ส่วนในช่วงติดผลขนาดเล็ก ช่วงผลกำลังเจริญเติบโต ช่วงใบแก่และช่วงหลังการเก็บเกี่ยว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.63, 3.54, 3.18 และ 3.05 ตามลำดับ

**ตารางที่ 11** ระดับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน

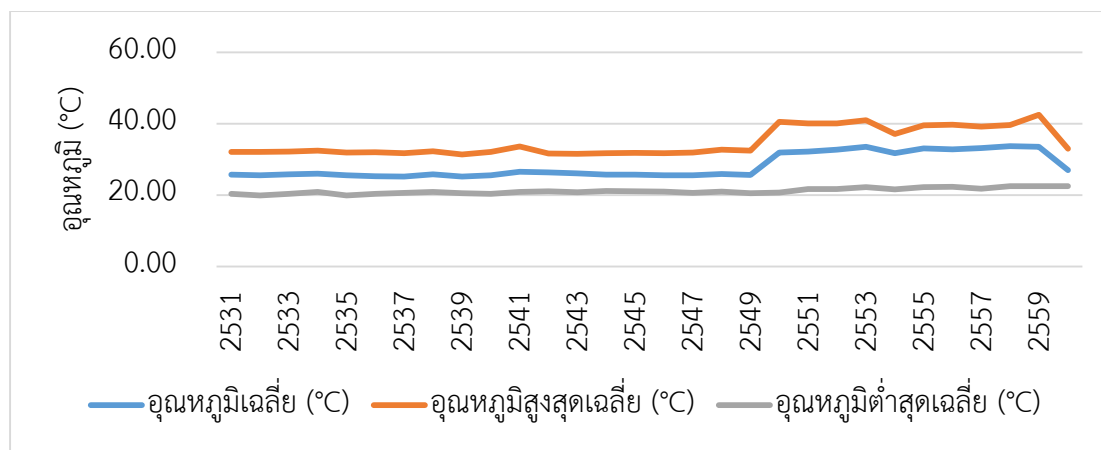
ประเด็นคำถาม	ระดับผลกระทบ						$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	(0)			
2.1 มีผลกระทบต่อช่วงแทงช่อดอก	103 (27.90)	152 (41.20)	79 (21.40)	33 (8.90)	1 (0.30)	1 (0.30)	3.87	0.95	มาก
2.2 มีผลกระทบต่อช่วงดอกบาน	84 (22.80)	169 (45.80)	100 (27.10)	15 (4.10)	0 (0.00)	1 (0.30)	3.86	0.83	มาก
2.3 มีผลกระทบต่อช่วงติดผลขนาดเล็ก	110 (29.80)	162 (43.90)	87 (23.60)	5 (1.40)	3 (0.80)	2 (0.50)	3.99	0.87	มาก
2.4 มีผลกระทบต่อช่วงผลกำลังเจริญเติบโต	135 (36.60)	72 (19.50)	131 (35.50)	28 (7.60)	1 (0.30)	2 (0.50)	3.83	1.05	มาก
2.5 มีผลกระทบต่อช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต	80 (21.70)	141 (38.20)	65 (17.60)	74 (20.10)	8 (2.20)	1 (0.30)	3.56	1.12	มาก
2.6 มีผลกระทบต่อช่วงหลังการเก็บเกี่ยว	29 (7.90)	137 (37.10)	65 (17.60)	48 (13.00)	21 (5.70)	69 (18.70)	2.72	1.63	ปานกลาง
2.7 มีผลกระทบต่อช่วงใบแก่	52 (14.10)	73 (19.80)	148 (40.10)	51 (13.80)	27 (7.30)	18 (4.90)	3.05	1.28	ปานกลาง
<b>รวม</b>							<b>3.56</b>	<b>1.22</b>	<b>มาก</b>

หมายเหตุ: (5) คือ มากที่สุด, (4) คือ น้อย, (3) คือ ปานกลาง, (2) คือ น้อย, (1) คือ น้อยที่สุด, (0) คือ ไม่ได้รับผลกระทบ และตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าร้อยละ

จากตารางที่ 11 สามารถอธิบายได้ว่า ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนต่อช่วงพัฒนาการของลำไย พบว่าในภาพรวมมีผลกระทบอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.56 และ 1.22 เมื่อพิจารณาแต่ละช่วงพบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ถึงผลกระทบมากที่สุดอันดับ 1 ในช่วงติดผลขนาดเล็ก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 อันดับ 2 เป็นช่วงแทงช่อดอก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 และอันดับ 3 เป็นช่วงดอกบาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 ส่วนช่วงผลกำลังเจริญเติบโต ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ช่วงใบแก่ และช่วงหลังการเก็บเกี่ยว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83, 3.56, 3.05 และ 2.72 ตามลำดับ

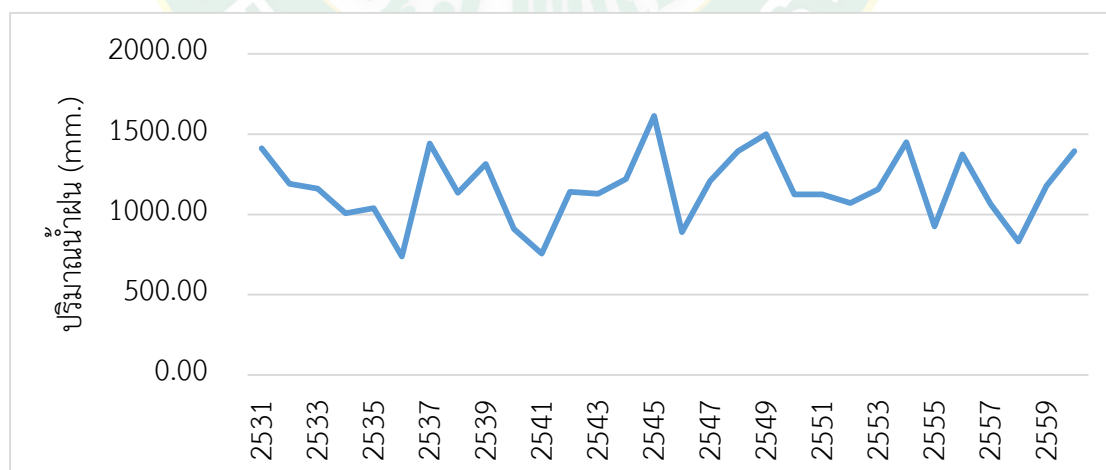
## ส่วนที่ 2 การอธิบายแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตต่อการผลิตลำไย

ก่อนการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนในอนาคตรวม 30 ปีของอำเภอจอมทอง เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มที่เชื่อมโยงกันทั้งในอดีตและอนาคต ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาก่อนการแนวโน้มเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนจากข้อมูลในอดีตของอำเภอจอมทอง เห็นได้จาก (ภาพที่ 6) และ (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 6 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในอดีตของอำเภอจอมทองปี พ.ศ. 2531–2560

จากภาพที่ 6 สามารถอธิบายได้ว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในอดีตอำเภอจอมทองปี พ.ศ. 2531–2560 พบว่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย มีแนวโน้มสูงขึ้น และจากภาพจะเห็นได้ว่าตั้งแต่ปี พ.ศ.2550 อุณหภูมิมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

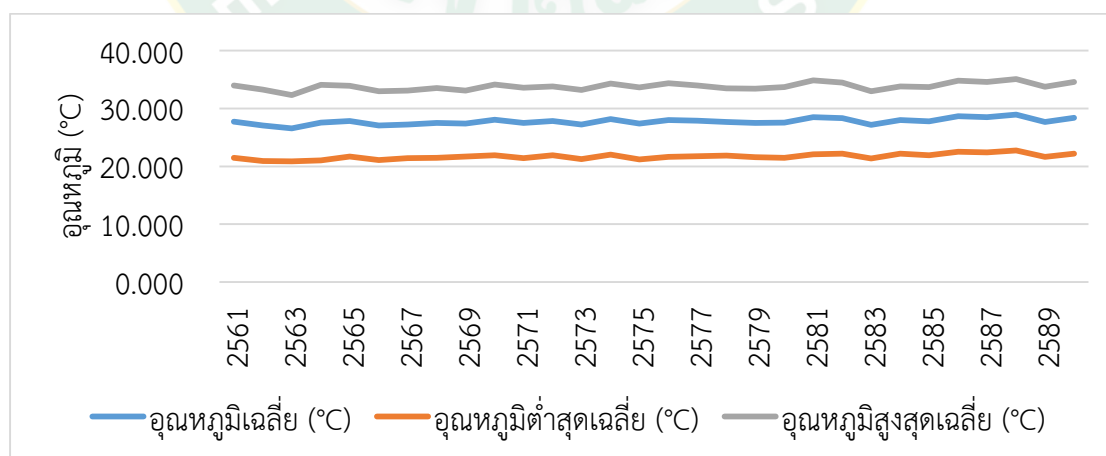


ภาพที่ 7 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรวมรายปีในอดีตอำเภอจอมทองปี พ.ศ.2531–2560

จากภาพที่ 7 สามารถอธิบายได้ว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรวมรายปีในอดีตของอำเภอจอมทองปี พ.ศ. 2531–2560 พบว่าแนวโน้มของปริมาณน้ำฝนรวมรายปีเพิ่มขึ้นและลดลงเป็นช่วง ๆ แสดงให้เห็นว่าความถี่ของช่วงไม่แน่นอน

กล่าวสรุปได้ว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนในอดีตรวม 30 ปี ที่ผ่าน มาของอำเภอจอมทอง อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย มีแนวโน้มที่สูงขึ้น อย่างชัดเจน ส่วนปริมาณน้ำฝนรวมรายปีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลงเป็นช่วง ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศดังกล่าวย่อมส่งผลต่อการผลิตลำไยของเกษตรกรเนื่องจากแต่ละช่วงพัฒนาการลำไย ต้องการอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสม หากอนาคตสามารถคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศที่มีต่อช่วงพัฒนาการลำไยได้ก็จะสามารถเตรียมพร้อมการรับมือกับการเปลี่ยนแปลง ดังกล่าวได้

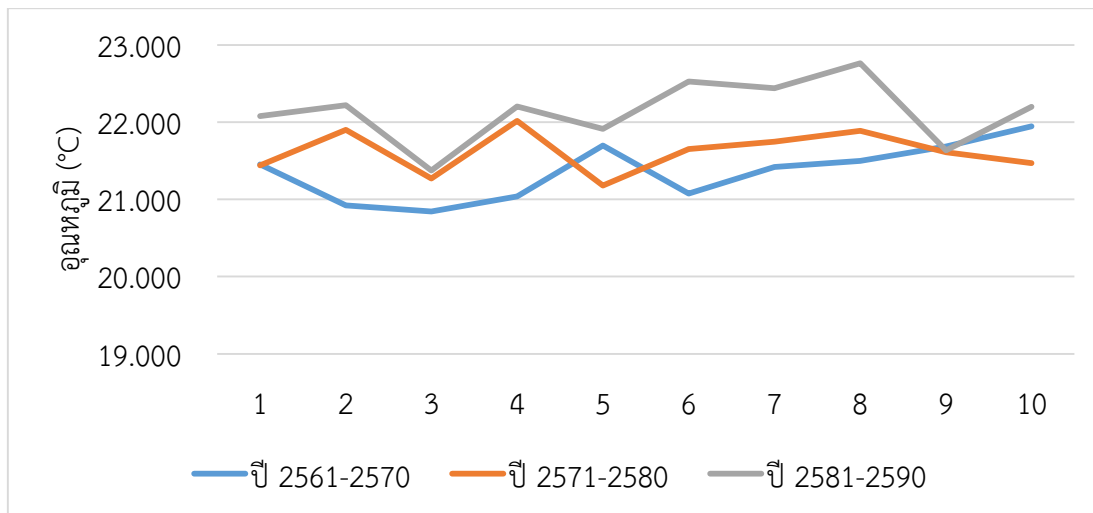
การศึกษาการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศจังหวัดเชียงใหม่ในอนาคต 30 ปี โดยใช้ข้อมูล การคาดการณ์สภาพภูมิอากาศของอำเภอจอมทองในอนาคต ซึ่งพัฒนาจากผลการคำนวณแบบจำลอง ภูมิอากาศระดับภูมิภาค PRECIS จากระบบบริการข้อมูลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศสำหรับพื้นที่ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในช่วงปี พ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2590 มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล 4 ชนิด คือ ค่าเฉลี่ยรายปีของอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนรวม โดยใช้กราฟเส้นเปรียบเทียบ เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในช่วง 30 ปี และการเปลี่ยนแปลงในแต่ละทศวรรษ 10 ปี ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 8 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอำเภอจอมทอง ปี พ.ศ. 2561–2590

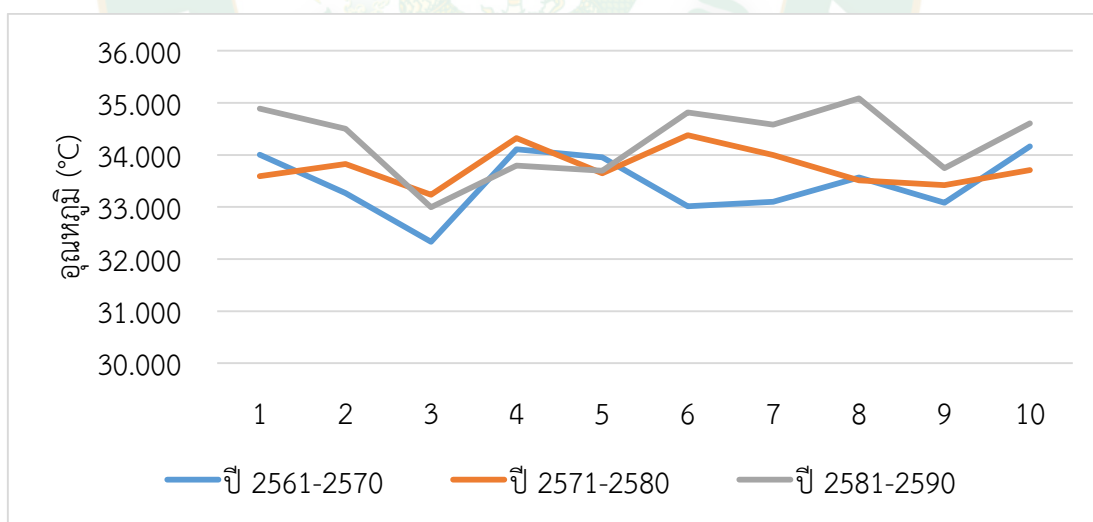
จากภาพที่ 8 สามารถอธิบายได้ว่าข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลอุณหภูมิในอนาคตของ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่รวม 30 ปี พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิ

สูงสุดเฉลี่ย มีแนวโน้มสูงขึ้นจากรูปอาจเห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ยังไม่ชัดเจนมากนัก หากเปรียบเทียบในแต่ละทศวรรษ 10 ปี จะเห็นแนวโน้มที่ชัดเจนขึ้นดังรูปต่อไปนี้



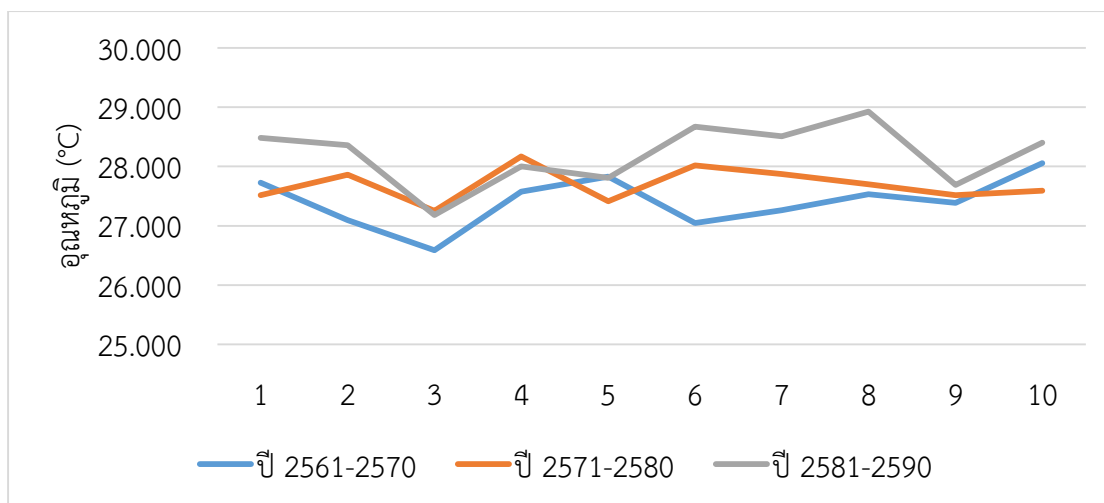
ภาพที่ 9 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในช่วงเวลาทุก 10 ปี

จากภาพที่ 9 สามารถอธิบายได้ว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในช่วงเวลาทุก 10 ปี (ในช่วงปี พ.ศ. 2561-2570, 2571-2580 และ 2581-2590) พบว่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงขึ้นในแต่ละช่วงเวลา หรือกล่าวได้ว่าอากาศร้อนสูงขึ้น



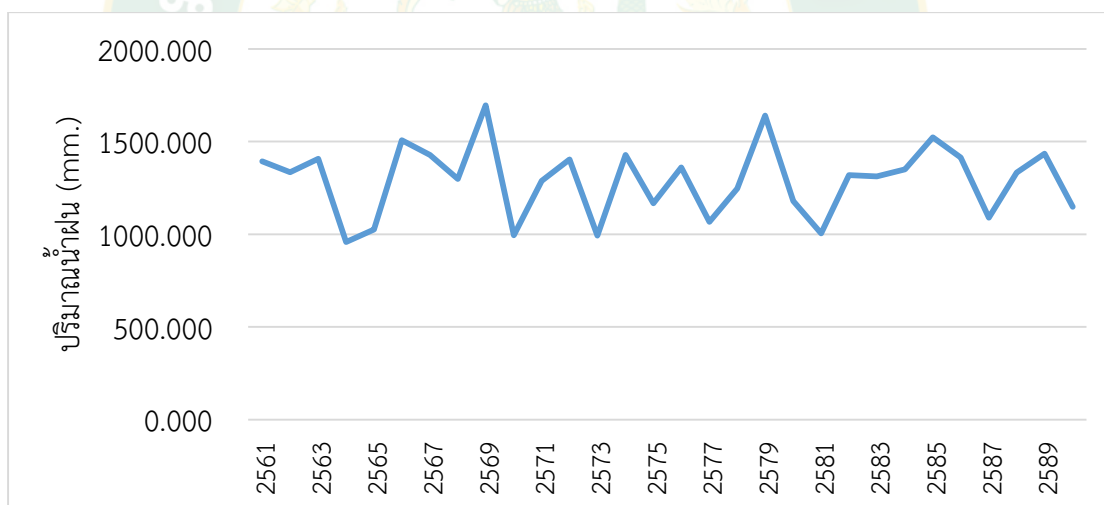
ภาพที่ 10 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงเวลาทุก 10 ปี

จากภาพที่ 10 สามารถอธิบายได้ว่า แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงเวลาทุก 10 ปี (ในช่วงปี พ.ศ. 2561-2570, 2571-2580 และ 2581-2590) พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงขึ้นในแต่ละช่วงเวลา หรือกล่าวได้ว่าอากาศร้อนสูงขึ้น



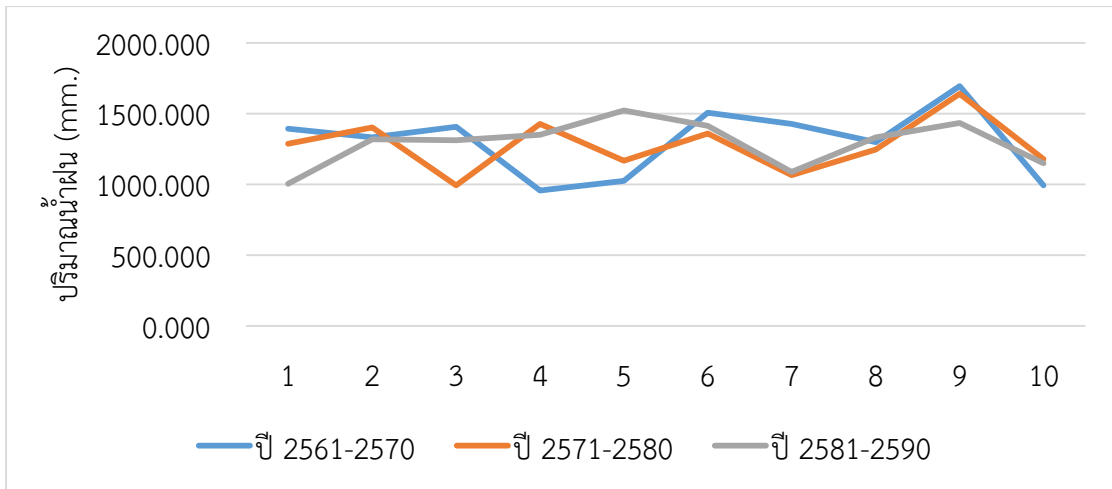
ภาพที่ 11 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงเวลาทุก 10 ปี

จากภาพที่ 11 สามารถอธิบายได้ว่า แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงเวลาทุก 10 ปี (ในช่วงปี พ.ศ. 2561-2570, 2571-2580 และ 2581-2590) พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงขึ้นในแต่ละช่วงเวลา



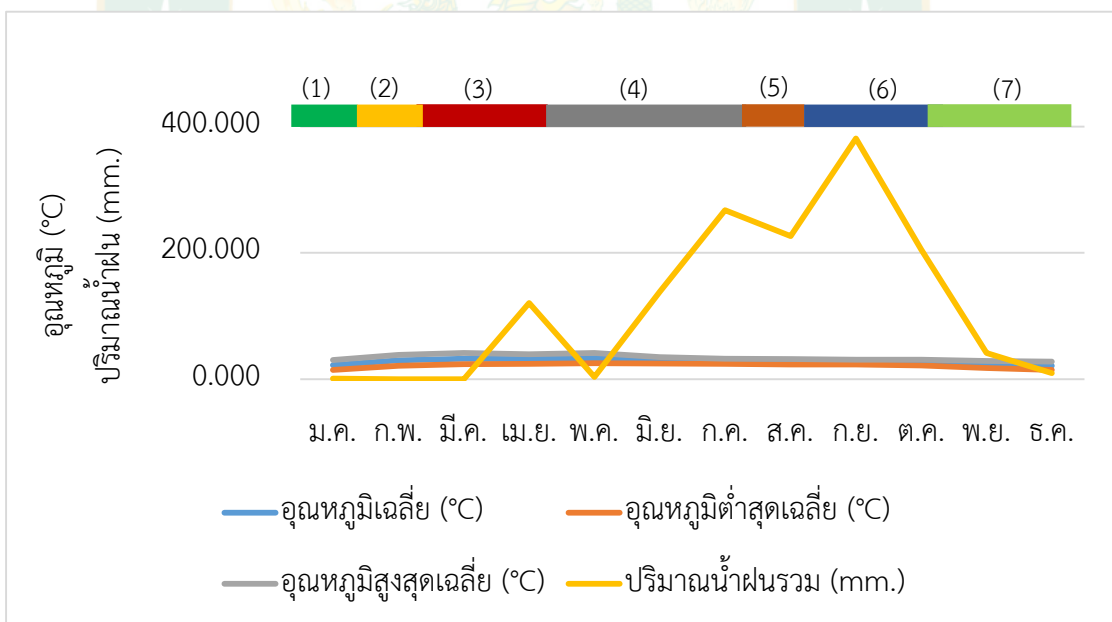
ภาพที่ 12 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรวมรายปีของอำเภอจอมทองปี พ.ศ.2561-2590

จากภาพที่ 12 สามารถอธิบายได้ว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนในอนาคตของจังหวัดเชียงใหม่ในรอบ 30 ปี พบว่าปริมาณน้ำฝนรวมรายปี มีแนวโน้มของปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นและลดลงเป็นช่วง ๆ แสดงให้เห็นว่าความถี่ของช่วงไม่แน่นอน



ภาพที่ 13 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรวมในช่วงเวลาทุก 10 ปี

จากภาพที่ 13 สามารถอธิบายได้ว่า แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนในช่วงเวลาทุก 10 ปี (ในช่วงปี พ.ศ. 2561-2570, 2571-2580 และ 2581-2590) พบว่าแนวโน้มปริมาณน้ำฝนรวมรายปีในช่วงครึ่งหลังของทศวรรษที่ 2 และทศวรรษที่ 3 มีแนวโน้มปริมาณน้ำฝนรวมรายปีต่ำกว่าครึ่งปีหลังของทศวรรษแรก



หมายเหตุ: (1) หมายถึง ช่วงแทงช่อดอก, (2) หมายถึง ช่วงดอกบาน, (3) หมายถึง ช่วงติดผลขนาดเล็ก, (4) หมายถึง ช่วงผลกำลังเจริญเติบโต, (5) หมายถึง ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต, (6) หมายถึง ช่วงหลังการเก็บเกี่ยว และ (7) หมายถึง ช่วงใบแก่

ภาพที่ 14 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อช่วงพัฒนาการของลำไยปี พ.ศ. 2561

จากภาพที่ 14 สามารถอธิบายได้ว่าการศึกษาเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อช่วงพัฒนาการของลำไยในปี พ.ศ. 2561 เนื่องจากต้นลำไยมีแบบแผนการเจริญเติบโตในรอบ 1 ปี เป็นวงจรซึ่งจะสามารถแบ่งออกเป็น 7 ช่วง ดังต่อไปนี้

ช่วงแทงช่อดอก ต้นลำไยเมื่อแตกใบแก่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน และธันวาคม แล้วจะมีการแทงช่อดอกขึ้นช่วงเดือนมกราคม เมื่อเห็นเป็นช่อแล้วในขณะนี้ควรมีการให้น้ำเล็กน้อย ในช่วงระยะนี้จะต้องมีการอุณหภูมิจนที่ที่เหมาะสม ซึ่งปี 2561 มีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 22.37 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนอยู่ที่ 0.68 มิลลิเมตร

ช่วงดอกบาน ต้นลำไยเมื่อมีการแทงช่อดอกแล้วจะมีบานของดอกช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ในช่วงนี้ควรมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ และควรมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่เหมาะสมด้วย ซึ่งปี 2561 มีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 29.73 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนอยู่ที่ 0.00 มิลลิเมตร

ช่วงติดผลขนาดเล็ก ต้นลำไยเมื่อดอกมีการผสมเกสรแล้ว จะเกิดการติดผลขนาดเล็กในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ระยะนี้ต้องมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอหากขาดน้ำจะทำให้ผลลำไยไม่สมบูรณ์และร่วง ซึ่งในปี 2561 มีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 32.40-31.69 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนในช่วงนี้อยู่ที่ 0.00-120.38 มิลลิเมตร

ช่วงผลกำลังเจริญเติบโต ต้นลำไยเมื่อมีการติดผลขนาดเล็กแล้ว ก็จะเข้าสู่ช่วงผลกำลังเจริญเติบโตในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงกรกฎาคม ช่วงนี้ต้องมีการให้น้ำสม่ำเสมอ ซึ่งในปี 2561 อุณหภูมิเฉลี่ย 33.29-28.627 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนในช่วงนี้อยู่ที่ 3.46-267.32 มิลลิเมตร

ช่วงเก็บเกี่ยว เมื่อลำไยเจริญเติบโตเต็มที่อย่างสมบูรณ์แล้วจะเข้าช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนสิงหาคม ในช่วงนี้ไม่ต้องการน้ำ หากมีฝนตกมากในช่วงนี้จะทำให้ลำไยร่วง แตก เน่าเสีย และสีไม่สวย ในปี 2561 อุณหภูมิเฉลี่ย 27.50 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนในช่วงนี้ 226.55 มิลลิเมตร

ช่วงหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จแล้วประมาณเดือนสิงหาคม เกษตรกรจะมีการจัดเตรียมความพร้อมต้นลำไยในเดือนกันยายนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับออกดอกในปี การผลิตถัดไปโดยการตัดแต่งกิ่งใส่ปุ๋ยบำรุงต้นลำไย และมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอเพื่อช่วยในการแตกใบอ่อนได้เร็วขึ้นปี 2561 อุณหภูมิเฉลี่ย 26.86 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝน 380.91 มิลลิเมตร

ช่วงใบแก่ ต้นลำไยเมื่อมีการเตรียมความพร้อมต้นและมีการแตกใบอ่อนแล้วจะเข้าสู่ช่วงระยะใบแก่เดือนพฤศจิกายน และธันวาคม ในช่วงนี้หลักจากหมดฝนแล้วจะงดการให้น้ำเพื่อให้ต้นลำไยมีการสร้างตาออก ในช่วงนี้ลำไยต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมในการชักนำการแทงช่อดอกต่อไป ปี 2561 อุณหภูมิเฉลี่ย 26.37-21.23 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนอยู่ที่ 41.33- 9.44 มิลลิเมตร



ในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อช่วงพัฒนาการของลำไย พบว่าแต่ละช่วงพัฒนาการของลำไยนั้นจะมีช่วงอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมอยู่ หากได้รับอุณหภูมิ หรือปริมาณน้ำฝนที่ไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดปัญหาแก่เกษตรกรได้ เช่น ช่วงดอกบานจนถึงช่วงผลกำลังเจริญเติบโต ช่วงนี้ลำไยต้องการน้ำอย่างสม่ำเสมอ หากปริมาณน้ำฝนมีไม่เพียงพอก็จะทำให้ลำไยไม่โต หรือไม่ได้คุณภาพตามที่เกษตรกรต้องการ และช่วงหลังการเก็บเกี่ยวถึงช่วงใบแก่ลำไยต้องการอุณหภูมิต่ำที่เหมาะสม เนื่องจากสามารถชักนำการแทงช่อดอกให้สมบูรณ์ได้ ถ้าหากช่วงนี้ได้รับอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลต่อการชักนำการแทงช่อดอกไม่สมบูรณ์ และส่งกระทบต่อการออกดอกที่ลดลงทำให้ผลผลิตลำไยลดลงตาม

### ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไย

ผลการวิเคราะห์ส่วนนี้เป็นการศึกษาปัจจัยใดบ้างที่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไย โดยใช้แบบจำลองโลจิสแบบลำดับ (Ordered Logit Model) ในการวิเคราะห์ได้ทำการคัดเลือกตัวแปรอิสระที่ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามออกจากสมการครั้งละ 1 ตัว เพื่อให้สมการประมาณค่ามีความเหมาะสมที่สุด ผลการวิเคราะห์เป็นไปดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไย

ตัวแปร	Coefficient	Std. Error	Z-Statistic	p-value
Age	-0.04832	0.01689	-2.86	0.004**
Education	1.11510	0.30018	3.71	0.000**
Experience	0.20393	0.02325	8.77	0.000**
A2	-0.60404	0.19771	-3.06	0.002**
A4	-0.89216	0.16959	-5.26	0.000**
A5	1.03427	0.18577	5.57	0.000**
A6	-0.39468	0.15397	-2.56	0.010**
A7	-0.52189	0.18477	-2.82	0.005**
B1	0.70064	0.20775	3.37	0.001**
B2	0.54497	0.26923	2.02	0.043*
B5	-0.44577	0.17332	-2.57	0.010**
B7	0.84221	0.14410	5.84	0.000**
			Log likelihood = -233.40897	
Cut1	2.07137	1.38717	LR statistic = 186.50	
Cut2	6.66610	1.42886	Probability (LR stat) = 0.000	
			Pseudo R <sup>2</sup> = 0.478	

หมายเหตุ: \* ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ \*\* ระดับนัยสำคัญ 0.01

จากตารางที่ 12 สามารถอธิบายได้ว่า ค่าสถิติ Likelihood Ratio (LR) Chi-Square เท่ากับ 186.50 และค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สามารถสรุปได้ว่ามีสัมประสิทธิ์การถดถอยอย่างน้อย 1 ตัวในแบบจำลองที่ไม่เท่ากับศูนย์ และค่า Pseudo R<sup>2</sup> จาก Nagelkerke มีค่าเท่ากับ 0.478

ส่วนผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไย พบว่าตัวแปรอิสระที่มีผลต่อคุณภาพลำไยมีทั้งหมด 12 ปัจจัย คือ อายุ (Age) ระดับการศึกษา (Education) ประสบการณ์การทำงานลำไย (Experience) ผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงดอกบาน (A2) ผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงผลกำลังเจริญเติบโต (A4) ผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต (A5) ผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงหลังการเก็บเกี่ยว (A6) ผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงใบแก่ (A7) ผลกระทบปริมาณน้ำฝนต่อช่วงแทงช่อดอก (B1) ผลกระทบปริมาณน้ำฝนต่อช่วงดอกบาน (B2) ผลกระทบปริมาณน้ำฝนต่อช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต (B5) และผลกระทบปริมาณน้ำฝนต่อช่วงใบแก่ (B7)

สำหรับค่า Limit Point จากการประมาณค่าของแบบจำลองสามารถนำไปใช้ในการแบ่งกลุ่มคุณภาพลำไยของเกษตรกร ดังนี้

$$Quality = 1 \text{ เมื่อ } Quality^* \leq 2.07137$$

$$Quality = 2 \text{ เมื่อ } 2.07137 < Quality^* \leq 6.66610$$

$$Quality = 3 \text{ เมื่อ } Quality^* > 6.66610$$

เมื่อกำหนดให้  $Quality = 1$  หมายถึง จัดเป็นกลุ่มคุณภาพลำไยเกรด B

$Quality = 2$  หมายถึง จัดเป็นกลุ่มคุณภาพลำไยเกรด A

$Quality = 3$  หมายถึง จัดเป็นกลุ่มคุณภาพลำไยเกรด AA

โดยมีสมการประมาณค่าจากแบบจำลองดังนี้

$$Quality^* = -0.04832 (Age) + 1.11510 (Education) + 0.20393 (Experience) - 0.60404 (A2) - 0.89216 (A4) + 1.03427 (A5) - 0.39468 (A6) - 0.52189 (A7) + 0.70064 (B1) + 0.54497 (B2) - 0.44577 (B5) + 0.84221 (B7)$$

จากสมการข้างต้น สามารถนำไปหาความน่าจะเป็นเกี่ยวกับกลุ่มคุณภาพลำไยของเกษตรกรในแต่ละบุคคลมีสมการดังต่อไปนี้

$$prob(Quality = 1) = (1 + \exp(Quality^* - 2.07137))^{-1}$$

$$prob(Quality = 2) = (1 + \exp(Quality^* - 6.66610))^{-1} - (1 + \exp(Quality^* - 2.07137))^{-1}$$

$$prob(Quality = 3) = 1 - (1 + \exp(Quality^* - 6.66610))^{-1}$$

นอกจากนี้ยังสามารถหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect) ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวต่อความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะได้คุณภาพลำไย ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 13** ผลกระทบของตัวแปรอิสระแต่ละตัวต่อความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะได้คุณภาพลำไย

ตัวแปร	Prob(Y=1)	Prob(Y=2)	Prob(Y=3)
Age	0.0036	0.0009	-0.0045
Education	-0.0826	-0.0208	0.1034
Experience	-0.0151	-0.0038	0.0189
A2	0.0447	0.0113	-0.0560
A4	0.0661	0.0167	-0.0827
A5	-0.0766	-0.0193	0.0959
A6	0.0292	0.0074	-0.0366
A7	0.0386	0.0098	-0.0484
B1	-0.0519	-0.0131	0.0650
B2	-0.0404	-0.0102	0.0505
B5	0.0330	0.0083	-0.0413
B7	-0.0624	-0.0157	0.0781

จากตารางที่ 13 สามารถอธิบายได้ว่า หากอายุ (Age) เพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย จะทำให้ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด B เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 0.36 ส่วนความน่าจะเป็นที่เกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด A เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 0.09 และมีความน่าจะเป็นที่เกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด AA เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 0.45

หากการศึกษา (Education) เพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย จะทำให้ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด B เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 8.26 ส่วนความน่าจะเป็นที่เกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด A เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 2.08 และมีความน่าจะเป็นที่เกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด AA เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 10.34

หากประสบการณ์ (Experience) เพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย จะทำให้ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด B เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 1.51 ส่วนความน่าจะเป็นที่เกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด A เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 0.38 และมีความน่าจะเป็นที่เกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด AA เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 1.89

หากอุณหภูมิมีผลกระทบต่อช่วงดอกบาน (A2) เพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย จะทำให้ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด B เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 4.47 ส่วนความน่าจะเป็นที่



ที่จะเป็นเกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด A เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 0.83 และมีความน่าที่จะเป็นเกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด AA เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 4.13

ปริมาณน้ำฝนมีผลกระทบต่อช่วงใบแก่ (B7) เพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย จะทำให้ความน่าที่จะเป็นเกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด B เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 6.24 ส่วนความน่าที่จะเป็นเกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด A เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 1.57 และมีความน่าที่จะเป็นเกษตรกรได้คุณภาพลำไยเกรด AA เพิ่มขึ้น (ลดลง) เท่ากับร้อยละ 7.81

จากการวิเคราะห์ผลกระทบส่วนเพิ่ม พบว่าตัวแปรอิสระที่มีผลต่อความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะได้ลำไยเกรด AA มากที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ ระดับการศึกษา ผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงเก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงผลกำลังเจริญเติบโตคิดเป็นร้อยละ 10.34 ร้อยละ 9.59 และร้อยละ 8.27 ตามลำดับ

#### ส่วนที่ 4 แนวทางการปรับตัวของเกษตรกร

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอผลกระทบที่เกษตรกรได้รับจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนต่อช่วงพัฒนาการลำไยในแต่ละช่วง พร้อมแนวทางการปรับตัวและวิธีการปรับตัวของเกษตรกร ซึ่งได้รวบรวมดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 14** ผลกระทบและแนวทางการปรับตัวของเกษตรกร

ประเด็น	ผลกระทบที่ได้รับ	แนวทางการปรับตัว		วิธีการปรับตัว
		มี	ไม่มี	
<b>1. อุณหภูมิ</b>				
1.1 มีผลกระทบต่อช่วงระยะ แทงช่อดอก	อากาศร้อนหรือหนาวเกินไป ทำให้ช่อดอกไม่สมบูรณ์	43 (11.70)	326 (88.30)	- ใส่ปุ๋ยบำรุง
1.2 มีผลกระทบต่อช่วงระยะ ดอกบาน	อากาศร้อนเกินไปทำให้เกิด ดอกร่วง	51 (13.80)	318 (86.20)	- ให้น้ำเพิ่ม
1.3 มีผลกระทบต่อช่วงระยะ ติดผลขนาดเล็ก	อากาศร้อนเกินไปทำให้ผล เล็กร่วง	21 (5.70)	348 (94.30)	- ใช้ยากันผลร่วง - ให้น้ำเพิ่ม
1.4 มีผลกระทบต่อช่วงระยะ ผลกำลังเจริญเติบโต	อากาศหนาวสลับร้อนทำ ให้ผลแตก โตช้าไม่สม่ำเสมอ	48 (13.00)	321 (87.00)	- ให้น้ำเพิ่ม - ใช้ยากันผลแตก
1.5 มีผลกระทบต่อช่วงระยะ เก็บเกี่ยวผลผลิต	อากาศหนาวสลับร้อนจะ ทำให้ผลแตก	37 (10.00)	332 (90.00)	- ใช้ยากันผลแตก
1.6 มีผลกระทบต่อช่วงระยะ หลังการเก็บเกี่ยว	อากาศที่แปรปรวนจะทำให้ ยอดอ่อนจะเป็นโรค	53 (14.40)	316 (85.60)	- ใส่ปุ๋ยบำรุงให้แตก ใบอ่อน

ประเด็น	ผลกระทบที่ได้รับ	แนวทางปรับตัว		วิธีการปรับตัว
		มี	ไม่มี	
1.7 มีผลกระทบต่อช่วงระยะใบแก่	อากาศหนาวจะดีมากในช่วงนี้เพราะจะทำให้เกิดใบแก่สม่ำเสมอพร้อมใส่สาร	58 (15.70)	311 (84.30)	- ใส่สารลำไยเพื่อชักนำให้ลำไยออกดอก
<b>2. ปริมาณน้ำฝน</b>				
2.1 มีผลกระทบต่อช่วงระยะแทงช่อดอก	ฝนตกเยอะเกินไปทำให้เป็นใบจึงต้องรอให้ใบแก่และเกิดการแทงช่อใหม่	44 (11.90)	325 (88.10)	- ใช้ปุ๋ยบำรุงทางใบ
2.2 มีผลกระทบต่อช่วงระยะดอกบาน	ฝนเยอะเกินไปทำให้เกินไปทำให้เกิดเชื้อรา	74 (20.10)	295 (79.90)	- ใช้ยากันเชื้อรา
2.3 มีผลกระทบต่อช่วงระยะติดผลขนาดเล็ก	ฝนเยอะเกินไปทำให้ผลร่วงฝนน้อยไปทำให้ผลแห้ง	49 (13.30)	320 (86.70)	- ใช้ยากันผลร่วง - ให้น้ำเพิ่ม
2.4 มีผลกระทบต่อช่วงระยะผลกำลังเจริญเติบโต	ฝนมากไปทำให้ลำไยร่วงฝนน้อยไปทำให้ลำไยไม่โต	50 (13.60)	319 (86.40)	- ใช้ยากันผลร่วง - ใส่ปุ๋ยบำรุง, ให้น้ำ
2.5 มีผลกระทบต่อช่วงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต	ฝนเยอะเกินไปทำให้ผลแตก ร่วง และผิวไม่สวย	50 (13.60)	319 (86.40)	- ใช้ยากันผลแตก ร่วง และผิว
2.6 มีผลกระทบต่อช่วงระยะหลังการเก็บเกี่ยว	ฝนตกน้อยทำให้การแตกใบอ่อนไม่สม่ำเสมอ	16 (4.30)	353 (95.70)	- ใช้ยากันแมลง - ให้น้ำเพิ่ม
2.7 มีผลกระทบต่อช่วงระยะใบแก่	ฝนตกเยอะเกินไปทำให้แตกใบอ่อน จะทำให้ไม่สามารถใส่สารได้	35 (9.50)	334 (90.50)	- ต้องรอให้เกิดใบแก่แล้วจึงจะสามารถใส่สารได้

จากตารางที่ 14 สามารถอธิบายได้ว่า ผลกระทบที่เกษตรกรได้รับจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนต่อช่วงพัฒนาการลำไยในแต่ละช่วงนั้น ส่งผลให้เกษตรกรต้องมีแนวทางการรับมือกับผลกระทบดังกล่าว โดยเกษตรกรที่มีแนวทางการปรับตัวได้มีการเพิ่มการใช้สารเคมีต่าง ๆ สำหรับการบำรุง และกันแมลงที่เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากผลกระทบดังกล่าวเกษตรกรไม่สามารถควบคุมได้จึงต้องมีแนวทางการปรับตัว หรือรับมือในระยะสั้น เพื่อให้ปริมาณผลผลิตลำไยเพิ่ม และมีคุณภาพเกรด AA อย่างที่คาดการณ์ไว้ ซึ่งการรับมือเหล่านี้ทำให้งานในการทำสวนลำไยเพิ่มขึ้นด้วย

## บทที่ 5

### สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาเรื่องการรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตต่อการผลิตลำไยในอำเภอจอมทอง เพื่อศึกษาการรับรู้ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภอจอมทอง และเพื่อศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดพื้นที่ศึกษาคือ อำเภอจอมทอง เนื่องจากเป็นอำเภอที่มีพื้นที่ปลูกลำไยมากที่สุดในจังหวัดเชียงใหม่ ขนาดตัวอย่างจำนวน 369 ครัวเรือน สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามี 2 ประเภท คือข้อมูลปฐมภูมิโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึกของเกษตรกร และข้อมูลทุติยภูมิโดยใช้ข้อมูลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศอนาคตสำหรับพื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ของศูนย์เครือข่ายวิเคราะห์วิจัย และฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในส่วนของอำเภอจอมทองเป็นข้อมูลสภาพอากาศในอดีตและอนาคตรวม 60 ปี (พ.ศ.2531 ถึง พ.ศ.2590) การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา และการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองโลจิสติกแบบลำดับ (Ordered Logit Model) เพื่อตอบวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

### สรุปผลการวิจัย

#### ข้อมูลส่วนบุคคลของเกษตรกร

จากเกษตรกรจำนวน 369 ครัวเรือน พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 89.20 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 10.80 อายุอยู่ระหว่าง 45-54 ปี คิดเป็นร้อยละ 48.00 รองลงมาอายุอยู่ระหว่าง 55-64 ปี คิดเป็นร้อยละ 27.90 มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 75.30 รองลงมาอีกระดับการศึกษาสูงกว่าระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 17.10 มีสถานภาพเป็นหัวหน้าครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 82.10 มีประสบการณ์ในการทำสวนลำไยอยู่ระหว่าง 10-19 ปี คิดเป็นร้อยละ 47.40 รองลงมาประสบการณ์อยู่ระหว่าง 20-29 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.30 ส่วนใหญ่มีจำนวนพื้นที่ปลูกลำไยอยู่ระหว่าง 5-9 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 48.50 รองลงมาจำนวนพื้นที่ปลูกลำไยต่ำกว่า 5 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.10 มีอายุต้นลำไยระหว่าง 15-19 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.70 รองลงมาอายุต้นลำไยอยู่ระหว่าง 20-24 ปี คิดเป็นร้อยละ 21.40 ชนิดพันธุ์ลำไยที่ปลูกเป็นลำไยพันธุ์อีดอ ลักษณะการถือครองพื้นที่ทำการเกษตรเป็นเจ้าของที่ดิน คิดเป็นร้อยละ 99.50 สำหรับรายได้ในการทำสวนลำไยในรอบปีที่ผ่านมา มีรายได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ

37.70 รองลงมามีรายได้อยู่ระหว่าง 50,001-100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 23.00 ส่วนรายจ่ายจากการทำสวนลำไยในรอบที่ผ่านมามีรายจ่ายอยู่ระหว่าง 10,001-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 42.30 รองลงมามีรายจ่ายอยู่ระหว่าง 30,001-50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 18.70 และส่วนใหญ่มีการปลูกลำไยอย่างเดียว คิดเป็นร้อยละ 90.00

### การรับรู้ของเกษตรกร

การรับรู้สภาพภูมิอากาศในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่นั้น ส่วนใหญ่รับรู้สภาพภูมิอากาศในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม คิดเป็นร้อยละ 94.30 ซึ่งเกษตรกรรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบฝนตกไม่ตรงฤดูกาล และอากาศที่ร้อนขึ้น ส่วนการรับรู้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อคุณภาพลำไย (เกรด AA, A, B, C) หรือไม่นั้น ส่วนใหญ่รับรู้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อคุณภาพลำไย คิดเป็นร้อยละ 99.50

สำหรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อช่วงพัฒนาการของลำไย พบว่าในภาพรวมมีผลกระทบอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.59 เมื่อพิจารณาแต่ละช่วงพบว่าเกษตรกรรับรู้ถึงผลกระทบดังกล่าวมากที่สุด 3 อันดับ คือในช่วงแทงช่อดอก รองลงมาช่วงดอกบาน และช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต

ส่วนผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนต่อช่วงพัฒนาการของลำไย พบว่าภาพรวมมีผลกระทบอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 เมื่อพิจารณาแต่ละช่วงพบว่าเกษตรกรรับรู้ถึงผลกระทบดังกล่าวมากที่สุด 3 อันดับ คือในช่วงติดผลขนาดเล็ก รองลงมาเป็นช่วงแทงช่อดอก และช่วงดอกบาน

### แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตต่อการผลิตลำไย

การศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่คาดการณ์ในอนาคต 30 ปี ภาพรวมของอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างชัดเจนส่วนปริมาณน้ำฝนรวมรายปีมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นและลดลงเป็นช่วง ๆ แสดงให้เห็นว่าความถี่ของช่วงไม่แน่นอน จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลกระทบต่อช่วงพัฒนาการลำไยเนื่องจากช่วงแต่ละช่วงมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมแตกต่างกัน หากสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อช่วงก็จะเกิดผลกระทบต่อการผลิตทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพผลผลิตรวมถึงการระบาดของโรค หรือแมลงศัตรูพืชใหม่ ๆ ที่จะมีเพิ่มขึ้นกว่าในปัจจุบัน



### ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไย

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไยโดยวิธี Ordered Logit Model นั้นพบว่า ตัวแปรที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไยมี 12 ปัจจัย ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ ผลกระทบของอุณหภูมิทั้งในช่วงดอกบาน ช่วงผลกำลังเจริญเติบโต ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ช่วงหลังการเก็บเกี่ยว ช่วงใบแก่ และผลกระทบของปริมาณน้ำฝนทั้งในช่วงแทงช่อดอก ช่วงดอกบาน ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ช่วงใบแก่

สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไยมากที่สุด ได้แก่ ระดับการศึกษา ระดับผลกระทบของอุณหภูมิต่อช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต และระดับผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงผลกำลังเจริญเติบโต ส่งผลต่อความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะได้ลำไยคุณภาพเกรด AA ร้อยละ 10.34 ร้อยละ 9.59 และร้อยละ 8.27 ตามลำดับ

แนวทางการปรับตัว หรือรับมือของเกษตรกรผู้ปลูกลำไยจากผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน ต่อช่วงพัฒนาการลำไยในแต่ละช่วงนั้น ส่งผลให้เกษตรกรต้องมีแนวทางการรับมือกับผลกระทบดังกล่าว มีการเพิ่มการใช้สารเคมีต่าง ๆ สำหรับการบำรุง และกันแมลงศัตรูพืชที่เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากผลกระทบดังกล่าวเกษตรกรไม่สามารถควบคุมได้จึงต้องมีแนวทางการปรับตัว หรือรับมือในระยะสั้นเพื่อให้ปริมาณผลผลิตลำไยเพิ่ม และมีคุณภาพเกรด AA อย่างที่คาดการณ์ไว้ ซึ่งการรับมือเหล่านี้ทำให้ต้นทุนในการทำสวนลำไยเพิ่มขึ้นด้วย

### อภิปรายผลการวิจัย

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่คาดการณ์ในอนาคต 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 ถึงปี พ.ศ. 2590 ภาพรวมของจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างชัดเจน ส่วนปริมาณน้ำฝนรวมรายปีมีแนวโน้มของปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นและลดลงเป็นช่วง ๆ แสดงให้เห็นว่าความถี่ของช่วงไม่แน่นอน ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทีมนักวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (2553) พบว่าภาพฉายอนาคตการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทำให้สามารถคาดการณ์ได้ว่าการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในช่วงตั้งแต่ปี พ.ศ.2563 เป็นต้นไป ปัจจัยภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย และปริมาณน้ำฝนรวมรายปี มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

ส่วนแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อช่วงพัฒนาการของลำไยพบว่าแต่ละช่วงพัฒนาการของลำไยนั้น จะมีช่วงอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมอยู่ หากได้รับอุณหภูมิ หรือปริมาณน้ำฝนที่ไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดปัญหาแก่เกษตรกร เช่น ในช่วงดอกบานจนถึงช่วงผลกำลังเจริญเติบโต ช่วงนี้ลำไยต้องการน้ำอย่างสม่ำเสมอ หากปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอก็จะทำให้ลำไยไม่โต

หรือไม่ได้คุณภาพตามที่เกษตรกรต้องการ และในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวถึงช่วงใบแก่ ลำไยต้องการ อุณหภูมิต่ำที่เหมาะสม เนื่องจากสามารถชักนำการแทงช่อดอกให้สมบูรณ์ได้ หากช่วงนี้ได้รับอุณหภูมิ ที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลต่อการชักนำการแทงช่อดอกไม่สมบูรณ์ และส่งกระทบต่อการออกดอกที่ลดลง ทำให้ผลผลิตลำไยลดลงตาม ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชีรนุช เจริญกิจ และคณะ (2556) พบว่าช่วงแต่ละช่วงมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมแตกต่างกัน เช่น ก่อนการออกดอก (ช่วง หลังการเก็บเกี่ยว) เป็นช่วงที่ลำไยควรได้รับอุณหภูมิต่ำเพื่อชักนำให้ออกดอก โดยอุณหภูมิเฉลี่ยจะอยู่ ประมาณ 22-24 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิต่ำสุดควรไม่เกิน 17 องศาเซลเซียส ไม่เช่นนั้นผลผลิตที่ ได้จะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐาน

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตลำไย โดยวิธี Ordered Logit Model พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไยมี 12 ปัจจัย ได้แก่ ผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงดอกบาน (A2) ผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงผลกำลังเจริญเติบโต (A4) ผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต (A5) ผลกระทบอุณหภูมิต่อช่วงหลังการเก็บเกี่ยว (A6) ผลกระทบของอุณหภูมิต่อช่วงใบแก่ (A7) ผลกระทบปริมาณน้ำฝนต่อช่วงแทงช่อดอก (B1) ผลกระทบปริมาณน้ำฝนต่อช่วงดอกบาน (B2) ผลกระทบปริมาณน้ำฝนต่อช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต (B5) และผลกระทบปริมาณน้ำฝนต่อช่วงใบแก่ (B7) ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทีมนักวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (2553) ที่ว่าปัจจัยของสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน ที่ไม่เหมาะสมในช่วงวิกฤตในแต่ละ ขั้นตอนการพัฒนาการส่งผลกระทบต่อการผลิต โดยเฉพาะในขั้นตอนการชักนำการออกดอก การติด ผล การพัฒนาการของผล การเก็บเกี่ยว และคุณภาพของผลผลิต

ส่วนอายุ (Age) ระดับการศึกษา (Education) ประสบการณ์ (Experience) ในการทำสวน ลำไยที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไยนั้น เนื่องจากเมื่อเกษตรกรมีอายุมากขึ้นความสามารถในการผลิต ลำไยลดลง ในทางตรงกันข้ามหากเกษตรกรมีการศึกษาหรือความรู้ที่สูงขึ้น รวมถึงการมีประสบการณ์ มากขึ้นจะส่งผลเชิงบวกต่อการผลิตลำไยให้มีคุณภาพมากขึ้น

สำหรับแนวทางการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนต่อช่วงพัฒนาการลำไยในแต่ละช่วงนั้น ส่งผลให้เกษตรกรต้องมีแนวทางการรับมือ กับผลกระทบดังกล่าว โดยเกษตรกรที่มีแนวทางการปรับตัวได้มีการเพิ่มการใช้สารเคมีต่าง ๆ สำหรับการ บำรุง และกันแมลงศัตรูพืชที่เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากผลกระทบดังกล่าวเกษตรกรไม่สามารถ ควบคุมได้จึงต้องมีแนวทางการปรับตัว ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กมลนันท์ กระจ่าง (2557) พบว่าเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างเห็นถึงผลกระทบของอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลง ไม่ตรง

ตามฤดูกาล ส่งผลต่อการออกดอกติดผลที่ได้รับความเสียหาย ทั้งในด้านผิวกร้าน ขรุขระ ตลอดจนส่งผลต่อการตอบสนองของเกษตรกรในด้านการใช้จ่ายกำจัดศัตรูพืชที่เพิ่มมากขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. จากการศึกษาพบว่าระดับการศึกษา และประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้นส่งผลเชิงบวกต่อคุณภาพลำไย ฉะนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งอดีต ปัจจุบัน และอนาคต พร้อมแนวทางการรับมือให้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง

2. จากการศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรในระยะสั้นมีการตอบสนองโดยเพิ่มต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ในระยะยาวจึงต้องศึกษาวิจัยเพื่อหาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตลำไยให้มีคุณภาพ เพื่อช่วยในการปรับตัว หรือตั้งรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สามารถใช้ในการผลิตลำไยให้มีคุณภาพในแหล่งเพาะปลูกเดิม รวมทั้งการวิจัยเพื่อหาพันธุ์ลำไยที่มีความทนทานหรือปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ในอนาคต และลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรได้

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยที่เป็นแนวทางการรับมือ หรือลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น เทคโนโลยี สายพันธุ์ลำไย เป็นต้น ที่สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของลำไยภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตได้

## บรรณานุกรม

- กมลนันท์ กระจาย. 2557. การรับรู้และการปรับตัวของสมาชิกผู้ปลูกมังคุดสหกรณ์เกษตรท่าใหม่ จำกัด ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กรมวิชาการเกษตร. 2559. ยุทธศาสตร์การพัฒนางานวิจัยลำไย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา [www.doa.go.th/hortold/images/stories/strategyplanthort/strategylonggan.doc](http://www.doa.go.th/hortold/images/stories/strategyplanthort/strategylonggan.doc) ( 29 สิงหาคม 2560).
- กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงศ์ และคณะ. 2558. การปรับตัวของเกษตรกรปลูกข้าวในทุ่งระโนดต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- เกริก ปั่นเหน่งเพชร และคณะ. 2552. ผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิต ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพดของประเทศไทย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- ชมชวน บุญระหงษ์. 2553. การปรับตัวของเกษตรกรรายย่อยจากการปรับเปลี่ยนสภาพอากาศ. วิทยาลัยบริหารศาสตร์. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ณรงค์ คงมาก และคณะ. 2555. การปรับตัวการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติในบริบทเชิงพื้นที่. โครงการพัฒนาความรู้และยุทธศาสตร์การตกลงพหุภาคีด้านสิ่งแวดล้อมและยุทธศาสตร์ลดโรคร้อน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.).
- ทีมนักวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ. 2553. ศึกษารูปแบบการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี. โครงการพัฒนาและส่งเสริมความร่วมมือเครือข่ายนักวิจัยสิ่งแวดล้อมศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.
- ธีรนุช เจริญกิจ และคณะ. 2556. อิทธิพลการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศต่อการเจริญเติบโต และออกดอกติดผล. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 672-770.
- นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ. 2558. ภาวะโลกร้อนกับผลกระทบต่อภาคเกษตรไทย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://tdri.or.th/2015/02/20150226/> (20 กุมภาพันธ์ 2560).
- นิพนธ์ สุขวิบูลย์ และคณะ. 2547. การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและการพัฒนาการในรอบปีของลำไยพันธุ์ดอ. ผลงานฉบับเต็มขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตร 7 ว. กรมวิชาการเกษตร.

- นิโรจน์ สิ้นณรงค์ และคณะ. 2559. การปรับตัวของเกษตรกรเพื่อชุมชนต้นแบบภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. โครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- ประสพชัย พสุนนท์. 2557. ศึกษาการกำหนดขนาดตัวอย่างตามแนวทาง Krejcie and Morgan (1970) ในการวิจัยเชิงปริมาณ. วารสารวิชาการศิลปะศาสตร์ประยุกต์.
- ปิยะนันท์ บุญณะโยไทย. 2556. การรับรู้และทัศนคติของผู้บริโภคต่อสื่อกิจกรรมการพัฒนาอย่างยั่งยืนของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- พณกร นคร และคณะ. 2561. คุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจซื้อสินค้า SOS.SEN SEOFSTYLE. การประชุมวิชาการระดับชาติสังคมศาสตร์ครั้งที่ 14. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- แม่ใจโพธิ์. 2559. การคาดการณ์ปริมาณผลผลิตและราคาลำไยในฤดูการผลิตเหนือ ปีการผลิต 2559. ฉบับที่ 1 กรกฎาคม 2559.
- วิกานดา วรรณวิเศษ. 2558. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: ผลกระทบต่อประเทศไทย. บทความวิชาการ. ปีที่ 5. ฉบับที่ 17 กรกฎาคม 2558.
- ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2554. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศในอนาคต และการปรับตัวของภาคส่วนที่สำคัญ. รายงานแห่งชาติฉบับที่ 2.
- ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไย. 2558. เทคนิคการผลิตลำไยจัมโบ้ (AA). [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.nan.doae.go.th/km2558.1/km2558.16.pdf> (29 สิงหาคม 2560).
- สมพร คุณวิชิต และคณะ. 2558. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับวิถีชีวิตของมนุษย์ศึกษาผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สมพร อิศวิลานนท์ และคณะ. 2552. การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกต่อการผลิตข้าวในประเทศไทย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สายัณห์ สดุดี และคณะ. 2557. ความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในภาคใต้ของประเทศไทยที่มีผลต่อการผลิตยางพารา. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

- สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่. 2559. **จำนวนคร้วเรือน และพื้นที่เพาะปลูกลำไยในอำเภอจอมทอง แยกเป็นรายตำบล.** (6 ตุลาคม 2560).
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558ก. **ศูนย์ข้อมูลผลไม้.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th/fruits/index.php/longan-data> (6 ตุลาคม 2560).
- \_\_\_\_\_. 2558ข. **สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2558.** สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- \_\_\_\_\_. 2560. **สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2560.** สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 จังหวัดเชียงใหม่. 2553. **ปฏิทินการปฏิบัติดูแลรักษาสวนลำไย.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา [http://www.ndoae.doae.go.th/article2010/longan/longan\\_carlendar.html](http://www.ndoae.doae.go.th/article2010/longan/longan_carlendar.html) (29 สิงหาคม 2560).
- อนุวัตร ศิริวงศ์. 2556. **การศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อการออกดอกและการติดผลลำไยพันธุ์อีดอนอกฤดูในพื้นที่ลุ่ม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- อัศมน ลิมสกุล. 2554. **องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ.** บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อำนาจ ชิดไธสง. 2553. **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย เล่มที่ 1 สภาพภูมิอากาศในอดีต.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- Chowdhury, T.U.A. and et al. 2015. **The impact of climate change on rice yield in Bangladesh a time series analysis.** Faculty of Business Administration, BGC Trust University, Bangladesh.
- Duan, H and et al. 2010. **Assessing the temperature risk to longan in South China based on ecological suitability theory.** 18 th International Conference on Geoinformatics, Beijing. 1 -6 . Available <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&number=5567479&isnumber=5567473> (20 October 2017).
- Gammans, M. and et al. 2016. **Impact of climate change on cereal yields: Statistical evidence from France.** Agricultural and Applied Economics Association, Boston, Massachusetts. Available <http://ageconsearch.umn.edu/handle/236322> (20 October 2017).
- Mohammadi, H and et al. 2015. Application of Ordered Logit Model in Investigating the factors Affecting People's Income. **International Journal of Academic Research**

in **Economics and Management Sciences**. Volume 5. ISSN: 2226-3624. Available <http://dx.doi.org/10.6007/IJAREMS/v4-i1/1608> (29 October 2017).

Pham, V.T. and et al. 2015. The effect of temperature on pollen germination and pollen tube growth in longan. **Scientia Horticulturae**. 470–475. Available <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2015.10.007> (27 October 2017).

Schlenker, W. and et al. 2008. **Estimating the Impact of Climate Change on Crop Yields: The Importance of Nonlinear Temperature Effects**. National bureau of economic research. Available <http://www.nber.org/papers/w13> (20 October 2017).

Sheng-Li Liua and et al. 2016. Yield variation of double-rice in response to climate change in Southern China. **European Journal of Agronomy**. Volume 81: 161–168. Available <http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2016.09.014> (22 October 2017).

Sritontip, C. and et al. 2014. **The Impact of Climate Changes on Yield of Longan Production in Northern Thailand**. Agricultural Technology Research Institute Department of Horticulture. doi: 10.17660/ActaHortic.2014.1029.17



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวปิยะธิดา ราตรี	
เกิดเมื่อ	23 ตุลาคม 2536	
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2559	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถิติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	พ.ศ. 2555	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพร้าววิทยาคม
	พ.ศ. 2552	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนพร้าววิทยาคม
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2555	สมาชิกสภานักเรียน โรงเรียนพร้าววิทยาคม
	พ.ศ. 2556	สมาชิกสภานักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	พ.ศ. 2560-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยนักวิจัย สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการ การเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้





