การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

นางสาววทนกมล มณีขัติย์

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2566

Analyzing the Impacts of Climate Change on Durian Production in Thailand

Miss. Wattanakamon Manikhat

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Economics

School of Economics Sukhothai Thammathirat Open University

2023

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

ชื่อและนามสกุล นางสาววทนกมล มณีขัติย์

แขนงวิชา / วิชาเอก กลุ่มวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ

สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล จตุพร

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2567

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

---------- ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล จตุพร)

---------- กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วสุ สุวรรณวิหค)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ผาสุข)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย
ผู้ศึกษา นางสาววทนกมล มณีขัติย์ รหัสนักศึกษา 2656000391
ปริญญา เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล จตุพร ปีการศึกษา 2566

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสภาพการผลิตทุเรียนและปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทุเรียนในประเทศไทย และ (2) วิเคราะห์ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา เพื่ออธิบายการผลิตทุเรียนและปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทุเรียนของประเทศไทย และการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียน ใช้การประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ และวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด ภายใต้วิธีการตามแนวคิดของ Just & Pope โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่มีลักษณะเป็นข้อมูลพาเนลไม่สมดุลของจังหวัดในประเทศไทยที่มีผลผลิตทุเรียน จำนวน 50 จังหวัด ในช่วงระยะเวลารวมจำนวน 22 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึง ปี พ.ศ. 2566

ผลการศึกษาพบว่า (1) ทุเรียนเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยประเทศไทยเป็นผู้นำในการผลิตและส่งออกทุเรียนในตลาดโลก ซึ่งในปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีการส่งออกทุเรียนและผลิตภัณฑ์จำนวน 1.09 ล้านตัน มีเนื้อที่ให้ผลทุเรียน 1.05 ล้านไร่ ให้ผลผลิตทุเรียนได้ 1.48ล้านตัน แหล่งเพาะปลูกทุเรียนหลักอยู่ในภาคใต้และภาคกลาง โดยมีจังหวัดที่ให้ผลผลิตมากที่สุด3 อันดับแรก ได้แก่ จันทบุรี ชุมพร ระยอง ตามลำดับ นอกจากนี้ ประเทศไทยมีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 28.1 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสภาพอากาศที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกทุเรียน (2) การวิเคราะห์ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย พบว่า ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศมีอิทธิพลต่อการผลิตทุเรียน โดยอุณหภูมิเฉลี่ยมีอิทธิพลในเชิงลบต่อการผลิตทุเรียน ในขณะที่อุณภูมิต่ำสุดและสูงสุดเฉลี่ยมีอิทธิพลในเชิงบวก นอกจากนี้ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อการผลิตทุเรียนและความแปรปรวนผลผลิตทุเรียน

คำสำคัญ ทุเรียน ผลผลิตพืชผล สภาพภูมิอากาศ ฟังก์ชันการผลิต

Independent Study title: “Analyzing the Impacts of Climate Change on Durian Production in Thailand”

Author: “Miss. Wattanakamon Manikhat”; ID: “2656000391”;

Degree: Master of Economics;

Independent Study Advisor: Assistant Professor Dr. Chalermpon Jatuporn; Academic year: 2023

Abstract

This study aimed to (1) study the situation of durian production and climatic factors related to durian production in Thailand and (2) analyze the impacts of climate change on durian production in Thailand.

Descriptive statistics was used to describe the situation of durian production and climatic factors related to durian production in Thailand. To analyze the impact of climate change on durian production, the feasible generalized least squares and the maximum likelihood estimation under the Just & Pope’s concept procedure were applied. The unbalanced panel data at the provincial level in 50 provinces throughout the country was used as representative data over a 22-year period from 2002 to 2023.

The analyses revealed that (1) durian was one of Thailand’s major economic fruits. Thailand, the top durian producer and exporter in the global market with a total export value of 1.09 million tons of durian and its products, had a harvested area of 1.05 million rai and yielded 1.48 million tons of durian in 2023. The major durian cultivation areas were in the central and southern regions. The top three provinces providing the most durian yields were Chanthaburi, Chumphon and Rayong, respectively. The average annual temperature in Thailand is 28.1 degrees Celsius, which was suitable for durian cultivation. (2) The impact analysis of climate change on durian production in Thailand found that climate factors influenced durian production. The mean average temperature had a negative influence on the yield of durian, whereas the mean minimum and mean maximum temperature had a positive influence. Moreover, the average rainfall had a positive influence on the mean and variance of durian.

Keywords : Durian, Crop Yield, Weather, Production Function

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำรายงานค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้ศึกษาได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล จตุพร ที่ได้ให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการจัดทำ การเรียบเรียง ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้รายงานการค้นคว้าอิสระในครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์และลุล่วงไปได้ด้วยดี และ อาจารย์ ดร.วสุ สุวรรณวิหค ที่ได้ให้ความกรุณาสละเวลาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำรายงานฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่อนุเคราะห์ข้อมูลประกอบการจัดทำรายงานค้นคว้าอิสระเป็นอย่างดี และบุคคลท่านอื่น ๆ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มิได้กล่าวนามไว้ในที่นี้ ทั้งให้คำแนะนำและให้การสนับสนุนช่วยเหลือจนทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาววทนกมล มณีขัติย์

กรกฎาคม 2567

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญรูปภาพ ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ในการศึกษา 6

กรอบแนวคิดการวิจัย 6

สมมติฐานการศึกษา 7

ขอบเขตของการวิจัย 7

นิยามศัพท์เฉพาะ 8

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 8

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 9

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 9

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 32

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา 37
ข้อมูลและตัวแปร 37
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 38
การเก็บรวมรวมข้อมูล 38
การวิเคราะห์ข้อมูล 39
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 46
ตอนที่ 1 สภาพการผลิตทุเรียนและปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ 46
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย ... 58
บทที่ 5 สรุปการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 67
สรุปการศึกษา 67
อภิปรายผล 70
ข้อเสนอแนะ 72
บรรณานุกรม 74
ประวัติผู้ศึกษา 80

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ทุเรียน ปีพ.ศ. 2562-2567 5

ตารางที่ 4.1 ปริมาณการส่งออกทุเรียนและผลิตภัณฑ์ ปี พ.ศ. 2565-2566 48

ตารางที่ 4.2 ราคาส่งออกทุเรียนและผลิตภัณฑ์ ปี พ.ศ. 2562-2566 49

ตารางที่ 4.3 รายการจังหวัดที่เกิดอุทกภัยและภัยแล้ง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2566.. 57

ตารางที่ 4.4 สถิติเชิงพรรณนาของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา..... 58

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ 59

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบปัญหาสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน 59

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของค่าความคลาดเคลื่อน 59

ตารางที่ 4.8 การประมาณค่าแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยด้วยวิธี FGLS..... 60

ตารางที่ 4.9 การประมาณค่าแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยด้วยวิธี MLE 62

ตารางที่ 4.10 การประมาณค่าแบบจำลองความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียน..... 65

ตารางที่ 5.1 สรุปอิทธิพลของตัวแปรต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยและความแปรปรวนผลผลิตทุเรียน..... 69

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกของจังหวัดที่มีผลผลิตทุเรียนในไทย ปี พ.ศ. 2545-2565..... 2

ภาพที่ 1.2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกทุเรียนสดและผลิตภัณฑ์ปี พ.ศ. 2562-2566..... 4

ภาพที่ 1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 7

ภาพที่ 2.1 เส้นอุปสงค์และการเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์..... 10

ภาพที่ 2.2 การเปลี่ยนแปลงเส้นอุปสงค์..... 11

ภาพที่ 2.3 เส้นอุปทานและการเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปทาน..... 13

ภาพที่ 2.4 การเปลี่ยนแปลงเส้นอุปทาน..... 14

ภาพที่ 2.5 การผลิต..... 17

ภาพที่ 2.6 ชั้นของการผลิตภายใต้กฎแห่งการลดน้อยถอยลง..... 19

ภาพที่ 2.7 กฎว่าด้วยผลได้ต่อขนาด..... 20

ภาพที่ 2.8 ความสัมพันธ์ของเส้นต้นทุนรวม ต้นทุนผันแปรรวม และต้นทุนคงที่รวม..... 25

ภาพที่ 2.9 ความสัมพันธ์ของเส้นต้นทุนเฉลี่ย ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย และต้นทุนส่วนเพิ่ม..... 26

ภาพที่ 2.10 ความสัมพันธ์เส้นต้นทุนการผลิตในระยะยาว..... 26

ภาพที่ 2.11 สาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ..... 30

ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล..... 39

ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์..... 42

ภาพที่ 4.1 จำนวนครัวเรือนเกษตรกรในปีพ.ศ. 2560 – 2565..... 46

ภาพที่ 4.2 ปริมาณผลผลิตและเนื้อที่ให้ผลทุเรียนในปีพ.ศ. 2545-2566..... 47

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.3 ผลผลิตและเนื้อที่ให้ผลทุเรียน เป็นรายภาค ปี พ.ศ. 2566 50

ภาพที่ 4.4 ปริมาณผลผลิตทุเรียน เป็นรายจังหวัด ปี พ.ศ. 2566 51

ภาพที่ 4.5 ร้อยละผลผลิตเก็บเกี่ยวรายเดือน ปี พ.ศ. 2566 52

ภาพที่ 4.6 สถิติข้อมูลอุณภูมิเฉลี่ย อุณภูมิเฉลี่ย อุณภูมิเฉลี่ย รายปีตั้งแต่ปี พ.ศ.2545-2566..... 54

ภาพที่ 4.7 สถิติปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวันรายปี พ.ศ. 2545-2566 55

ภาพที่ 4.8 พื้นที่เกษตรกรรมที่ได้รับความเสียหาย(ไร่) รายเดือน ในปี พ.ศ. 2566 56

บทที่ 1
บทนำ

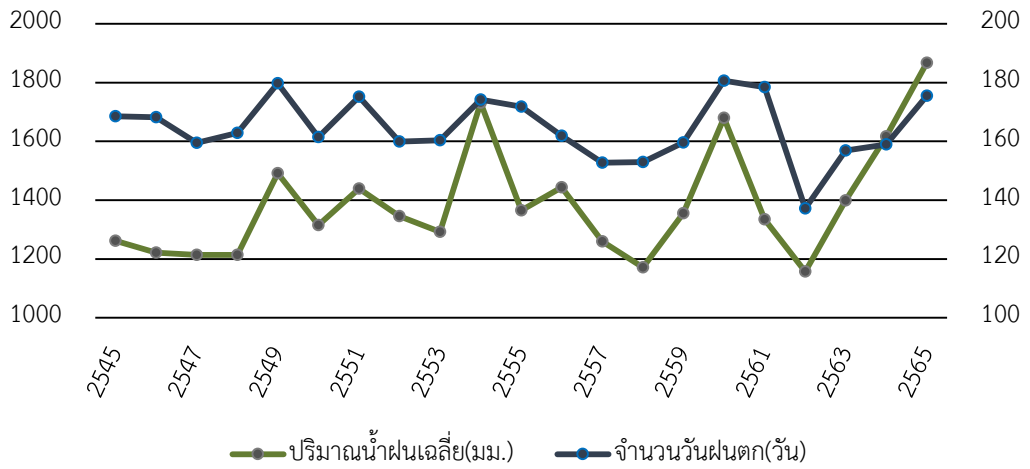
1.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความผันผวนของภูมิอากาศแบบสุดโต่งทั่วทุกภูมิภาคของโลก เช่น ในปี พ.ศ. 2565 ทวีปยุโรปเกิดคลื่นความร้อนหลายครั้งจนทำให้มีผู้เสียชีวิต รวมประมาณ 15,700 ราย และในเอเชียตะวันตกเฉียงใต้ โดยเฉพาะสาธารณรัฐอิสลามแห่งอิหร่านและอิรัก กรุงแบกแดด ประสบความแห้งแล้งรุนแรง โดยมีปริมาณน้ำฝน 24.3 มิลลิเมตร ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2564 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยถึงร้อยละ 78 นอกจากนี้ สาธารณรัฐอิสลามปากีสถานยังประสบอุทกภัยรุนแรง ส่งผลกระทบต อพื้นที่เกษตรกรรม ตลอดจนผลผลิตทางการเกษตรและปศุสัตว ได้รับความเสียหายประมาณ 30 พันล้านดอลลารสหรัฐ เป็นต้น (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566) โดยผลกระทบดังกล่าวจะส่งผลต่อเนื่องไปยังระบบเศรษฐกิจและสังคม เช่น หากการผลิตในภาคการเกษตรได้รับความเสียหาย จะกระทบต่อปริมาณการนำเข้าและส่งออก การจัดหาวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรมและบริการ การขาดแคลนอาหาร ทำให้ระบบเศรษฐกิจมีแนวโน้มชะลอตัวได้ จึงเป็นประเด็นที่ทั่วโลกให้ความสำคัญ สอดคล้องกับการที่องค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) ได้การกำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) เป้าหมายที่ 13 ด้านการดำเนินมาตรการเร่งด่วน เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ รวมเป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญภายใต้การพัฒนาที่ยั่งยืน (สหประชาชาติประเทศไทย, 2565)

นอกจากนี้ จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในรายงานฉบับที่ 6 ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel of Climate Change: IPCC) พบว่า อุณหภูมิโลกเพิ่มสูงขึ้น 1.1 องศาเซลเซียสเมื่อเทียบกับยุคก่อนอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดสภาพอากาศสุดขั้วบ่อยครั้งและรุนแรงมากขึ้น รวมทั้งความเสี่ยงด้านความมั่นคงทางอาหารและน้ำ และโรคระบาดจะมีเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการรับมือสภาพภูมิอากาศ คาดว่าจะทำให้โลกร้อนขึ้น 3.2 องศาเซลเซียส ภายในปี ค.ศ. 2100

โดยจะมีประชากรจำนวน 3.3 - 3.6 พันล้านคนในพื้นที่ด้อยพัฒนาเป็นส่วนใหญ่ มีความเสี่ยงสูงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบด้านลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะเพิ่มขึ้นพร้อมกับภาวะโลกร้อนที่เพิ่มขึ้น (IPCC, 2023)

ประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ดังแสดงในภาพที่ 1.1 แสดงกราฟข้อมูลปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกของจังหวัดที่มีผลผลิตทุเรียนในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2565 ที่มีความผันผวนไม่แน่นอนในแต่ละปี สอดคล้องกับข้อมูลในเอกสารความผันแปรและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2565 ของศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกยังมีความผันแปรและทิศทางไม่แน่นอน โดยส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าปกติ นอกจากนี้ แนวโน้มในระยะยาวของทั้งอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยและอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยของประเทศไทยที่สูงขึ้น (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566)



ภาพที่ 1.1 ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกของจังหวัดที่มีผลผลิตทุเรียนในไทย ปี พ.ศ. 2545-2565
ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2566ก)

โดยจากข้อมูลสถิติในปี พ.ศ. 2565 ประเทศไทยมีพื้นที่เกิดอุทกภัยรวมทั้งสิ้น 75 จังหวัดและกรุงเทพมหานคร ผู้ประสบภัยจำนวน 4,067,603 คน หรือ 1,786,972 ครัวเรือน ด้านเหตุการณ์วาตภัยมีพื้นที่เกิดวาตภัยรวม 76 จังหวัด และกรุงเทพมหานคร ผู้ประสบภัยจำนวน 190,555 คน หรือคิดเป็น 92,756 ครัวเรือน ทั้งยังมีผู้ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตจากเหตุการณ์ภัยพิบัติดังกล่าวด้วย (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2566ก)

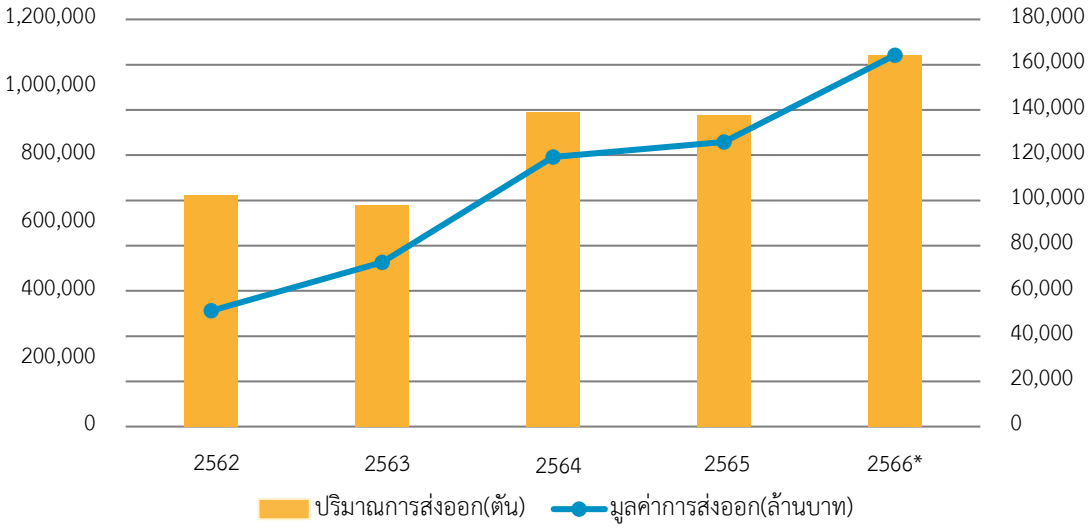
นอกจากนี้ จากรายงานการศึกษาดัชนีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk Index: CRI) ของสถาบัน German Watch ในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยถูกจัดให้อยู่ในอันดับ 9 ของประเทศที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดในโลกที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว (German Watch, 2021)

ภาคการเกษตรมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยเป็นอย่างมาก จากข้อมูลสรุปผลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากรในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 มีแรงงานที่ทำงานในภาคการเกษตรจำนวนกว่า 12.62 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 31.44 ของแรงงานที่มีงานทำทั้งหมด (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2566) ซึ่งถือเป็นการจ้างงานเกือบ 1 ใน 3 ของกำลังแรงงานทั้งประเทศ

นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2565 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์คิดเป็นมูลค่า 1,816,433 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 18.29 ของมูลคาสินค้าสงออกทั้งหมด เป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรอันดับ 13 ของโลก ซึ่งสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ส่งออกที่สำคัญ 5 อันดับแรก ได้แก่ ยางธรรมชาติ ผลไม้และผลิตภัณฑ์ ข้าวและผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์ รวมแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและกาว และเนื้อไก่และผลิตภัณฑ์ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566ข) นอกจากนี้ ในช่วงเดือนมกราคม-ตุลาคม ปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีมูลค่าการค้าสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์กับตลาดโลก คิดเป็นมูลค่า 2,012,215 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.80 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปีพ.ศ. 2565 โดยมีมูลค่าการค้ากับประเทศจีน มากเป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 23.49 และจากข้อมูลสถิติสินค้าเกษตรที่มีมูลค่าการส่งออกไปประเทศจีนมากที่สุด คือ ทุเรียนสด มีมูลค่าการส่งออกในปี พ.ศ. 2563 - 2565 รวมกว่า 252,146 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566ค)

ทุเรียน ถือเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เป็นที่นิยมของผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ชุมพร ระยอง สุราษฎร์ธานี และยะลา ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566ง) ในปี พ.ศ. 2565 การส่งออกทุเรียนของประเทศไทยถือเป็นอันดับหนึ่งของโลก มีส่วนแบ่งในตลาดโลกถึง 93.3% เนื่องจากมีความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ ส่งผลให้ราคาอยู่ในเกณฑ์ดีอย่างต่อเนื่อง เกษตรกรจึงมีการขยายเนื้อที่ปลูกเพิ่มขึ้นทุกปี และจากข้อมูลการประมาณการมูลค่าการส่งออกทุเรียนสดและผลิตภัณฑ์ปี พ.ศ. 2566 มีมูลค่า 164,225 ล้านบาท ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2565 ที่มีมูลค่า 125,819 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 30.52 โดยปริมาณและมูลค่า

การส่งออกทุเรียนของประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่องดังแสดงในภาพที่ 1.2 เนื่องจากความต้องการของตลาดที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะตลาดประเทศจีนซึ่งมีสัดส่วนการส่งออกกว่าร้อยละ 95 ของการส่งออกทุเรียนทั้งหมด และจากมาตรการการผ่อนคลายและการยกเลิกมาตรการ Zero-COVID ในช่วงปลายปีพ.ศ. 2565 ส่งผลให้การส่งออกยิ่งขยายตัวมากขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566จ)



หมายเหตุ : * ประมาณการ

ภาพที่ 1.2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกทุเรียนสดและผลิตภัณฑ์ปี พ.ศ. 2562-2566
ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2566จ)

อย่างไรก็ตาม จากการคาดการณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร แนวโน้มผลผลิตต่อไร่ของทุเรียนไม่เป็นไปตามแนวโน้มเนื้อที่ให้ผลและผลผลิตที่เพิ่มขึ้นตามแนวโน้มความต้องการของตลาดที่ยังคงสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลในตารางที่ 1.1 ตัวเลขประมาณการปี พ.ศ. 2566 และปี พ.ศ. 2567 มีเนื้อที่ให้ผลและผลผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากทุเรียนที่เกษตรกรขยายเนื้อที่ปลูกเมื่อปี พ.ศ. 2562 เริ่มให้ผลผลิตและราคายังคงอยู่ในเกณฑ์ดีตามความต้องการของตลาด จึงจูงใจให้เกษตรกรบำรุงดูแลรักษาและมีการจัดการสวนที่ดีขึ้น ในขณะที่การคาดการณ์แนวโน้มการผลิตในปีพ.ศ. 2567 คาดการณ์ผลผลิตทุเรียนต่อไร่ 1,350 กิโลกรัม ซึ่งลดลงจากปีพ.ศ. 2565 ที่มีผลผลิตต่อไร่ 1,396 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 3.30 ซึ่งปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทุเรียน เนื่องจากสภาพอากาศที่แปรปรวน

และภัยธรรมชาติที่รุนแรง จะส่งผลกระทบต่อการออกดอกติดผลและช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียน อาจทำให้ผลผลิตและคุณภาพไม่เป็นไปตามความต้องการของตลาด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566จ)

ตารางที่ 1.1 เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ทุเรียน ปีพ.ศ. 2562-2567

ปี พ.ศ.	เนื้อที่ให้ผล (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่)
2562	752,135	1,057,332	1,406
2563	826,896	1,166,080	1,410
2564	886,295	1,253,994	1,415
2565	978,799	1,335,728	1,365
2566*	1,057,574	1,476,174	1,396
2567*	1,140,311	1,538,933	1,350

หมายเหตุ : * ตัวเลขประมาณการ

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2566จ)

นอกจากนี้ ประเทศไทยยังคงประสบปัญหาจากสถานการณ์ภัยพิบัติธรรมชาติที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จนส่งผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรมอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลสถิติในปี พ.ศ. 2562 พื้นที่เกษตรกรรมกว่า 18.7 ล้านไร่ ได้รับความเสียหายจากภัยแล้งมากที่สุดในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2566ข) และในปี พ.ศ. 2566 พบว่า มีผลกระทบจากสาธารณภัยที่ได้รับความเสียหายด้านการเกษตร จำนวน 1,604,164 ไร่ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2567) รวมถึงข้อมูลจากรายงานผลการวิเคราะห์คาดการณ์ผลกระทบจากสถานการณ์ภัยแล้งในปี พ.ศ. 2566-2567 ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร คาดว่าประเทศไทยจะมีพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากภัยแล้งประมาณ 3,213,705 ไร่ ซึ่งมีผลกระทบด้านการเกษตร (ด้านพืช) มูลค่าทั้งสิ้นประมาณ 5,793 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566ฉ)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ประเทศไทยกำลังได้รับผลกระทบจากอิทธิพลการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ และมีความเสี่ยงสูงที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว ซึ่งผลกระทบดังกล่าวส่งผลต่อภาคการเกษตรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย โดยเฉพาะผลกระทบต่อการผลิตทุเรียน ซึ่งเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยจากแนวโน้มความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของตลาดทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้น การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนของประเทศไทย จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างแนวทางที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับผลผลิตในอนาคตได้ และส่งเสริมการวางแผนเชิงนโยบายเพื่อรองรับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ นำไปสู่การสร้างผลผลิตที่สูงและมีคุณภาพเพื่อเพิ่มโอกาสการแข่งขันการส่งออกในตลาดโลกของทุเรียนไทย

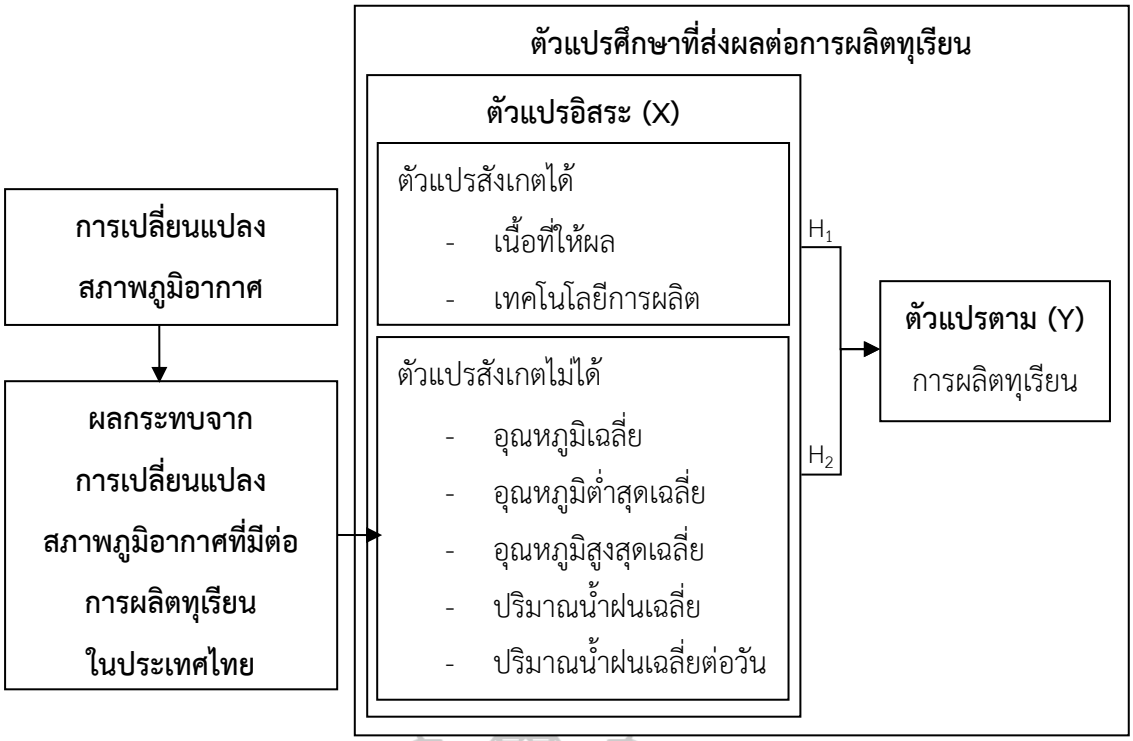
2.วัตถุประสงค์ในการศึกษา

2.1 เพื่อศึกษาสภาพการผลิตทุเรียนและปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

2.2 เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

3.กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย โดยทำการศึกษาผ่านแบบจำลองทางเศรษฐมิติ (econometric model) ใช้ข้อมูลที่มีลักษณะภาคตัดขวางแบบต่อเนื่อง หรือ ข้อมูลพาเนล (panel data) รายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2566 รวมทั้งสิ้น 22 ปี เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตทุเรียน ทั้งที่เป็นตัวแปรที่สังเกตได้ ประกอบด้วย เนื้อที่ให้ผล และเทคโนโลยีการผลิต รวมถึงตัวแปรที่สังเกตไม่ได้ด้านสภาพอากาศ ประกอบด้วย อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวันกับการผลิตทุเรียนในประเทศไทย ดังแสดงในภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

4.สมมติฐานการศึกษา

4.1 ปัจจัยการผลิต ได้แก่ เนื้อที่ให้ผล และเทคโนโลยีการผลิต ส่งผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

4.2 ปัจจัยสภาพภูมิอากาศ ส่งผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

5.ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นวิเคราะห์ผลกระทบของปัจจัยสภาพภูมิอากาศและปัจจัยอื่นที่มีต่อการผลิตทุเรียนของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลพาเนลที่มีลักษณะไม่สมดุล (unbalance panel data) ของจังหวัดในประเทศไทยที่มีผลผลิตทุเรียน จำนวน 50 จังหวัด ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึง ปี พ.ศ. 2566 รวมทั้งสิ้นจำนวน 22 ปี

6.นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสภาพภูมิอากาศ (อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน) รายปีของประเทศไทย

6.2 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายถึง ผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน) ที่มีต่อการผลิตทุเรียนของประเทศไทย

6.3 ปัจจัยสภาพภูมิอากาศ หมายถึง ปัจจัยแฝงที่กระทบต่อการผลิตทุเรียนของประเทศไทย ประกอบด้วย

6.3.1 อุณหภูมิเฉลี่ย หมายถึง ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิรายวัน ใน 1 ปี มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส

6.3.2 อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย หมายถึง ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ใน 1 ปี มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส

6.3.3 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย หมายถึง ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน ใน 1 ปี มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส

6.3.4 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนสะสมรวมรายวัน ใน 1 ปี มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร

6.3.5 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนตกสะสมต่อวัน ใน 1 ปี มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร

6.4 การผลิตทุเรียน หมายถึง ปริมาณผลผลิตทุเรียนผลสดทั้งหมดที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวในรอบปีการผลิต เช่น ผลผลิตทุเรียนในปี พ.ศ. 2565 หมายถึง ผลผลิตทุเรียนผลสดทั้งหมดที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม ในปีพ.ศ. 2565 มีหน่วยเป็น ตัน

7.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 ทำให้ทราบถึงลักษณะของผลกระทบจากปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย และสามารถวางแผนหาแนวทางที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับผลผลิตได้

7.2 เกิดองค์ความรู้เชิงนโยบายในการวางแผนรองรับการปรับตัวของภาคเกษตรต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย ผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวคิดและทฤษฎี รวมทั้งงานวรรณกรรมและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาเป็นกรอบในการกำหนดแนวทางการศึกษา ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
   1.1 ทฤษฎีอุปสงค์
   1.2 ทฤษฎีอุปทาน
   1.3 ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต
   1.4 ทฤษฎีต้นทุนการผลิต
   1.5 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อภาคการเกษตร
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อภาคการเกษตร
   2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

1.แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1 ทฤษฎีอุปสงค์

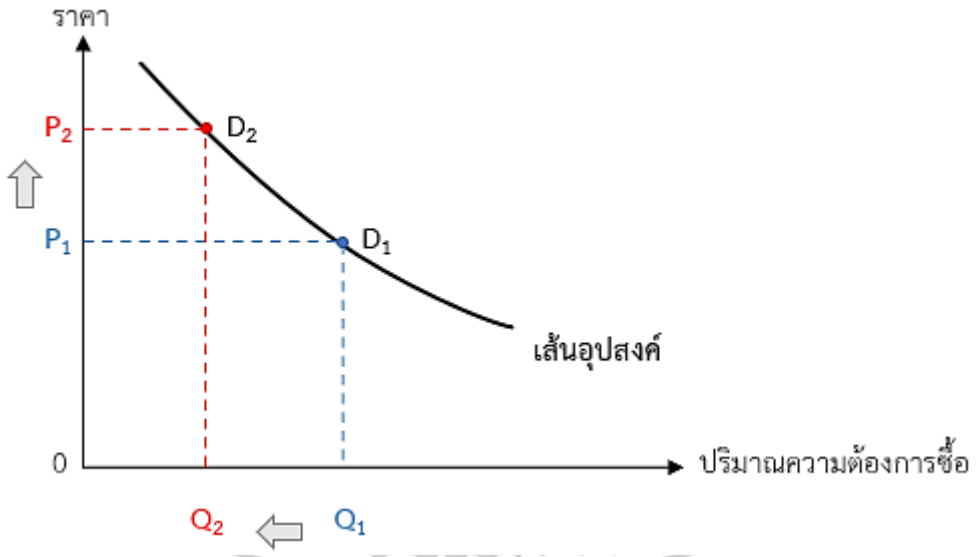
อุปสงค์ (demand) หมายถึง ปริมาณของสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่งที่ผู้บริโภคเต็มใจและสามารถจ่ายซื้อได้ ณ ระดับราคาต่าง ๆ ของสินค้าชนิดนั้น ในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีส่วนกำหนดปริมาณสินค้าหรือบริการที่ผู้บริโภคต้องการซื้อคงที่

ฟังก์ชันอุปสงค์ (demand function) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสินค้าหรือบริการที่ผู้บริโภคมีความเต็มใจและสามารถจ่ายซื้อได้ (Q_d) กับระดับราคาของสินค้าหรือ

บริการนั้น ๆ (P_x) โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อปริมาณความต้องการซื้อของผู้บริโภคคงที่ สามารถเขียนเป็นฟังก์ชันของอุปสงค์ ดังนี้

$$Q_d = f(P_x)$$

กฎของอุปสงค์ (law of demand) ระบุว่า "ปริมาณความต้องการซื้อสินค้าหรือบริการของผู้บริโภคต้องการในขณะใดขณะหนึ่ง จะมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับราคาสินค้าชนิดนั้น" เป็นการอธิบายพฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการของผู้บริโภคเมื่อราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงไป ดังแสดงลักษณะเส้นอุปสงค์ในภาพที่ 2.1 มีค่าความชันเส้นเป็นลบ ลักษณะเส้นทอดยาวลงจากซ้ายไปขวา แสดงถึงความผันแปรในทิศตรงกันข้ามระหว่างระดับราคากับปริมาณความต้องการซื้อสินค้าหรือบริการชนิดนั้น ๆ ซึ่งเมื่อระดับราคาเพิ่มขึ้นจาก P_1 เป็น P_2 ปริมาณความต้องการซื้อจาก Q_1 จะลดลงเป็น Q_2



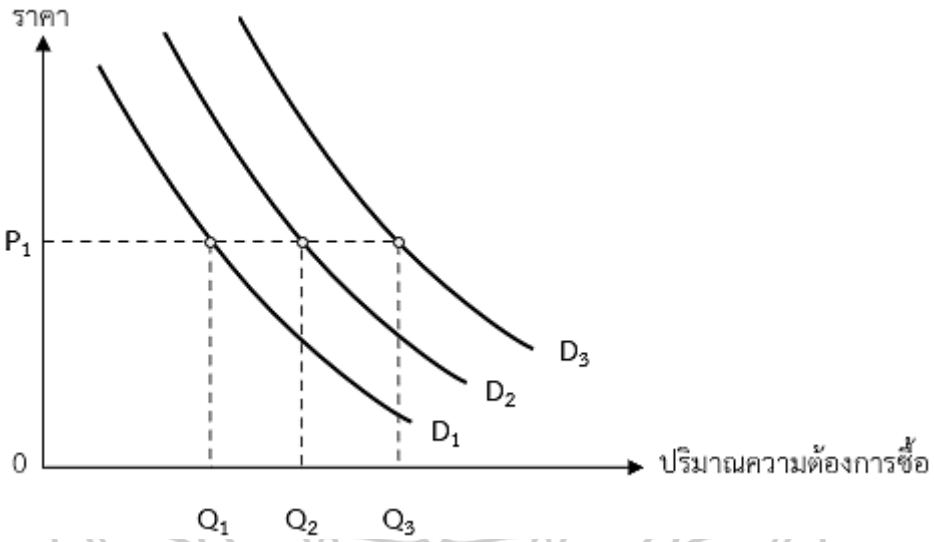
ภาพที่ 2.1 เส้นอุปสงค์และการเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์

การเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ ดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์ (change in quantity demanded) เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าหรือบริการ โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากปัจจัยราคาคงที่ ส่งผลให้ปริมาณความต้องการซื้อสินค้าหรือบริการของผู้บริโภคเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามกฎของ

อุปสงค์ จากภาพที่ 2.1 เมื่อราคามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจาก P_1 เป็น P_2 ปริมาณความต้องการซื้อของผู้บริโภคจะเปลี่ยนแปลงจากจุด D_1 เคลื่อนที่ตามเส้นอุปสงค์ เป็นจุด D_2

2) การเปลี่ยนแปลงเส้นอุปสงค์ (change in demand) เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ราคาของสินค้าหรือบริการนั้น (non-price determinants) โดยที่การเปลี่ยนแปลงปัจจัยดังกล่าวจะมีผลทำให้เส้นอุปสงค์ขยับเคลื่อนที่ไปจากตำแหน่งเดิมทั้งเส้น ดังแสดงในภาพที่ 2.2 โดยตัวอย่างของปัจจัยที่ไม่ใช่ราคาที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์ ได้แก่ รายได้ของผู้บริโภค, ระดับราคาของสินค้าที่เกี่ยวข้อง, รสนิยมและความชอบของผู้บริโภค, การคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงในอนาคต, ฤดูกาล และมาตรการของรัฐ เป็นต้น



ภาพที่ 2.2 การเปลี่ยนแปลงเส้นอุปสงค์

ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ (determinants of demand) คือ ปัจจัยหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดระดับความต้องการของผู้บริโภคในการซื้อสินค้าหรือบริการในขณะใดขณะหนึ่ง ดังนี้

1) ราคาของสินค้าหรือบริการ เป็นไปตามกฎของอุปสงค์ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยปกติคือเมื่อระดับราคาสินค้าหรือบริการเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณความต้องการซื้อลดลง ในทางกลับกันเมื่อสินค้าหรือบริการมีระดับราคาลดลง ปริมาณความต้องการซื้อจะเพิ่มขึ้น

2) รายได้ของผู้บริโภค มีผลต่อความสามารถจ่ายซื้อได้ของผู้บริโภค ในกรณีสินค้าปกติ (normal goods) เมื่อรายได้ของผู้บริโภคเพิ่มขึ้น จะเพิ่มความต้องการซื้อต่อสินค้า

หรือบริการนั้น ๆ ในขณะที่กรณีสินค้าด้อย (inferior goods) เป็นกรณีที่เมื่อผู้บริโภคมีรายได้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความต้องการซื้อสินค้าหรือบริการนั้น ๆ ลดลง

3) ระดับราคาของสินค้าที่เกี่ยวข้อง โดยในกรณีที่เป็นสินค้าทดแทนกัน (substitute goods) เมื่อราคาสินค้าที่เกี่ยวข้องเพิ่มขึ้น ความต้องการของผู้บริโภคในสินค้านั้น ๆ จะลดลง ในขณะที่ความต้องการซื้อในสินค้าที่สามารถทดแทนกันได้จะเพิ่มขึ้น ในกรณีที่เป็นสินค้าประกอบกัน (complementary goods) เมื่อราคาสินค้าที่เกี่ยวข้องเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ความต้องการของผู้บริโภคในสินค้านั้น ๆ ลดลง และความต้องการซื้อในสินค้าที่ใช้ประกอบกับสินค้าดังกล่าวลดลงด้วยเช่นกัน

4) รสนิยมและความชอบของผู้บริโภค มีความแตกต่างกันตามเชื้อชาติและพื้นฐานทางวัฒนธรรม เช่น ชาวเอเชียมีความต้องการบริโภคข้าวมากกว่าชาวตะวันตก หรือการไม่บริโภคหมูของชาวมุสลิม นอกจากนี้ การศึกษาความรู้ใหม่ก่อให้เกิดความเชื่อที่เปลี่ยนแปลงไปที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคได้ เช่น การศึกษาพบว่าการประกอบอาหารโดยการปิ้งย่างที่ไหม้เกรียมเพิ่มโอกาสการเป็นมะเร็ง ส่งผลกระทบต่อปริมาณความต้องการบริโภคอาหารประเภทปิ้งย่างลดลงได้

5) การคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงในอนาคต เมื่อผู้บริโภคมีการคาดคะเนราคาของสินค้าหรือบริการในอนาคต จะมีผลต่อปริมาณความต้องการซื้อสินค้าหรือบริการนั้น ๆ เช่น หากคาดการณ์ราคาสินค้าจะเพิ่มขึ้นในอนาคต ผู้บริโภคจะเพิ่มปริมาณการบริโภคสินค้าในปัจจุบัน

6) ฤดูกาล สภาพอากาศ มีผลต่อความต้องการบริโภคสินค้าหรือบริการ เช่น สินค้าประเภทเครื่องแต่งกายจะมีความสัมพันธ์กับฤดูร้อน หนาว ฝน เป็นต้น

7) มาตรการของรัฐ เช่น นโยบายการเก็บภาษีหรือให้เงินอุดหนุนของภาครัฐ นโยบายการควบคุมราคา ส่งผลต่อความต้องการบริโภคของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการ

8) เทคโนโลยีและนวัตกรรม สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความต้องการบริโภคของผู้บริโภคให้เปลี่ยนแปลงไปได้ รวมถึงพัฒนาสินค้าหรือบริการให้มีความแตกต่างจากเดิมให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป

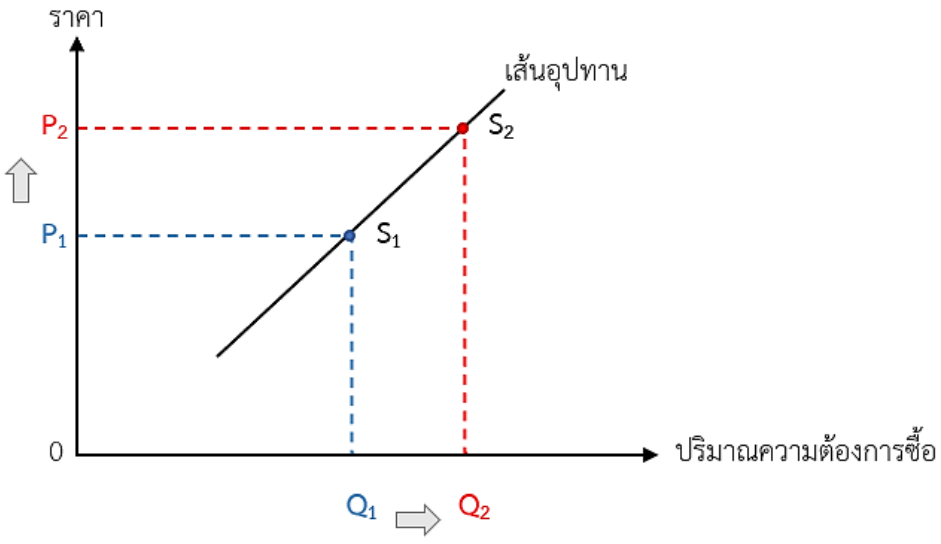
1.2 ทฤษฎีอุปทาน

อุปทาน (supply) หมายถึง ปริมาณสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่ง ที่ผู้ผลิตยินดีและสามารถนำออกขายได้ ณ ระดับราคาต่าง ๆ ของสินค้าชนิดนั้น ในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีส่วนกำหนดปริมาณสินค้าหรือบริการที่ผู้ผลิตยินดีนำออกขายคงที่

ฟังก์ชันอุปทาน (supply function) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสินค้าหรือบริการที่ผู้ผลิตยินดีและสามารถนำออกขายได้ (Q_S) กับระดับราคาของสินค้าหรือบริการนั้น ๆ (P_x) โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อปริมาณความต้องการขายของผู้ผลิตคงที่ สามารถเขียนเป็นฟังก์ชันของอุปทาน ดังนี้

$$Q_s = f(P_x)$$

กฎของอุปทาน (law of supply) ระบุว่า "ปริมาณความต้องการขายสินค้าหรือบริการของผู้ผลิตในขณะใดขณะหนึ่ง จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับราคาสินค้าชนิดนั้น" กล่าวคือ เมื่อราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงไป ดังแสดงลักษณะเส้นอุปทานในภาพที่ 2.3 มีค่าความชันเส้นเป็นบวก ลักษณะเส้นลาดขึ้น แสดงถึงความผันแปรในทิศทางเดียวกันระหว่างระดับราคากับปริมาณความต้องการขายสินค้าหรือบริการชนิดนั้น ๆ ซึ่งเมื่อระดับราคาเพิ่มขึ้นจาก P_1 เป็น P_2 ผู้ขายจะนำปริมาณสินค้าหรือบริการออกขายเพิ่มขึ้นจาก Q_1 เป็น Q_2

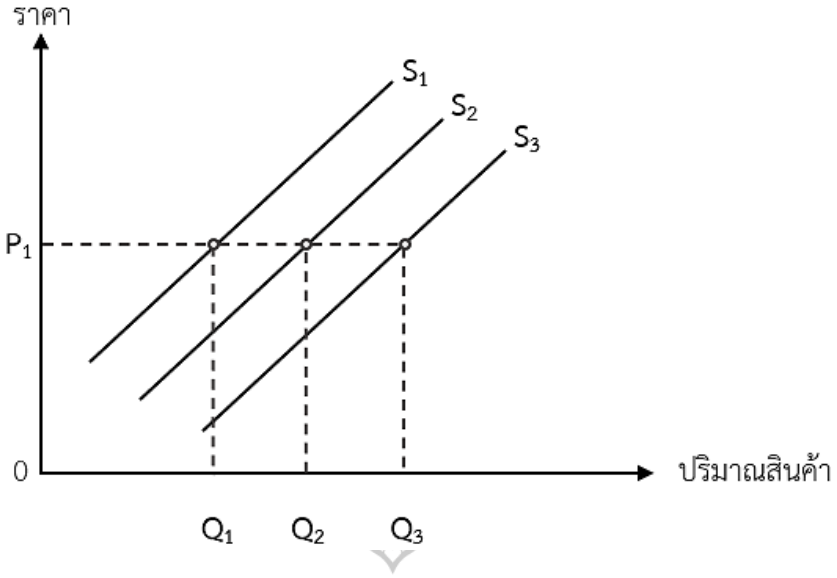


ภาพที่ 2.3 เส้นอุปทานและการเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปทาน

การเปลี่ยนแปลงของอุปทาน ดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปทาน (change in quantity supplied) เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าหรือบริการ โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากปัจจัยราคาคงที่ ส่งผลให้ปริมาณความต้องการขายสินค้าหรือบริการของผู้ผลิตเพิ่มขึ้นหรือลดลงเป็นไปตามกฎของอุปทาน จากภาพที่ 2.3 เมื่อราคามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจาก P_1 เป็น P_2 โดยที่ปริมาณความต้องการขายของผู้ผลิตจะเปลี่ยนแปลงจากจุด S_1 เคลื่อนที่ตามเส้นอุปทาน เป็นจุด S_2

2) การเปลี่ยนแปลงเส้นอุปทาน (change in supply) เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยอื่น ๆ หนึ่งปัจจัยหรือมากกว่าที่ไม่ใช่ราคาของสินค้าหรือบริการนั้น โดยที่การเปลี่ยนแปลงปัจจัยดังกล่าวจะมีผลทำให้เส้นอุปทานขยับเคลื่อนที่ไปจากตำแหน่งเดิมทั้งเส้น ดังแสดงในภาพที่ 2.4 โดยตัวอย่างของปัจจัยที่ไม่ใช่ราคาที่มีผลกระทบต่ออุปทาน ได้แก่ ระดับราคาของสินค้าที่เกี่ยวข้อง ระดับเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตสินค้า, ราคาปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตสินค้า, การคาดคะเนราคาสินค้าในอนาคต และจำนวนหน่วยผลิต เป็นต้น



ภาพที่ 2.4 การเปลี่ยนแปลงเส้นอุปทาน

ปัจจัยที่กำหนดอุปทาน (determinants of supply) คือ ปัจจัยหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดระดับความต้องการขายสินค้าหรือบริการ ในขณะใดขณะหนึ่ง ดังนี้

1) ราคาของสินค้าหรือบริการ เป็นไปตามกฎของอุปทานดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยปกติคือเมื่อระดับราคาสินค้าหรือบริการเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณความต้องการขายเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันเมื่อสินค้าหรือบริการมีระดับราคาลดลง ปริมาณความต้องการขายจะลดลง

2) ระดับราคาของสินค้าที่เกี่ยวข้อง ขึ้นอยู่กับสินค้านั้นเป็นสินค้าทดแทนกันในการผลิตหรือสินค้าที่ผลิตร่วมกัน เมื่อราคาสินค้าที่เกี่ยวข้องเพิ่มขึ้น หากเป็นสินค้าที่สามารถทดแทนกันในการผลิตได้ ผู้ผลิตจะเพิ่มการผลิตสินค้าที่ราคาเพิ่ม และลดการผลิตสินค้าที่สามารถทดแทนกันได้ลง เช่น ในการผลิตสินค้าในภาคการเกษตร เมื่อราคาสินค้าทุเรียนเพิ่มขึ้น เกษตรกรจะหันมาปลูกทุเรียนเพิ่มขึ้นแทนการปลูกยางพารา เนื่องจากสามารถขายทุเรียนได้ในราคาสูงกว่า เป็นต้น ในขณะที่ หากเป็นสินค้าที่ผลิตร่วมกัน ผู้ผลิตจะเพิ่มการผลิตสินค้าที่ใช้ผลิตร่วมกันสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของราคาสินค้าที่เกี่ยวข้อง เช่น หากราคาน้ำมันดิบเพิ่มขึ้น ผู้ผลิตจะผลิตน้ำมันดิบเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตก๊าซธรรมชาติที่ได้จากการผลิตน้ำมันดิบจะเพิ่มขึ้นด้วย

3) ระดับเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตสินค้า สามารถพัฒนากระบวนการผลิตให้สามารถเปลี่ยนแปลงต้นทุนการผลิต และจำนวนผลผลิตได้ เช่น การใช้เทคโนโลยีสามารถทำให้การใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนเท่าเดิมหรือน้อยลง ให้ได้ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นได้ ส่งผลให้ผู้ผลิตสามารถลดต้นทุน สร้างกำไรได้สูงขึ้น

4) ราคาปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตสินค้า เนื่องจากปัจจัยการผลิตสัมพันธ์กับต้นทุนการผลิต และกำไรของผู้ผลิต เช่น ในการผลิตพืชผลทางการเกษตร หากปุ๋ยเคมีมีราคาเพิ่มสูงขึ้น จนทำให้เกษตรกรไม่สามารถแบกรับต้นทุนดังกล่าวได้ เกษตรกรจะลดการผลิตลงหันไปปลูกพืชชนิดอื่นที่ได้กำไรมากกว่า ในทางกลับกัน สินค้าหรือบริการที่สามารถทำกำไรเพิ่มสูงขึ้น ผู้ผลิตจะมีความต้องการขายสินค้าหรือบริการนั้น ๆ เพิ่มสูงขึ้นด้วย เป็นต้น

5) การคาดคะเนราคาสินค้าในอนาคต เมื่อผู้ผลิตมีการคาดคะเนราคาของสินค้าหรือบริการในอนาคต จะมีผลต่อปริมาณความต้องการขายสินค้าหรือบริการนั้น ๆ เช่น หากมีการคาดการณ์ราคาสินค้าหรือบริการจะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต ผู้ผลิตจะลดปริมาณการผลิตในปัจจุบันลงและเพิ่มปริมาณการผลิตในอนาคตมากขึ้น

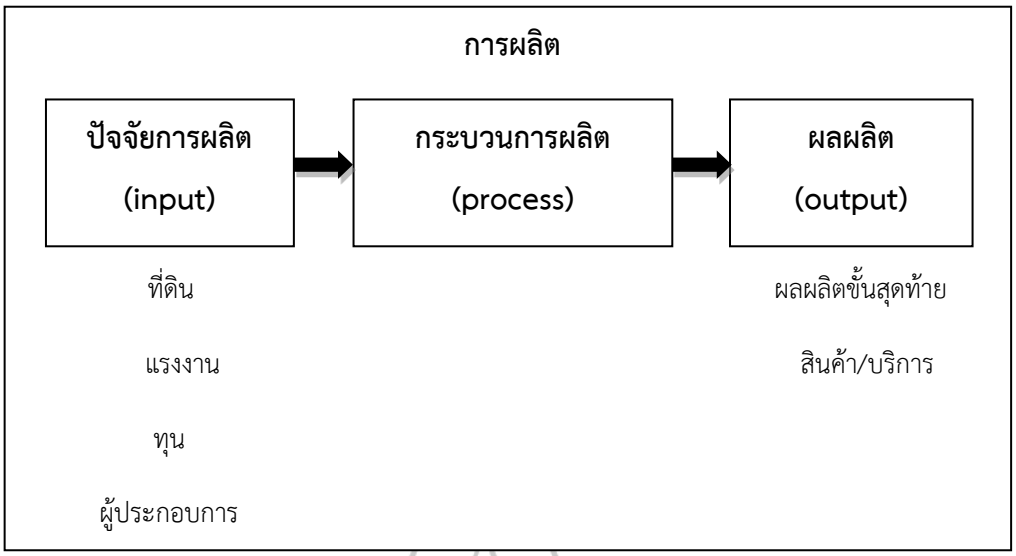
6) จำนวนหน่วยผลิต หากมีจำนวนหน่วยผลิตมาก ปริมาณความต้องการขายสินค้าหรือบริการของผู้ผลิตจะเพิ่มขึ้น ในขณะที่หากมีจำนวนหน่วยผลิตน้อย ความต้องการขายของผู้ผลิตจะลดลง

7) ฤดูกาล สภาพอากาศ มีผลต่อความต้องการขายสินค้าหรือบริการของผู้ผลิต เช่น ผู้ผลิตจะมีความต้องการขายสินค้าเกษตรเพิ่มสูงขึ้น ในช่วงที่มีผลผลิตตามฤดูกาลต่าง ๆ เป็นต้น

1.3 ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต

ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต เป็นทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การตัดสินใจการผลิตทางการเกษตร กล่าวคือ ในการผลิตผลผลิตชนิดใดก็ตาม ผู้ผลิตจะนำปัจจัยในการผลิตอย่างน้อยสองชนิดขึ้นไป เข้าสู่ขั้นตอนกระบวนการของการผลิต เพื่อให้ได้ผลผลิตออกมา โดยการนำมาประยุกต์ใช้ในวางแผนการผลิตทางการเกษตรเพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่มากที่สุด หรือเกิดต้นทุนที่ต่ำที่สุด มีความเกี่ยวข้องกันโดยตรงกับปริมาณผลผลิตและต้นทุนการผลิตที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ซึ่งอยู่ภายใต้หลักการและทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตมาประยุกต์ใช้ นั่นคือ ทฤษฎีการผลิต (theory of production) โดยเครื่องมือในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิตกับผลผลิตที่ คือ ฟังก์ชันการผลิต (production function)

การผลิต (production) หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตให้ออกมาเป็นผลผลิต ดังแสดงในภาพที่ 2.5 จะเห็นว่าปัจจัยการผลิตที่กล่าวถึงนี้ หมายถึง ที่ดิน แรงงาน ทุน และประกอบการ ซึ่งในภาคการเกษตรแรงงานและผู้ประกอบการคือบุคคลเดียวกัน นั่นคือ เกษตรกร ส่วนผลผลิตนั้น นอกจากจะหมายถึงผลผลิตขั้นสุดท้าย (final product) ที่สามารถนำไปบริโภคได้เลย แล้วยังหมายรวมถึงสินค้าขั้นกลาง (intermediate product) ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการผลิตอีกครั้งเพื่อให้ได้ผลผลิตขั้นสุดท้ายและผลผลิต ยังหมายรวมถึงบริการต่าง ๆ ด้วย เช่น การขนส่ง การเก็บรักษาสินค้าไว้ให้มีสินค้าบริโภคทุกขณะที่ต้องการบริโภค เป็นต้น



ภาพที่ 2.5 การผลิต

จากขั้นตอนการผลิตข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตที่ได้มานั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตที่ใส่เข้าไปในกระบวนการผลิต โดยสามารถเรียกความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ว่า ฟังก์ชันการผลิตที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตกับปัจจัยการผลิต ในระยะเวลาใดเวลาหนึ่งและด้วยเทคนิคการผลิตระดับใดระดับหนึ่ง สามารถเขียนเป็นฟังก์ชันได้ดังนี้

$$Q = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

โดยที่ Q คือ จำนวนผลผลิตทั้งหมดที่ได้รับจากการผลิต

$X_1, X_2, \dots, X_n$ คือ ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดที่ใช้ในการผลิตตั้งแต่ชนิดที่1 ถึง n

จากฟังก์ชันข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่า จำนวนผลผลิตทั้งหมดที่ได้จากการผลิตจะขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่ใช้ไปในการผลิตสินค้านั้น

การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของผลผลิต ขึ้นอยู่กับการที่ผู้ผลิตเพิ่มหรือลดจำนวนปัจจัยการผลิต โดยสามารถแบ่งประเภทปัจจัยการผลิตตามระยะเวลาการผลิต ได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

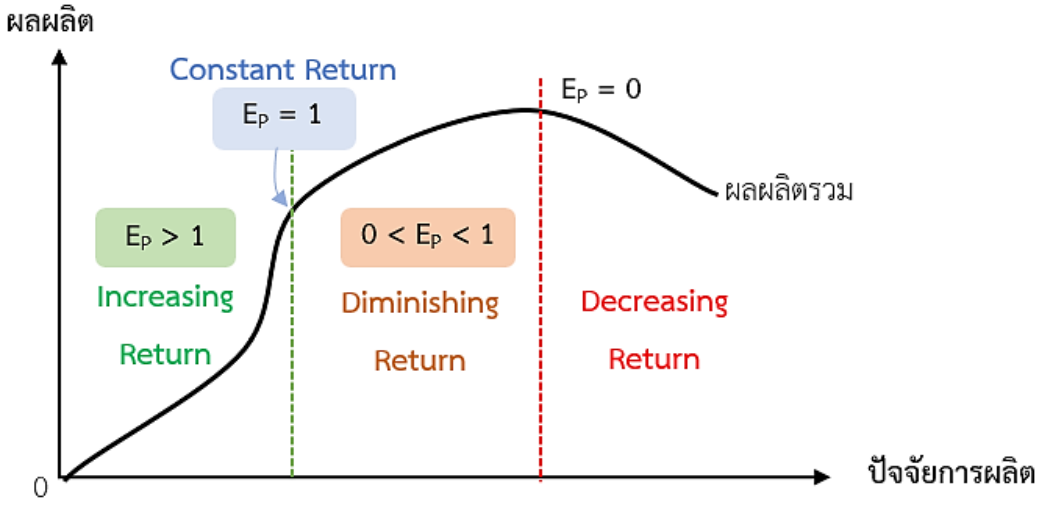
1) ปัจจัยคงที่ (fixed input) หมายถึง ปัจจัยการผลิตที่ผู้ผลิตไม่สามารถควบคุมปริมาณการใช้ได้ในระยะเวลาการผลิตระยะสั้น โดยปริมาณการใช้ปัจจัยดังกล่าวจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลผลิต

2) ปัจจัยผันแปร (variable input) หมายถึง ปัจจัยการผลิตที่ผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ได้ในระยะเวลาการผลิตระยะสั้น โดยปริมาณการใช้ปัจจัยดังกล่าวจะเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลผลิต

ในการผลิตสามารถแบ่งประเภทของการผลิตได้ ดังนี้

1) การผลิตในระยะสั้น (short-run production) เป็นช่วงระยะของการผลิตที่มีปัจจัยการผลิตอย่างน้อยหนึ่งตัวคงที่ เนื่องจาก ระยะเวลาที่สั้นจนไม่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณและขนาดของปัจจัยบางตัวได้ จึงยังคงมีการใช้ปัจจัยคงที่ร่วมกับการใช้ปัจจัยการผลิตอีกหลายตัวที่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณและขนาดได้ตามปริมาณของการผลิต นั่นคือ เป็นช่วงของการผลิตที่มีทั้งการใช้ปัจจัยคงที่ร่วมกับปัจจัยผันแปร ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงปริมาณและขนาดของปัจจัยคงที่ เช่น ขนาดโรงงาน ขนาดของที่ดิน จำนวนเครื่องจักรขนาดใหญ่ เป็นต้น ขึ้นอยู่กับความสามารถและความพร้อมของผู้ผลิตจะสามารถปรับเปลี่ยนได้เมื่อใด เมื่อสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยดังกล่าวให้เป็นปัจจัยผันแปรตามปริมาณผลผลิตได้ทั้งหมด จึงจะถือว่าได้ผ่านช่วงการผลิตในระยะสั้นเข้าสู่ช่วงการผลิตในระยะยาว

โดยการผลิตในระยะสั้น จะเป็นไปภายใต้กฎแห่งการลดน้อยถอยลง (law of diminishing return) กล่าวคือ “เมื่อเพิ่มปัจจัยผันแปรขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะที่ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ในช่วงเริ่มแรกผลผลิตจะมีค่าเพิ่มขึ้นในอัตราที่เพิ่มขึ้น และเมื่อถึงจุด ๆ หนึ่ง ผลผลิตทั้งหมดจะมีค่าเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง เป็นลำดับ” และเพื่อให้ทราบถึงระดับของการใช้ปัจจัยการผลิตมีการใช้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเพื่อการผลิตให้ได้รับผลตอบแทนหรือกำไรสูงสุด สามารถแบ่งชั้นของการผลิต ได้ดังแสดงในภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 ชั้นของการผลิตภายใต้กฎแห่งการลดน้อยถอยลง

การแบ่งชั้นของการผลิตจากภาพที่ 2.6 ข้างต้น เป็นการแบ่งชั้นตามการพิจารณาค่าความยืดหยุ่นในการผลิต (elasticity of production) หรือ อัตราส่วนร้อยละการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตกับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยการผลิต ภายใต้ข้อสมมติ ได้แก่ ปัจจัยการผลิตแต่ละหน่วยที่เพิ่มขึ้นจะต้องมีลักษณะเหมือนกัน, ระยะเวลาที่แน่นอนที่ใช้ในการผลิต, เทคนิคในการผลิตคงที่ และกระบวนการผลิตอยู่ภายใต้ความแน่นอน สามารถแบ่งชั้นของการผลิตได้ ดังนี้

(1) ค่าความยืดหยุ่นการผลิตมีค่ามากกว่าหนึ่ง คือ ชั้นการผลิตที่ให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น (increasing return) เป็นช่วงเริ่มแรกของการใช้ปัจจัยแปรผันเพิ่มขึ้นทีละหนึ่งหน่วย ส่งผลให้การเพิ่มขึ้นของผลผลิตในช่วงนี้ ผลผลิตโดยรวมนั้นจะมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากสัดส่วนของปัจจัยที่ใช้ในการผลิตคือ ปัจจัยคงที่ และปัจจัยแปรผัน ได้สัดส่วนกัน

(2) ค่าความยืดหยุ่นการผลิตมีค่าเท่ากับหนึ่ง คือ ชั้นการผลิตที่ให้ผลตอบแทนคงที่ (constant return) เป็นจุดที่หากมีการเพิ่มปัจจัยการผลิตผันแปรขึ้นอีก จะทำให้ผลผลิตโดยรวมเข้าสู่ชั้นถัดไปนั่นคือผลตอบแทนค่อย ๆ ลดน้อยถอยลง

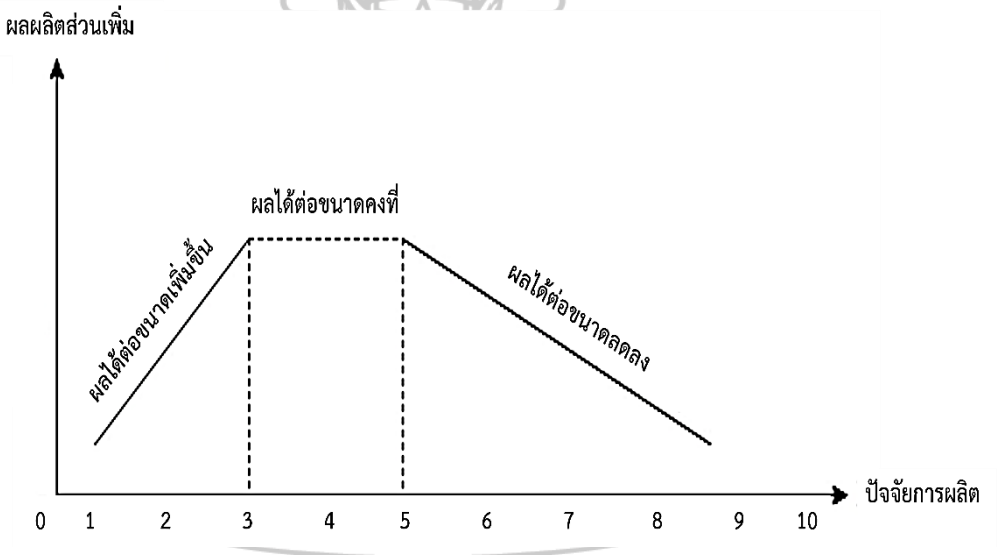
(3) ค่าความยืดหยุ่นการผลิตมีค่ามากกว่าศูนย์แต่น้อยกว่าหนึ่ง คือ ชั้นการผลิตที่ให้ผลตอบแทนลดน้อยถอยลง (diminishing return) เป็นช่วงที่การเพิ่มขึ้นของผลผลิตในระยะนี้จะมีการเพิ่มขึ้นอย่างช้า เนื่องมาจากเกิดความไม่สมดุลระหว่างการใช้ปัจจัยคงที่ และปัจจัยผันแปร และผลผลิตนั้นจะเพิ่มขึ้นอย่างเรื่อย ๆ ไปจนถึงจุดที่สูงสุด

โดยหลังจากชั้นผลตอบแทนลดน้อยถอยลง จะเป็นช่วงที่ผลผลิตที่เกิดขึ้นในช่วงนี้เริ่มมีปริมาณที่ลดลง เรียกว่า ผลตอบแทนลดลง decreasing return จากความไม่สมดุลระหว่างการใช้

ปัจจัยคงที่ และปัจจัยแปรผัน ที่เกินข้อจำกัดของเทคนิคที่ใช้ในการผลิต ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตที่เกิดขึ้นนั้นมีปริมาณที่ลดลง ผู้ผลิตจะไม่ขยายการผลิตหรือหยุดการผลิตเมื่อถึงช่วงนี้ เนื่องจากจะเป็นการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

2) การผลิตในระยะยาว (long-run production) เป็นช่วงการผลิตที่มีปัจจัยการผลิตทุกตัวแปรเปลี่ยนได้ทั้งหมด จึงมีแต่ปัจจัยผันแปร เพราะมีระยะของเวลาเพียงพอที่จะทำให้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดรวมถึงเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงได้ จึงไม่มีปัจจัยคงที่

สำหรับการผลิตในระยะยาว ผู้ผลิตมีความสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตได้ การเปลี่ยนแปลงจำนวนการใช้ปัจจัยการผลิต เรียกว่า การเปลี่ยนขนาดของการผลิต และผลผลิตที่ได้จะเกิดปรากฏการณ์ตามกฎว่าด้วยผลได้ต่อขนาด (law of return to scale) หมายถึง การที่ปัจจัยการผลิตทุกชนิดเปลี่ยนแปลงไปเป็นสัดส่วนเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงปริมาณของผลผลิตรวม ดังแสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 กฎว่าด้วยผลได้ต่อขนาด

จากภาพที่ 2.7 ข้างต้น ผลผลิตที่ได้จากการเปลี่ยนขนาดของการผลิต มีลักษณะดังนี้

1) ผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (increasing returns to scale) คือ เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตในอัตราหนึ่ง อัตราผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นมากกว่าอัตราปัจจัยการผลิตที่เพิ่มเข้าไป

2) ผลได้ต่อขนาดคงที่ (constant returns to scale) คือ เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตในอัตราหนึ่ง อัตราผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นเท่ากับอัตราปัจจัยการผลิตที่เพิ่มเข้าไป

3) ผลได้ต่อขนาดลดลง (decreasing returns to scale) คือ เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตในอัตราหนึ่ง อัตราผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นน้อยกว่าอัตราปัจจัยการผลิตที่เพิ่มเข้าไป

ฟังก์ชันการผลิต (production function) เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์เชิงเทคนิคระหว่างปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ กับปริมาณผลผลิตของกระบวนการผลิต นอกจากนี้ฟังก์ชันการผลิตยังรวมไปถึงการแสดงระดับการใช้เทคโนโลยีของหน่วยหรือของระบบเศรษฐกิจ ทำให้สามารถสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพเชิงเทคนิคหรือวิธีการในการผลิต (method of production)

โดยรูปแบบของฟังก์ชันการผลิตที่นิยมคือ Cobb-Douglas เนื่องจากมีข้อได้เปรียบในการคำนวณ ดังนี้

1) สามารถหาค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิต จากการเปลี่ยนรูปแบบของสมการเป็นสมการเส้นตรงในรูปลอการิทึม ถือเป็นการลดขนาดของข้อมูล ส่งผลให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานต่าง ๆ มีค่าน้อยลง มีความง่ายและรวดเร็วต่อการวิเคราะห์

2) สามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ได้จากผลตอบแทนของขนาดการผลิตจากผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์การผลิตของปัจจัยการผลิต หรือผลรวมของค่าความยืดหยุ่นการผลิตทั้งหมด ตามข้อสมมติฐานทางทฤษฎีการผลิตโดยทั่วไปภายใต้ตลาดการแข่งขันที่สมบูรณ์ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตได้

โดยฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบ Cobb-Douglas มีรูปสมการ ดังนี้

$$Y = AX_1^{b1}X_2^{b2} \ldots, X_n^{bn}$$

จากสมการข้างต้นสามารถเขียนสมการให้อยู่ในรูปแบบลอการิทึมธรรมชาติ ได้ดังนี้

$$lnY = lnA + b_1 lnX_1 + b_2 lnX_2 + b_2 lnX_2 \ldots + b_n lnX_n$$

โดยที่ Y คือ ตัวแปรตามที่ใช้ในการวิเคราะห์ในฟังก์ชันการผลิต

$X_1, \ldots, X_n$ คือ ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการผลิตตัวที่ 1 ถึง n

A คือ ค่าคงที่ ที่ได้จากการประมาณค่าสมการ

$b_1, \ldots, b_n$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์การผลิตของปัจจัยการผลิต $X_1, \ldots, X_n$ ตามลำดับ

การวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียน เพื่อศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย กำหนดแบบจำลองการถดถอยสำหรับข้อมูลแบบพาเนล ซึ่งคำนึงถึงผลกระทบของความแตกต่างเชิงพื้นที่ในจังหวัดต่าง ๆ และความแตกต่างในเชิงเวลาในช่วงที่ศึกษา สามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + u_{it}$$

โดยที่ Y_{it} คือ ผลผลิตทุเรียน ของจังหวัดที่ i ณ เวลา t

X_{it} คือ ตัวแปรอิสระ ของจังหวัดที่ i ณ เวลา t

α คือ ค่าคงที่ ที่ได้จากการประมาณค่าสมการ

β คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ต้องประมาณค่าจากแบบจำลอง

u_{it} คือ ค่าคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (white noise residuals)

ในการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตทุเรียน จากแนวคิดฟังก์ชันการผลิตของ Just & Pope (1978,1979) ได้กำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Stochastic production function (SPF) ดังนี้

$$f = (x, v)$$

โดยกำหนดให้ผลผลิตทุเรียนขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตทั่วไป $(\boldsymbol{x})$ และปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถควบคุมได้ $(\boldsymbol{v})$ เช่น สภาพอากาศในพื้นที่เพาะปลูก ทั้งตัวแปรด้านอุณหภูมิและด้านปริมาณน้ำฝน รวมถึงแนวโน้มเวลาที่เป็นตัวแทนของการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต

สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียน ภายใต้ฟังก์ชันการผลิตแบบ SPF สามารถกำหนดแบบจำลองเป็นสมการได้ ดังนี้

$$Y_{it} = f(X_{it,k}, \beta_k) + u_{it} = f(X_{it,k}, \beta_k) + h(X_{it,k}, \alpha_k)^{0.5} . \varepsilon_{it}$$

โดยที่ Y_{it} คือ ผลผลิตทุเรียนในประเทศไทย ในพื้นที่จังหวัดที่ i ณ ช่วงเวลา t

$X_{it,k}$ คือ ตัวแปรอิสระ ในพื้นที่จังหวัดที่ i ณ ช่วงเวลา t จำนวน k ตัวแปร

$f(X_{it,k}, \beta_k)$ คือ ฟังก์ชันผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

$u_{it} = h(X_{it,k}, \alpha_k)^{0.5} . \varepsilon_{it}$ คือ ฟังก์ชันความแปรปรวนของผลผลิตแบบมีค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (heteroskedastic disturbance)

$h(X_{it,k}, \alpha_k)$ คือ ฟังก์ชันความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียน

จากสมการฟังก์ชันการผลิตแบบ SPF ข้างต้น สามารถอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตเฉลี่ย จากการประมาณค่าฟังก์ชัน $\left[E(Y_{it}) = f(X_{it,k}, \beta_k)\right]$ และปัจจัยที่มีผลต่อความแปรปรวนของผลผลิตจาก การประมาณค่าฟังก์ชัน $\left[Var(Y_{it}) = Var(u_{it}) = h(X_{it,k}, \alpha_k).\sigma^2\right]$

1.4 ทฤษฎีต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิต (cost of production) หมายถึง ค่าใช้จ่ายหรือรายจ่ายที่เกิดขึ้นจากการะบวนการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตให้กลายเป็นผลผลิต ในทางเศรษฐศาสตร์สามารถแบ่งประเภทต้นทุนการผลิตได้หลายรูปแบบ ได้แก่

1) ต้นทุนแจ้งชัด (explicit cost) คือ ต้นทุนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการผลิตที่เกิดขึ้นจริง เป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตจ่ายให้กับเจ้าของปัจจัยการผลิต และมีการบันทึกรายการในบัญชีรายจ่ายของผู้ผลิต เช่น ค่าวัตถุดิบ ค่าแรงคนงาน เป็นต้น

2) ต้นทุนไม่แจ้งชัด (implicit cost) คือ ต้นทุนจากการใช้ปัจจัยการผลิตโดยที่ไม่มีการจ่ายเงินสำหรับค่าใช้จ่ายนั้น และไม่มีการบันทึกรายการในบัญชีรายจ่ายของผู้ผลิต เช่น ต้นทุนค่าเสียโอกาส (opportunity cost) เป็นค่าเสียโอกาสในการไม่ได้รับประโยชน์จากใช้ปัจจัยการผลิตไปผลิตสินค้าในทางเลือกอื่น ๆ

3) ต้นทุนทางบัญชี (accounting cost) คือ ค่าใช้จ่ายหรือรายจ่ายที่มีการใช้จ่ายจริงสำหรับการดำเนินการผลิต รวมถึงรายจ่ายที่มีการประเมินแล้ว เช่น ค่าเสื่อมราคา เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องมีการบันทึกรายการในบัญชีรายจ่ายของผู้ผลิต

4) ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ (economic cost) คือ ต้นทุนทั้งหมดที่ได้เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิต ทั้งที่เป็นค่าใช้จ่ายหรือรายจ่ายที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตและมีการจ่ายออกไปจริงหรือไม่ก็ตาม ดังนั้น ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ จึงมีค่าสูงกว่าต้นทุนทางบัญชี เนื่องจากรวมทั้งต้นทุนทางบัญชีและต้นทุนไม่แจ้งชัด อาทิ ต้นทุนค่าเสียโอกาสด้วย ส่งผลให้กำไรทางเศรษฐศาสตร์มีค่าต่ำกว่ากำไรในทางบัญชี

ต้นทุนการผลิตในระยะสั้น เกิดในช่วงระยะของการผลิตระยะสั้น ซึ่งมีการใช้ปัจจัยการผลิตคงที่ร่วมกับปัจจัยการผลิตผันแปร ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ต้นทุนการผลิตในระยะนี้จึงประกอบไปด้วย

1) ต้นทุนคงที่ (fixed cost) คือ ค่าใช้จ่ายหรือรายจ่ายสำหรับการใช้ปัจจัยการผลิตคงที่ทุกชนิดที่ใช้ในการดำเนินการผลิต โดยต้นทุนคงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต เช่น ผู้ผลิตมีต้นทุนคงที่จากการเช่าโรงงาน ไม่ว่าจะปริมาณการผลิตจะเป็นอย่างไร เป็นต้น

2) ต้นทุนผันแปร (variable cost) คือ ค่าใช้จ่ายหรือรายจ่ายสำหรับการใช้ปัจจัยการผลิตผันแปรที่ใช้ในการดำเนินการผลิต ต้นทุนผันแปรจึงมีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต เช่น ต้นทุนวัตถุดิบต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต ถ้าผู้ผลิตต้องการเพิ่มปริมาณผลผลิต ต้นทุนผันแปรที่เกิดขึ้นจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นด้วย เป็นต้น

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตในระยะสั้น ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น สามารถคำนวณต้นทุนชนิดต่าง ๆ ได้ดังนี้

ต้นทุนคงที่รวม (total fixed cost : TFC) คือ ผลรวมของต้นทุนที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตคงที่ทั้งหมดในระยะสั้น

ต้นทุนผันแปรรวม (total variable cost : TVC) คือ ผลรวมของต้นทุนที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตผันแปรทั้งหมดในระยะสั้น

ต้นทุนรวม (total cost : TC) คือ ผลรวมของต้นทุนคงที่รวมและต้นทุนผันแปรรวม จึงสามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$TC = TFC + TVC$$

ต้นทุนคงที่เฉลี่ย (average fixed cost : AFC) คือ ต้นทุนการผลิตคงที่ทั้งหมดต่อปริมาณผลผลิตที่ผลิตในระยะสั้น สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$AFC = \frac{TFC}{Q}$$

ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (average variable cost : AVC) คือ ต้นทุนการผลิตผันแปรทั้งหมดต่อปริมาณผลผลิตที่ผลิตในระยะสั้น สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$AVC = \frac{TVC}{Q}$$

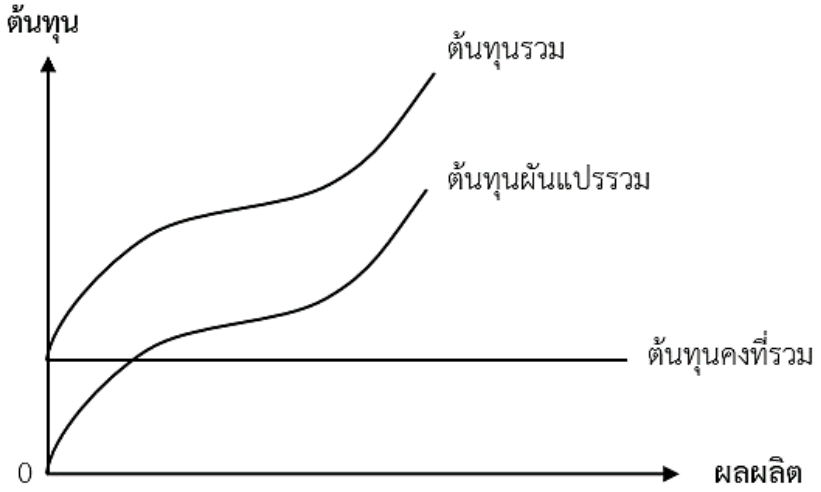
ต้นทุนเฉลี่ย (average cost : AC) คือ ผลรวมของต้นทุนการผลิตรวมทั้งหมดต่อปริมาณผลผลิตที่ผลิตในระยะสั้น สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$AC = \frac{TC}{Q} = AFC + AVC$$

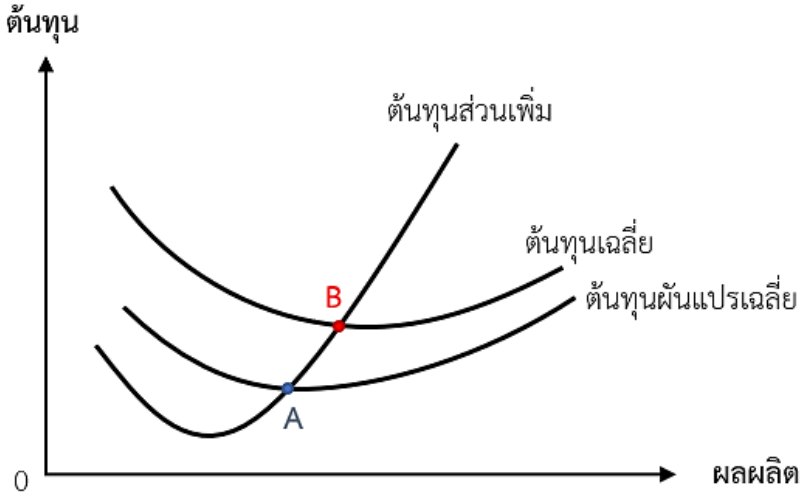
ต้นทุนส่วนเพิ่ม (marginal cost : MC) คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนรวมในระยะสั้น เมื่อปริมาณผลผลิตเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย และเนื่องจากต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงได้ในระยะสั้นมีแต่ต้นทุนผันแปร จึงสามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{\Delta TVC}{\Delta Q}$$

สำหรับความสัมพันธ์ของต้นทุนการผลิตในระยะสั้นชนิดต่าง ๆ ทั้งความสัมพันธ์ของเส้นต้นทุนรวม ต้นทุนผันแปรรวม และต้นทุนคงที่รวม และความสัมพันธ์ของเส้นต้นทุนเฉลี่ย ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย และต้นทุนส่วนเพิ่ม ดังแสดงในภาพที่ 2.8 และ 2.9 ตามลำดับ



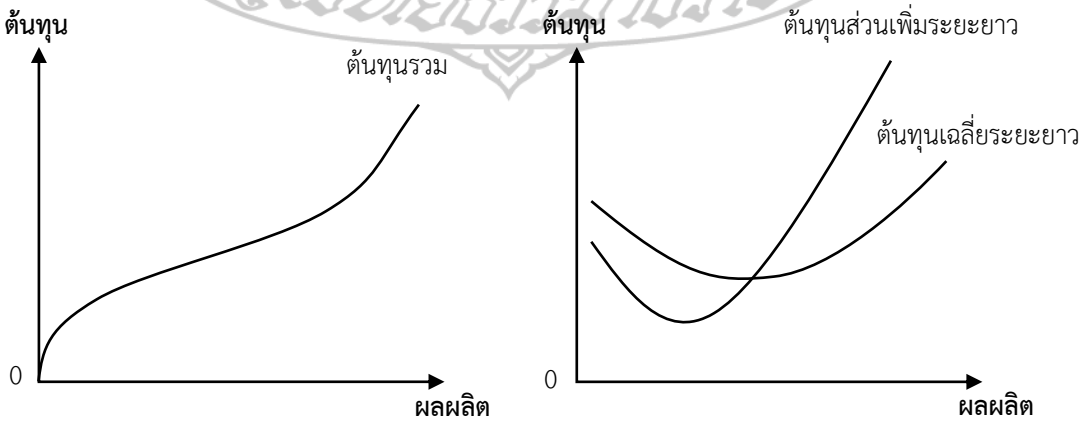
ภาพที่ 2.8 ความสัมพันธ์ของเส้นต้นทุนรวม ต้นทุนผันแปรรวม และต้นทุนคงที่รวม



ภาพที่ 2.9 ความสัมพันธ์ของเส้นต้นทุนเฉลี่ย ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย และต้นทุนส่วนเพิ่ม

จากภาพที่ 2.9 ในช่วงที่ต้นทุนส่วนเพิ่มมีค่าน้อยกว่าต้นทุนผันแปรเฉลี่ย เมื่อมีการขยายการผลิตเพิ่มปริมาณผลผลิต ต้นทุนผันแปรจะมีค่าลดลงจนถึงจุด A เป็นจุดที่ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่ม หากผู้ผลิตยังขยายการผลิตต่อไป ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยจะมีค่าสูงขึ้น นอกจากนี้ หากพิจารณาต้นทุนเฉลี่ย ในช่วงที่ต้นทุนส่วนเพิ่มมีค่าน้อยกว่าต้นทุนเฉลี่ย เมื่อมีการขยายการผลิตเพิ่มปริมาณผลผลิต ต้นทุนเฉลี่ยจะมีค่าลดลงจนถึงจุด B เป็นจุดที่ต้นทุนเฉลี่ยมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่ม หากผู้ผลิตยังขยายการผลิตต่อไป ต้นทุนเฉลี่ยจะมีค่าสูงขึ้น

สำหรับต้นทุนการผลิตในระยะยาว เกิดในช่วงระยะของการผลิตระยะยาว โดยผู้ผลิตสามารถตัดสินใจเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตทุกชนิดได้ ดังนั้น ต้นทุนการผลิตในระยะยาวจึงมีเฉพาะต้นทุนการผลิตผันแปร โดยมีความสัมพันธ์ของต้นทุนการผลิตในระยะยาวชนิดต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 ความสัมพันธ์เส้นต้นทุนการผลิตในระยะยาว

จากภาพที่ 2.10 เส้นต้นทุนรวมในระยะยาวจะเริ่มต้นจากจุดกำเนิด เนื่องจาก ไม่มีต้นทุนคงที่ในระยะยาว และความชันเป็นบวก มีสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณผลผลิต สำหรับเส้นต้นทุนเฉลี่ยระยะยาวในช่วงแรกจะมีค่าลดลงจนถึงจุดต่ำสุดมีค่าเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่มระยะยาว มีลักษณะความสัมพันธ์เหมือนกับความสัมพันธ์ของเส้นต้นทุนเฉลี่ยและเส้นต้นทุนส่วนเพิ่มในระยะสั้น

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตในระยะยาว มีความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของผู้ผลิตในการขยายการผลิต เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต จะมีผลกระทบต่อต้นทุนในการผลิต เช่น จากลักษณะของเส้นต้นทุนเฉลี่ยระยะยาวสามารถนำมาพิจารณาการประหยัดต่อขนาด (economies of scale) กล่าวคือ ในช่วงแรกของการผลิตเป็นช่วงที่มีการประหยัดต่อขนาดเกิดขึ้น เมื่อมีการขยายการผลิต ต้นทุนเฉลี่ยระยะยาวมีค่าลดลง และสามารถขยายการผลิตได้จนถึงจุดที่ต้นทุนเฉลี่ยระยะยาวมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่มระยะยาว เป็นต้น

1.5 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อภาคการเกษตร

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเป็นประเด็นที่ทั่วโลกให้ความสำคัญ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความผันผวนของภูมิอากาศแบบสุดโต่งทั่วทุกภูมิภาคของโลก โดยอุณภูมิเฉลี่ยของโลกเมื่อเทียบกับยุคก่อนอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2393-2443) มีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น 1.15 (1.02-1.27) องศาเซลเซียส ซึ่งในปี พ.ศ. 2558-2565 เป็นช่วงเวลา 8 ปีที่ร้อนที่สุดตั้งแต่มีการบันทึกมา (World Meteorological Organization, 2023)

โดยค่าอุณภูมิเฉลี่ยที่ภาคพื้นดินของโลกเพิ่มสูงขึ้น 1.59 (1.34-1.83) องศาเซลเซียส สูงกว่าค่าอุณหภูมิเฉลี่ยที่ภาคพื้นที่มหาสมุทรที่เพิ่มสูงขึ้น 0.88 (0.68-1.01) องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับอุณภูมิเฉลี่ยในยุคก่อนอุตสาหกรรม (IPCC, 2023) ส่งผลให้เกิดไฟป่าบ่อยครั้งขึ้นและรุนแรงมากขึ้นทั่วโลก สอดคล้องกับข้อมูลภัยพิบัติภายในปีพ.ศ.2565 เกิดเหตุไฟป่า อุทกภัยและภัยแล้งทั่วโลก ได้แก่ เหตุไฟป่าที่จังหวัดคยองซังเหนือ ประเทศเกาหลีใต้ มีพื้นที่มากกว่า 14,800 เอเคอร์ถูกทำลาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของอาร์เจนติน่า ประสบเหตุไฟป่านานกว่า 40 วัน และในพื้นที่แถบภูเขา รัฐนิวเม็กซิโก ทวีปอเมริกาเหนือ ซึ่งนับเป็นไฟป่าครั้งที่ใหญ่ที่สุดที่เคยมีบันทึกมา สร้างความเสียหายแก่พื้นที่ป่าต้นน้ำที่ที่สำคัญและพื้นที่ชลประทาน นอกจากนี้ หลายประเทศยังประสบเหตุอุทกภัยรุนแรงทางตอนเหนือของประเทศบราซิล ส่งผลให้เกิดดินโคลนถล่มและน้ำท่วม ทำให้เทศบาลกว่า 54 แห่งจากทั้งหมด 62 แห่งต้องประกาศสภาวะฉุกเฉิน และยังเกิดเหตุน้ำท่วมรุนแรงในปากีสถานจากมรสุมซึ่งก่อให้เกิดฝนตกตั้งแต่เดือนมิถุนายน-เดือนสิงหาคม ส่งผลกระทบต่อประชากรกว่า 1.5 ล้านคน โดยมีประชากรกว่า 700 คน

ต้องสูญเสียที่อยู่อาศัย ในขณะที่ ทวีปแอฟริกาตะวันออกเผชิญกับสภาวะภัยแล้งอันเนื่องมาจากฝนที่ตกต่ำกว่าเกณฑ์ในฤดูฝนติดต่อกันเป็นระยะ5 ปี ซึ่งนับเป็นสภาวะแห้งแล้งที่ยาวนานมากที่สุดในระยะ 40 ปี อีกทั้งประเทศจีนยังเผชิญกับภัยจากคลื่นความร้อนกระจายในพื้นที่ต่าง ๆเป็นวงกว้างและยาวนานที่สุดตั้งแต่มีการบันทึกมา(World Meteorological Organization, 2023) โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นส่งผลสืบเนื่องเป็นลูกโซ่ จากผลกระทบต่อระบบชีวภาพกายภาพ กระทบในด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ และจะก่อให้เกิดผลกระทบสืบเนื่องต่อไปถึงด้านเศรษฐกิจและสังคม จึงได้มีการกำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 13 ด้านการดำเนินมาตรการเร่งด่วนเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบรวมเป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญภายใต้การพัฒนาที่ยั่งยืน จากองค์การสหประชาชาติ ซึ่งเป็นองค์กรระดับโลก เพื่อแสดงถึงการให้ความสำคัญในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเช่นเดียวกันกับหลายประเทศทั่วโลก โดยปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกของประเทศไทย ยังคงมีความผันผวนและมีทิศทางไม่แน่นอน นอกจากนี้ในระยะยาว ทั้งอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยและอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยจะมีแนวโน้มสูงขึ้น (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566) รวมทั้งประเทศไทยยังมีความเสี่ยงที่จะประสบกับสถานการณ์ภัยแล้งและอุทกภัยที่รุนแรง ตามข้อมูลจากรายงานการศึกษาดัชนีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในปี พ.ศ. 2564 ได้มีการจัดให้ประเทศไทยอยู่ในอันดับ 9 ของประเทศที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดในโลกที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว (German Watch, 2021) ดังนั้น การศึกษาเพื่อประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ จึงมีความจำเป็นสำหรับการเตรียมความพร้อมในการในการป้องกันและรับมือกับการเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ความหมายของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนี้

ความหมายตามกรอบของอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (United Nation Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพที่เป็นผลโดยทางตรง หรือทางอ้อมจากกิจกรรมของมนุษย์ ที่ทำให้องค์ประกอบของบรรยากาศเปลี่ยนแปลงไปนอกเหนือจากความผันแปรตามธรรมชาติ (UNFCC, 1994)

ความหมายตามใช้ในคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ไม่ว่าจะเนื่องมาจาก ความผันแปรตามธรรมชาติหรือกิจกรรมของมนุษย์ (IPCC, 2014)

ความหมายตามองค์การสหประชาชาติ คือ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและรูปแบบของสภาพอากาศในระยะยาว การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติ แต่ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1800 การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเป็นผลมาจากการกระทำของมนุษย์โดยส่วนใหญ่ (United Nation, 2021)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คือ การเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศเฉลี่ยในพื้นที่หนึ่ง โดยลักษณะอากาศเฉลี่ย หมายถึง ลักษณะทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับอากาศ เช่น อุณหภูมิ ฝน ลม เป็นต้น (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2558)

โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีสาเหตุหลักมาจากกิจกรรมของมนุษย์ที่มีผลทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง หมายถึงกิจกรรมที่มีผลในการเพิ่มปริมาณก๊าซในบรรยากาศ ดังนี้

1) การเผาไหม้เชื้อเพลิง โรงงานอุตสาหกรรม และการตัดไม้ทำลายป่า ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

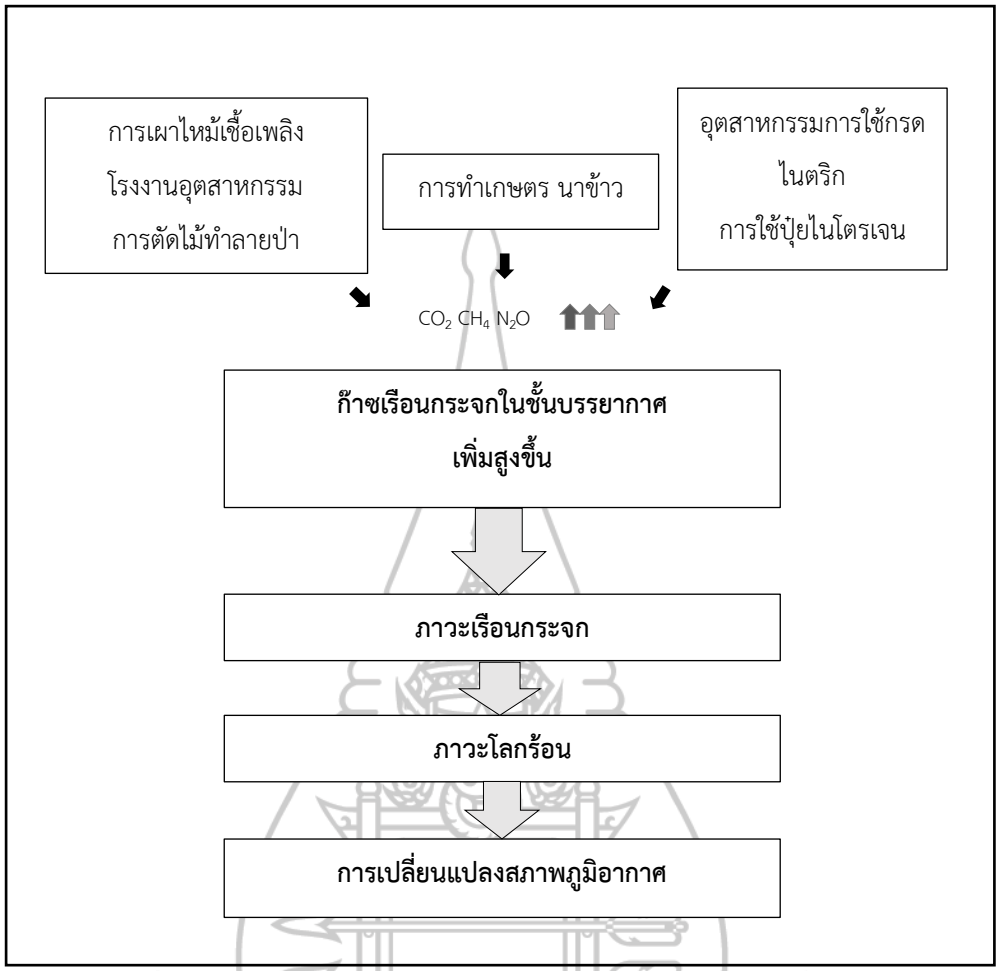
2) การย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ที่มีน้ำขัง เช่น นาข้าว ทำให้เกิด ก๊าซมีเทน

3) อุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิต และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการเกษตร ทำให้เกิดก๊าซไนตรัสออกไซด์

เมื่อปริมาณก๊าซต่าง ๆ ในชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้น อันเป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์ เรียกว่า ก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gases) เป็นองค์ประกอบของบรรยากาศ และมีคุณสมบัติยอมให้รังสีคลื่นสั้นจากดวงอาทิตย์ผ่านทะลุมายังพื้นผิวโลกได้ แต่จะดูดกลืนรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรด (infrared) ที่แผ่ออกจากพื้นผิวโลกเอาไว้เพื่อรักษาความร้อนจากแสงอาทิตย์ให้มีอยู่ในชั้นบรรยากาศโลก

การมีก๊าซเรือนกระจกเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าระดับที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลก จะส่งผลให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ถูกกักเก็บไว้ในชั้นบรรยากาศ ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก (greenhouse effect) รุนแรงกว่าที่ควรจะเป็นตามธรรมชาติ

เมื่อมีการกักเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์มากขึ้นจะส่งผลให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกสูงขึ้นในระดับที่ผิดปกติตามไปด้วย เรียกว่า ภาวะโลกร้อน (global warming) เป็นภาวะที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น และทำให้สภาพอากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไปโดยจะส่งผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อพืช สัตว์ และมนุษย์ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2558) ดังแสดงในภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 สาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

โดยผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตภาคการเกษตร พบว่า การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศระดับโลก และระดับภูมิภาคในระยะยาว มีความเกี่ยวข้องกับภาคการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิว ทั้งอุณหภูมิที่ร้อนจัด ความแห้งแล้ง อุณหภูมิสุดขั้ว ความผันแปรของปริมาณน้ำฝน จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางพืชผล ปศุสัตว์และการประมง ดังนี้

ในด้านผลกระทบต่อผลผลิตทางพืชผล ได้รับผลกระทบจากพื้นที่ที่มีการทำการเกษตรจะมีแนวโน้มของทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้ในการเกษตรโดยเฉพาะดินและน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2558) ส่งผลกระทบต่อการผลิตพืชผลทั้งในช่วงระยะการผสมพันธุ์ และ

การเจริญเติบโต จึงอาจเป็นสาเหตุของการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว รวมถึงส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร

ในด้านการปศุสัตว์และการประมง ได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ที่จะทำให้เขตภูมิอากาศของโลกในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ กระแสการไหลของน้ำ และปริมาณน้ำ ส่งผลกระทบต่อการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตให้มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ หากไม่สามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นได้ และส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของประชากร ชนิด ตลอดจนคุณภาพและปริมาณของการทำปศุสัตว์และการประมงที่จะเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ อาจทำให้เกิดระบบนิเวศใหม่ ที่จะส่งผลให้มีการแพร่พันธุ์และแพร่ระบาดของโรคมากขึ้น รวมทั้งแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นการเกิดภัยพิบัติไฟป่าหรืออุทกภัย ส่งผลให้อัตราการตายของปศุสัตว์และสัตว์น้ำเพิ่มสูงขึ้น นำไปสู่ปัญหาด้านการขาดแคลนอาหารที่จะส่งผลกระทบร้ายแรงต่อมนุษย์ในอนาคต (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2558)

นอกจากนี้ ปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติ ทั้งแผ่นดินไหว สึนามิ อุทกภัย ภัยแล้ง ตลอดจนภัยพิบัติอื่น ๆ เป็นภัยที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อภาคการเกษตรและก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เนื่องจาก เมื่อเกิดภัยขึ้นแล้วจะส่งผลให้เกิดอันตรายและเกิดความสูญเสียต่อพื้นที่เกษตรกรรม ทั้งยังส่งผลกระทบเป็นวงกว้างต่อคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรอีกด้วย ประเทศไทยประสบอุทกภัย ภัยแล้ง และวาตภัย เป็นประจำทุกปี และล้วนก่อให้เกิดความเสียหายในวงกว้าง (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงเป็นประเด็นที่ควรมีการศึกษาถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากปัจจัยดังกล่าว และมีการพัฒนาเพิ่มขีดความสามารถในการรับมือและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงเพื่อลดความเสี่ยงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยเฉพาะในภาคการเกษตรที่ได้รับผลกระทบโดยตรง เนื่องจากเป็นภาคที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันตลอดจนอนาคต เพื่อให้สามารถประเมินความเสี่ยงของภาคเกษตรและการวางแผนการรับมือและปรับตัวในระดับพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย แบ่งการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ (2.1) งานวิจัยที่มีประเด็นเกี่ยวข้องกับวิธีในการวิเคราะห์ผลกระทบจากปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิตในภาคการเกษตร ทั้งการศึกษาโดยใช้วิธีสร้างฟังก์ชันและแบบจำลองการผลิตพืช การวิเคราะห์ในแนวริคาร์เดียน และการศึกษาโดยวิเคราะห์เชิงสถิติหรือเศรษฐมิติ และ (2.2) งานวิจัยที่มีประเด็นเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย ดังนี้

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อภาคการเกษตร

2.1.1 การศึกษาโดยการสร้างฟังก์ชันการผลิตสำหรับพืชไร่และแบบจำลองการผลิตพืช (agronomic production function and crop model)

เป็นการศึกษาโดยการกำหนดปัจจัยการผลิตจำลองสถานการณ์การผลิตทางการเกษตรในการประเมินผลผลิตในอนาคตภายใต้สถานการณ์ที่สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไป เช่น งานศึกษาของอรรถชัย จินตะเวช (2551) ได้ทำการศึกษาการจำลองผลกระทบของสภาพบรรยากาศในอนาคตต่อการผลิตอ้อย โดยใช้แบบจำลองอ้อย DSSAT-CANEGRO และแบบจำลองภูมิอากาศ CCAM เพื่อจำลองและประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อระบบการผลิตอ้อยในจังหวัดขอนแก่นและเชียงใหม่ พบว่า ปริมาณน้ำฝนระหว่างปีพ.ศ. 2549-2568 ของจังหวัดขอนแก่นและเชียงใหม่จะเพิ่มขึ้น ประมาณการผลผลิตอ้อยใกล้เคียงกับผลผลิตอ้อยเดิม อย่างไรก็ตามการศึกษาโดยวิธีดังกล่าว ไม่ได้มีการพิจารณาในเรื่องของการปรับตัวของเกษตรกรที่เกิดขึ้น จึงถือได้ว่าเป็นข้อจำกัดของการศึกษาโดยการสร้างฟังก์ชันการผลิตสำหรับพืชไร่และแบบจำลองการผลิตพืช

2.1.2 การวิเคราะห์แนวริคาร์เดียน (Ricardian approach)

เป็นการศึกษาโดยการวิเคราะห์การถดถอยข้อมูลภาคตัดขวางเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรายได้สุทธิภาคการเกษตร โดยงานศึกษาของ Mendelsohn et al. (1994) ได้นำแบบจำลองดังกล่าวมาใช้ในการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตทางการเกษตรและมูลค่าที่ดินในประเทศบราซิลและอินเดีย โดยมีตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยด้านภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ยรายฤดูกาล

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายฤดูกาล พบว่า ปัจจัยด้านภูมิอากาศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรายได้ของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและผลกระทบสุทธิที่เกิดขึ้นเป็นลบ อย่างไรก็ตาม การปรับตัวของเกษตรกรที่เกิดขึ้นอาจอาจเกิดจากปัจจัยแวดล้อมที่ไม่ใช่ผลจากสภาพภูมิอากาศ

2.1.3 การวิเคราะห์เชิงสถิติหรือเศรษฐมิติ (econometric approach)

เป็นการวิเคราะห์สมการถดถอยเพื่อศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ของผลผลิตและปัจจัยการผลิตในอดีต โดยกำหนดให้ปัจจัยสภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยการผลิตร่วมด้วย โดย Chi-Chung Chen et al. (2004) ได้ประยุกต์ใช้วิธีการประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุดที่เป็นไปได้ (FGLS) ภายใต้ฟังก์ชันการผลิตแบบ SPF เพื่อหาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของภูมิอากาศของสหรัฐฯต่อค่าเฉลี่ยรวมทั้งความแปรปรวนของผลผลิตพืช พบว่า ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิตเฉลี่ย

ณฤทธิ์ ไทยบุรี (2565) ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตยางพาราในพื้นที่เขตภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย ใช้ข้อมูลพาเนล ปี พ.ศ. 2533-2563 ในพื้นที่ 4 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดสงขลา สตูล ปัตตานียะลา และนราธิวาส โดยการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิเฉลี่ย ความแปรปรวนของอุณหภูมิเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนรวม ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน และแนวโน้มของเวลา ซึ่งเป็นตัวแทนด้านเทคโนโลยีในการผลิตยางพารา มีอิทธิพลต่อผลผลิตยางพารา นอกจากนี้ ผลการประมาณค่าเฉลี่ยของผลิตยางพาราเฉลี่ยในอนาคตในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างคาดว่าจะเกิดความเสี่ยงกับผลผลิตยางพาราในพื้นที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

ศศิวิมล ภู่พวง และคณะ (2562) ศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิตข้าวในภาคเหนือ ใช้ข้อมูลพาเนล ปีพ.ศ. 2530-2560 ในพื้นที่ 15 จังหวัดในภาคเหนือ โดยใช้การประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบเชิงลบต่อผลผลิตข้าวนาปี ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ยและความแปรปรวนของอุณหภูมิ ส่วนปัจจัยปริมาณน้ำฝน ความแปรปรวนของน้ำฝนรวม และความแปรปรวนของวันที่ฝนตก กลับส่งผลกระทบในทางบวกต่อผลผลิตข้าวนาปี

อภินันท์ พัชโรภาสวัฒนกุล (2561) ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้ข้อมูลพาเนล ปี พ.ศ. 2524-2558 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ยในทางบวกคือ พื้นที่

เพาะปลูก ปริมาณน้ำฝนรวม ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนและแนวโน้มเวลา ในขณะที่ปัจจัยที่ส่งผลกระทบทางลบต่อผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย คือ อุณหภูมิเฉลี่ย และความแปรปรวนของอุณหภูมิเฉลี่ย และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนต่ำกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง อุณหภูมิเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.10-0.29 แนวโน้มปริมาณน้ำฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสูงกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง และปริมาณน้ำฝนรวมจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.23-0.72

จรีวรรณ จันทร์คง (2561) ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันและการปรับตัวของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย ใช้ข้อมูลพาเนล ปี พ.ศ. 2530-2559 ในพื้นที่ภาคใต้ 14 จังหวัด โดยการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรอุณหภูมิทั้งที่เป็นอุณหภูมิเฉลี่ยและความแปรปรวนของอุณหภูมิเฉลี่ยส่งผลกระทบทางลบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน ส่วนปัจจัยตัวแปรพื้นที่เก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน ปริมาณน้ำฝน ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน และตัวแปรแนวโน้มของเวลาซึ่งเป็นตัวแทนของเทคโนโลยีการผลิตส่งผลกระทบทางบวกต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน และผลการประมาณการค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลิตในอนาคตจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กระทบผลผลิตเฉลี่ยลดลงและค่าความแปรปรวนของผลผลิตเพิ่มขึ้น แสดงถึงความเสี่ยงในอนาคตที่เพิ่มขึ้นต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน

Jatuporn &Takeuchi (2024) ศึกษาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตพืชพลังงาน : อ้อย มันสำปะหลัง และน้ำมันปาล์ม ในประเทศไทย ใช้ข้อมูลพาเนล ปีพ.ศ. 2538-2563 ภายใต้ฟังก์ชันการผลิตแบบ SPF ตามแนวคิดของ Just & Pope โดยการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ และวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด พบว่า อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตแตกต่างกัน และผลจากการประมาณผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตพืชพลังงาน พบว่า อุณหภูมิที่เพิ่มสูงเกินกว่าค่าเฉลี่ยส่งผลต่อผลผลิตมากกว่าปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกัน

Arshad et al. (2017) ศึกษาความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศและความเสี่ยงต่อผลผลิตข้าวและข้าวสาลีในเอเชียใต้: หลักฐานใหม่จากปากีสถาน จาก 240 ครัวเรือนเกษตรกร ภายใต้ฟังก์ชันการผลิตตามแนวคิดของ Just & Pope พบว่า ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบทางลบต่อผลผลิตข้าวและข้าวสาลี และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรง โดยเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิ ถือเป็นความเสี่ยงต่อผลผลิตข้าวและข้าวสาลี

Cabas et al. (2010) ศึกษาการตอบสนองของผลผลิตพืชต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจ พื้นที่และสภาพภูมิอากาศ โดยจากการศึกษาผลกระทบของปัจจัยสภาพภูมิอากาศและปัจจัยอื่นต่อผลผลิตข้าวโพด ถั่วเหลือง และข้าวสาลีฤดูหนาว ในพื้นที่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของรัฐออนแทรีโอ ประเทศแคนาดา ในช่วงระยะเวลา 26 ปี ภายใต้ฟังก์ชันการผลิตตามแนวคิดของ Just & Pope พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลงตามปริมาณของปัจจัยการผลิตที่ใช้และการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เพาะปลูก ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดและข้าวสาลีมีค่าลดลง นอกจากนี้ตัวแปรภูมิอากาศมีอิทธิพลต่อต่อผลผลิตเฉลี่ย โดยความยาวของฤดูปลูกเป็นปัจจัยหลักในพืชทั้งสามชนิด การเพิ่มขึ้นของความแปรปรวนของอุณหภูมิทำให้ผลผลิตเฉลี่ยลดลงและเพิ่มความแปรปรวนของผลผลิต และการพัฒนาทางเทคโนโลยีในอนาคต ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อภาคการเกษตร พบว่า การวิเคราะห์ผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวิธี ให้ผลสรุปว่าปัจจัยสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบต่อผลผลิตการเกษตร ในภาวะที่สภาพภูมิอากาศมีความแปรปรวนไม่แน่นอน แสดงถึงปัจจัยเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตการเกษตรได้ในอนาคต

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

ทุเรียน เป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยประเทศไทยถือเป็นผู้นำในการผลิตและส่งออกทุเรียนในตลาดโลก นอกจากนี้ ทุเรียนยังคงเป็นที่นิยมของผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่งผลให้ยังมีแนวโน้มความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ราคาอยู่ในเกณฑ์ดี จูงใจให้เกษตรกรขยายเนื้อที่ในการเพาะปลูกทุเรียนเพิ่มขึ้นทุกปี และจากข้อมูลงานศึกษาของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563) ได้ศึกษาบทบาทของผู้ประกอบการในธุรกิจผลไม้ที่มีต่อทุเรียนไทย พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในราคาที่ขายได้และรายได้ที่ได้รับจากการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการทุเรียน และจะมีผู้ประกอบการเข้ามาดำเนินธุรกิจทุเรียนมากขึ้นตามแนวโน้มความต้องการของตลาดปลายทาง

หทัยกาญจน์ หนูเรือง (2562) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการส่งออกผลของทุเรียนนอกฤดูกาล (กรณีศึกษาสวนทุเรียนในเขตอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร) จากแบบสอบถาม ชาวสวนหรือผู้ประกอบการธุรกิจทุเรียน จำนวน 201 คน การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงและใช้ตารางเปรียบเทียบของ Krejcie and Morgan และข้อมูลจากผู้ใหญ่บ้าน พบว่า ความแปรปรวนของภูมิอากาศโรคระบาดในทุเรียนและแมลงศัตรูพืช คุณภาพของทุเรียน และต้นทุนการผลิต ส่งผลกระทบต่อการส่งออกทุเรียนนอกฤดูกาล

นิทัศนีย์ เจริญงาม และวิทมา ธรรมเจริญ (2561) ศึกษาการพยากรณ์ปริมาณผลผลิตทุเรียนโดยแบบจำลองปริมาณผลผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีและเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมและปัจจัยทางด้านการตลาดต่อปริมาณผลผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปีพ.ศ. 2550-2560 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์) และสถิติอนุมาน (Stepwise) พบว่า พื้นที่ปลูกเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีอยู่ในระดับสูง สามารถพยากรณ์ปริมาณผลผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีได้ร้อยละ 30.90 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศิริพร วรกุลดำรงชัย (2558) ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนในภาคตะวันออก ในระยะเวลาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2554-2558 ในพื้นที่สวนทุเรียนของเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี ระยองและตราด โดยการติดตั้งอุปกรณ์เก็บข้อมูลสภาพอากาศและใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลังร่วมด้วย พบว่า ชนิดของความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศได้แก่ วาตภัย ภัยแล้ง และน้ำท่วม มีความรุนแรงเป็นบางปีและเฉพาะพื้นที่ มีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียน นอกจากนี้ ปัจจัยของสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนที่ไม่เหมาะสมในแต่ละช่วงพัฒนาการของทุเรียนมีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียน รวมถึงความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศยังมีรูปแบบที่ไม่แน่นอน

กรรณิการ์ สังขจร และคณะ (2564) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการผลิตทุเรียนแทนยางพาราของเกษตรกร ในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกร จำนวน 143 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และทดสอบความสัมพันธ์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการผลิตทุเรียนมีความสัมพันธ์กับการผลิตทุเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยความรู้ที่เกษตรกรมีครอบคลุมกระบวนการผลิตทุเรียน ทั้งในระยะการวางแผน การลงมือเพาะปลูก และการดูแลรักษา

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย พบว่า ทุเรียนของประเทศไทยเป็นที่ยอมรับของตลาดโลก และยังคงมีแนวโน้มความต้องการของตลาดและราคาทุเรียนที่เพิ่มสูงขึ้น จึงควรให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย ทั้งปัจจัยเนื้อที่เพาะปลูกทุเรียนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตทุเรียนโดยตรง และปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ ทั้งอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน รวมถึงความแปรปรวนของสภาพอากาศ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องคำนึงถึง เนื่องจากมีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนเช่นกัน ในขณะเดียวกัน การปลูกทุเรียนจำเป็นต้องมีความรู้ในกระบวนการผลิตทุเรียนทุกขั้นตอน การศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมและวางแผนรับมือสำหรับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนจะเป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศไทยและลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย โดยมีวิธีการดำเนินการศึกษา ดังนี้

1.ข้อมูลและตัวแปร

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย เป็นข้อมูลพาเนลที่มีลักษณะไม่สมดุล (unbalance panel data) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลผลผลิตทุเรียนรายจังหวัดในประเทศไทย (i) รวมทั้งสิ้นจำนวน 50 จังหวัด ในช่วงระยะเวลา (t) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2566 รวมทั้งสิ้น 22 ปี ทั้งนี้ กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1) การผลิตทุเรียน (Y) หมายถึง ปริมาณผลผลิตทุเรียนผลสดทั้งหมดที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวในรอบปการผลิต เช่น ผลผลิตทุเรียนในปี พ.ศ. 2565 หมายถึง ผลผลิตทุเรียนผลสดทั้งหมดที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม ในปี พ.ศ. 2565 มีหน่วยเป็น ตัน

2) เนื้อที่ให้ผลทุเรียน (A) คือ ขนาดเนื้อที่ดินของทุเรียนที่เกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตได้ในรอบปีการผลิต มีหน่วยเป็น ไร่

3) อุณหภูมิเฉลี่ย (averT) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิรายวัน ใน 1 ปี มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส

4) อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (minT) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ใน 1 ปี มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส

5) อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (maxT) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน ใน 1 ปี มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส

6) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (Rf) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนสะสมรวมรายวัน ใน 1 ปี มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร

7) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวัน (Rfd) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนตกสะสมต่อวันใน 1 ปี มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร

8) ตัวแปรแนวโน้มเวลา (Trend) หมายถึงตัวแปรที่แสดงถึงผลกระทบของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการผลิตในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

2.เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

1) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบพรรณนา (descriptive analysis) บรรยายให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทุเรียนในประเทศไทย สำหรับสนับสนุนการวางแผนหาแนวทางที่เหมาะสมในการปรับตัวของภาคเกษตรต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยแบบพาเนล (panel data regression) เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย และประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ (FGLS) และวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด (MLE)

3.การเก็บรวมรวมข้อมูล

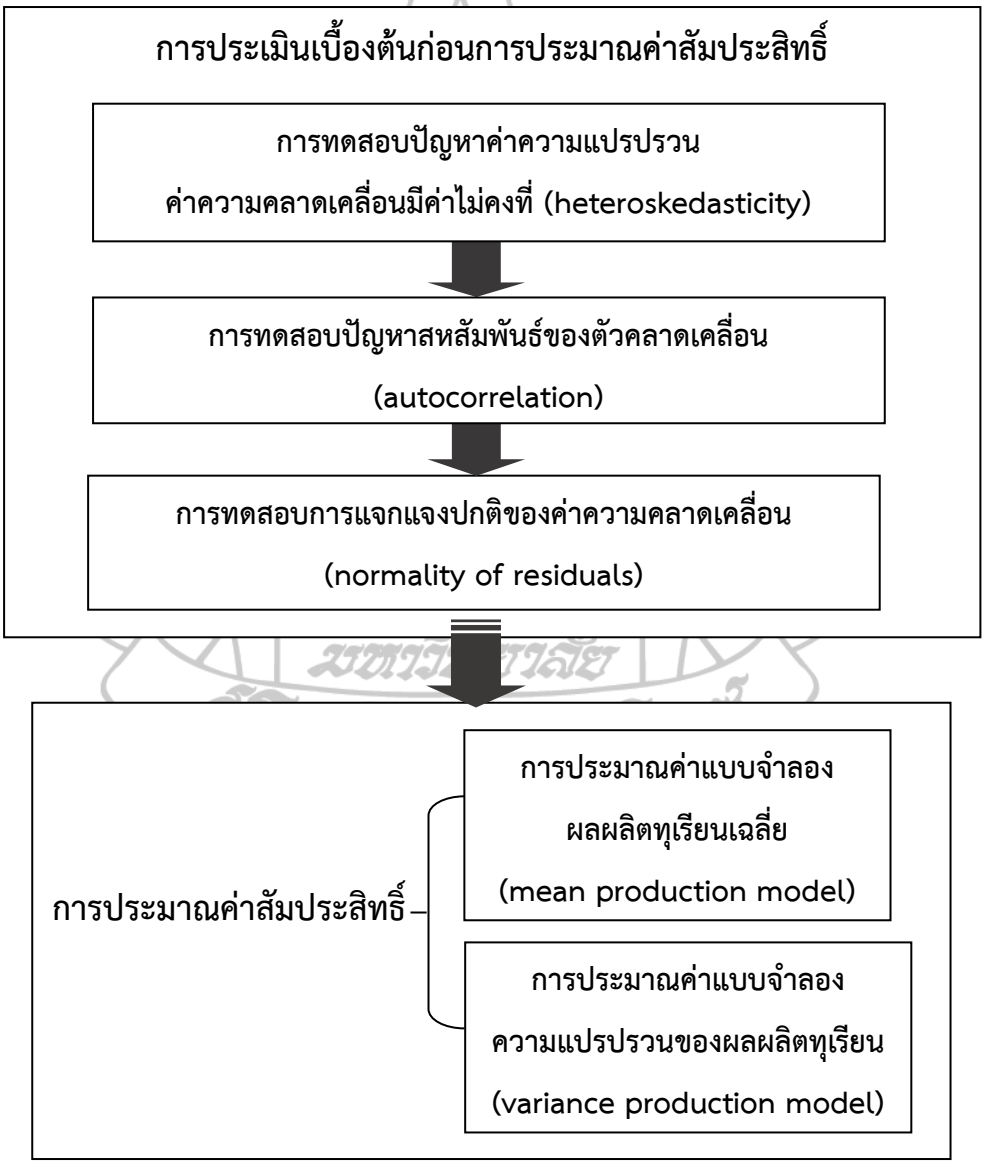
ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย ศึกษาข้อมูลในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2566 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลทุติภูมิจากเอกสารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) ข้อมูลสถิติผลผลิตและเนื้อที่ให้ผลของทุเรียนในประเทศไทย จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

2) ข้อมูลด้านสภาพอากาศของจังหวัดที่ให้ผลผลิตทุเรียน ได้แก่ ข้อมูลสถิติอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและจำนวนวันฝนตก จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

4.การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย เป็นการศึกษาโดยข้อมูลอนุกรมเวลารายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2566 รวมข้อมูลทั้งสิ้น 22 ปี โดยสามารถแบ่งขั้นตอนในการวิเคราะห์ได้เป็น ขั้นตอนสำหรับการประเมินเบื้องต้นก่อนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (pre-estimation of specification tests) และขั้นตอนสำหรับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient estimation) ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การประเมินเบื้องต้นก่อนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

ในการวิเคราะห์ข้อมูลพาเนล ต้องมีขั้นตอนในการตรวจสอบแบบจำลองก่อนที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นการทดสอบว่าแบบจำลองเกิดปัญหาที่ละเมิดข้อสมมติในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบพาเนลทั่วไป (classical panel OLS) หรือไม่ กล่าวคือ แบบจำลองมีปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ ปัญหาสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน และปัญหาค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงไม่ปกติหรือไม่ (Jatuporn &Takeuchi, 2024) ดังนี้

4.1.1 การทดสอบปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่

ข้อมูลของตัวแปรต่าง ๆ ที่จะนำมาศึกษาเป็นข้อมูลภาคตัดขวางแบบต่อเนื่อง ซึ่งเป็นลักษณะของข้อมูลที่ค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่โดยธรรมชาติ จึงต้องมีการคำนึงถึงปัญหาของค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ ด้วยวิธีการทดสอบ White Heteroskedasticity Test โดยมีสมมติฐานหลัก (null hypothesis: H_0) คือ ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ และมีสมมติฐานทางเลือก (alternative hypothesis: H_1) คือ ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (เฉลิมพล จตุพร, 2562)

หากค่าสถิติ Lagrange Multiplier (LM) test ที่ได้มีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ หมายถึง แบบจำลองนั้นมีปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่

4.1.2 การทดสอบปัญหาสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน

โดยทั่วไปการเกิดสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อนมักจะเกิดขึ้นกับข้อมูลอนุกรมเวลา เรียกว่า serial correlation และในบางกรณีก็สามารถเกิดกับข้อมูลภาคตัดขวางได้ เรียกว่า spatial correlation (เฉลิมพล จตุพร, 2562) โดยการทดสอบปัญหาสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน ด้วยวิธี Wooldridge (2002) เป็นการที่ใช้ค่าหลงเหลือ (residual) จากการถดถอยสมการในอนุพันธ์อันดับหนึ่ง โดยการกำจัดระดับผลกระทบภายนอกเฉพาะตัว ที่ขึ้นอยู่กับค่าสัมประสิทธิ์ (constant) และตัวแปรร่วมที่ไม่แปรไปตามเวลา (time-invariant covariates)

$$y_{it} - y_{it-1} = (X_{it} - X_{it-1})b_1 + \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}$$

$$\Delta y_{it} = \Delta X_{it} b_1 + \Delta \varepsilon_{it}$$

โดยที่ Δ คือ การทำให้เป็นอนุพันธ์อันดับหนึ่ง (first-difference)

วิธีการทดสอบของ Wooldridge's test เริ่มจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ b_1 โดยการถดถอย Δy_{it} ในเทอมของ ΔX_{it} ซึ่งจะได้ค่าหลงเหลือ เรียกว่า Wooldridge's observation ถ้าค่าความคลาดเคลื่อน ε_{it} ไม่มีความสัมพันธ์กัน จากนั้น Corr($\Delta\varepsilon_{it}, \Delta\varepsilon_{it-1}$) = -0.5 จะให้ค่าหลงเหลือจากการถดถอยสมการในอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการใช้ตัวแปรล่าช้า (lags) โดยมีสมมติฐานหลัก คือ ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนอันดับที่หนึ่ง และมีสมมติฐานทางเลือก คือ มีความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนอันดับที่หนึ่ง โดยหากปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า แบบจำลองเกิดปัญหาสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน

4.1.3 การทดสอบการแจกแจงปกติของค่าความคลาดเคลื่อน

เป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลว่ามีความผิดปกติหรือไม่ ใช้วิธีการ Jarque–Bera test (JB) โดยมีสูตรดังนี้

$$JB = n\left[\frac{shew^2}{6} + \frac{(Kur-3)^2}{24}\right]$$

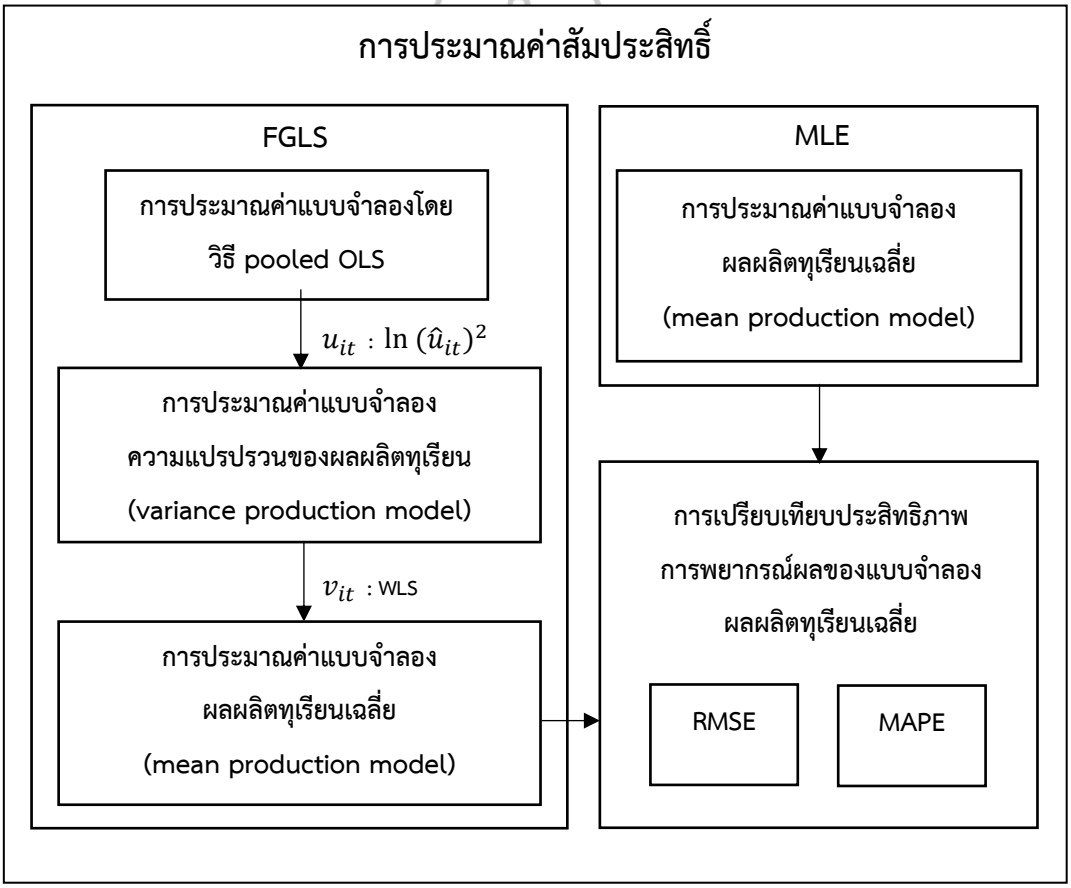
โดยมีสมมติฐานสำหรับการทดสอบ ดังนี้ สมมติฐานหลัก คือ ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ และสมมติฐานทางเลือก คือ ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ (ภารวี มณีจักร, 2563)

หากค่าสถิติของ JB จะมีค่ามากกว่าค่าวิกฤต Chi-square (χ^2) ที่องศาอิสระเท่ากับ 2 โดยที่ค่าความเบ้ (skewness) มีค่าเข้าใกล้ 0 และค่าความโด่ง (kurtosis) มีค่าเข้าใกล้ 3 จะไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ กล่าวคือ ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ นอกจากนี้ ยังสามารถพิจารณาจากค่า P-value หากมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ สรุปได้ว่า แบบจำลองมีปัญหาค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงไม่ปกติ

ทั้งนี้ หากผลการตรวจสอบแบบจำลองก่อนที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าแบบจำลองมีปัญหาที่ละเมิดข้อสมมติในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบพาเนลทั่วไป สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ และวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด ตามแนวคิดของ Just & Pope (1978,1979)

4.2 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์

การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย โดยการนำข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ข้อมูลปัจจัยการผลิตทั้งที่เป็นตัวแปรที่สังเกตได้ คือ เนื้อที่ให้ผล และเทคโนโลยีการผลิต รวมถึงตัวแปรแฝงด้านสภาพอากาศ ประกอบด้วย อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวัน มาหาความสัมพันธ์กับข้อมูลปริมาณผลผลิตทุเรียน โดยใช้แบบจำลอง SPF ในการวิเคราะห์ข้อมูลพาเนล และใช้วิธีประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ และวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด ตามแนวคิดของ Just & Pope (1978,1979) มีขั้นตอนการดำเนินการประมาณค่าแบบจำลอง ดังแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

4.2.1 การประมาณค่าแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

ฟังก์ชันการผลิตแบบ SPF ประมาณค่าด้วยกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ ภายใต้ภาวะความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ จากฟังก์ชันการผลิตของ Cabas et al. (2010) สามารถเริ่มจากการกำหนดแบบจำลองเชิงประจักษ์สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบผลผลิตทุเรียน ดังนี้

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 A_{it} + \beta_2 averT_{it} + \beta_3 minT_{it} + \beta_4 maxT_{it} + \beta_5 Rf_{it}$$

$$+\beta_6 Rfd_{it} + \beta_7 Trend + u_{it}$$

โดยที่

Y_{it}	คือ ผลผลิตทุเรียนทั้งหมด/ปี (ตัน)
A_{it}	คือ เนื้อที่ให้ผลทุเรียน (ไร่)
$averT_{it}$	คือ อุณภูมิเฉลี่ย/ปี (องศาเซลเซียส)
$minT_{it}$	คือ อุณภูมิต่ำสุดเฉลี่ย/ปี (องศาเซลเซียส)
$maxT_{it}$	คือ อุณภูมิสูงสุดเฉลี่ย/ปี (องศาเซลเซียส)
Rf_{it}	คือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย/ปี (มิลลิเมตร)
Rfd_{it}	คือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย/วัน (มิลลิเมตร)
$Trend$	คือ ตัวแปรแนวโน้มเวลาที่แสดงถึงผลกระทบของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา
u_{it}	คือ ค่าคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถสังเกตได้
i และ t	คือ พื้นที่จังหวัดที่ i ณ ช่วงเวลาที่ t

จากสมการข้างต้น ในขั้นตอนต่อไปจะเป็นการนำค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณค่า (u_{it}) มายกกำลังสองตามความหมายของค่าความแปรปรวน เพื่อกำหนดแบบจำลองสำหรับอธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความแปรปรวน และนำค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้ (v_{it}) มาใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนัก (weighted least squares : WLS) เพื่อหาแบบจำลองเชิงประจักษ์สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยตามวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ แสดงเป็นสมการได้ ดังนี้

$$Y'_{it} = \beta_0 + \beta_1 A'_{it} + \beta_2 averT'_{it} + \beta_3 minT'_{it} + \beta_4 maxT'_{it} + \beta_5 Rf'_{it}$$

$$+\beta_6 Rfd'_{it} + \beta_7 Trend + u_{it}$$

สำหรับฟังก์ชันการผลิตแบบ SPF ที่ประมาณค่าด้วยวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด ภายใต้ข้อสมมติฐาน $Y_i \sim N\big(f(x_i,\beta)\big), h(x_i,\alpha)^2$ และ $\varepsilon_i \sim N(0,1)$ โดยที่ N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง และ α, β คือพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด จากค่าฟังก์ชัน log-likelihood มีรูปแบบสมการ ดังนี้

$$lnL = -\frac{1}{2}\left[n.\ln(2\pi)\sum_{i=1}^{n}\ln(h(x_i,\alpha)^2) + \sum_{i=1}^{n}\frac{(Y_i - f(x_i,\beta))^2}{h(x_i,\alpha)^2}\right]$$

สำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ผลของแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย ใช้วิธีเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนในการประเมินผลการพยากรณ์โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน และค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง โดยค่าความคลาดเคลื่อนดังกล่าวสามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2}$$

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left|\frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i}\right| * 100$$

โดยที่ n คือ จำนวนตัวอย่าง

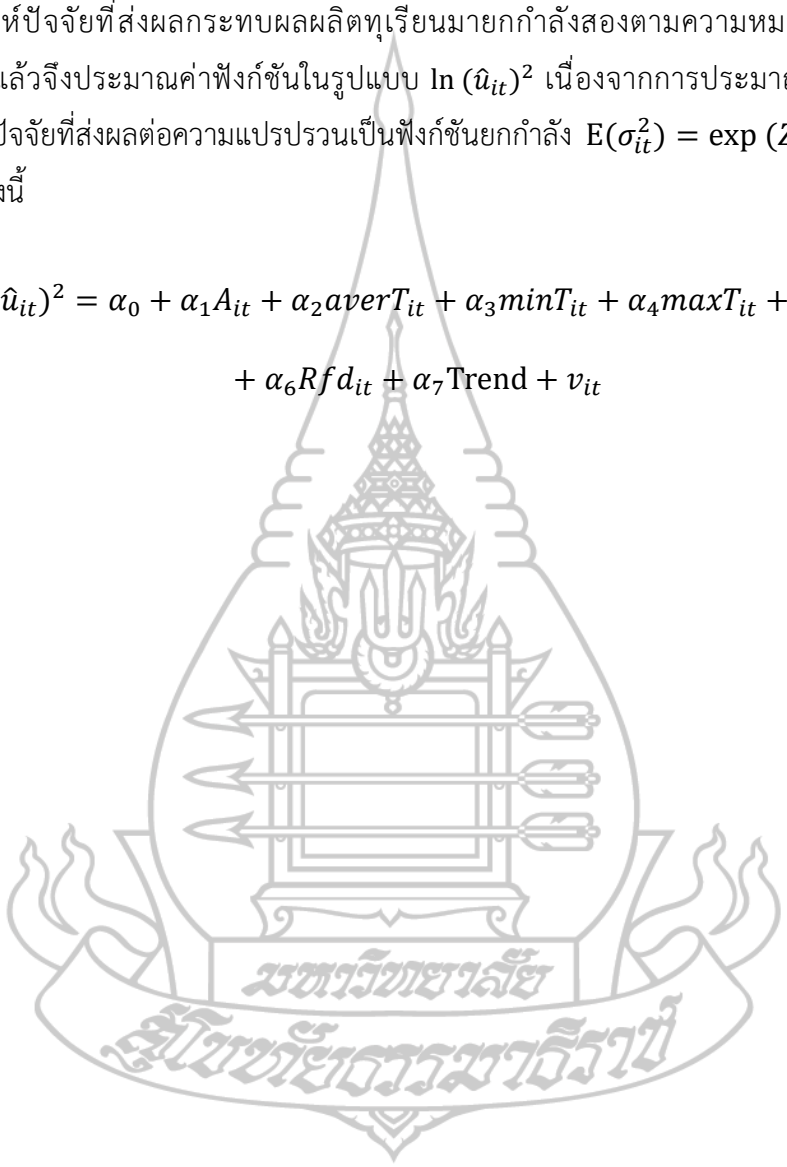
y_i คือ ข้อมูลจริง ณ เวลา i

$\hat{y}_i$ คือ ค่าพยากรณ์ของข้อมูล ณ เวลา i

4.2.2 การประมาณค่าแบบจำลองความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียน

การประมาณค่าแบบจำลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียน โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณค่าในแบบจำลองเริ่มต้นสำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบผลผลิตทุเรียนมายกกำลังสองตามความหมายของค่าความแปรปรวน แล้วจึงประมาณค่าฟังก์ชันในรูปแบบ $\ln(\hat{u}_{it})^2$ เนื่องจากการประมาณค่าแบบจำลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความแปรปรวนเป็นฟังก์ชันยกกำลัง $\mathrm{E}(\sigma_{it}^2) = \exp(Z'_{it}\alpha)$ แสดงเป็นสมการได้ ดังนี้

$$\ln(\hat{u}_{it})^2 = \alpha_0 + \alpha_1 A_{it} + \alpha_2 averT_{it} + \alpha_3 minT_{it} + \alpha_4 maxT_{it} + \alpha_5 Rf_{it} + \alpha_6 Rfd_{it} + \alpha_7 \mathrm{Trend} + v_{it}$$



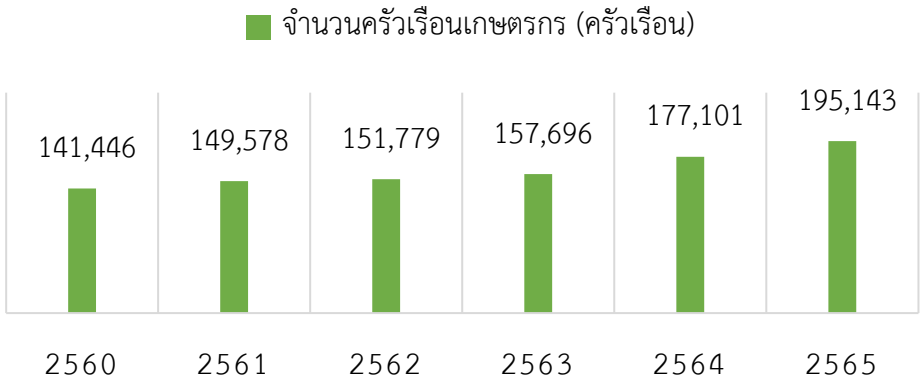
บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการผลิตทุเรียนและปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทุเรียนในประเทศไทย และวิเคราะห์ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย โดยผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพการผลิตทุเรียนและปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ

1.1 สภาพการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

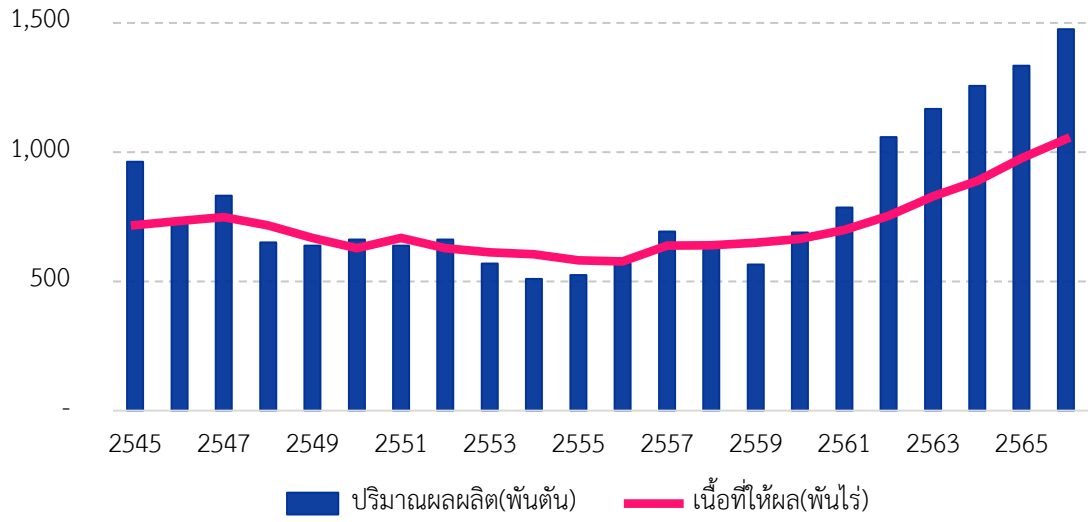
ทุเรียนเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ประเทศไทยมีแนวโน้มปลูกทุเรียนเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากราคาทุเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีและผลผลิตเป็นที่ต้องการของตลาด จูงใจให้เกษตรกรขยายเนื้อที่ปลูกเพิ่มขึ้นทุกปี ดังแสดงในภาพที่ 4.1 แนวโน้มจำนวนครัวเรือนเกษตรกรเพาะปลูกทุเรียนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2565 และในปี พ.ศ. 2566 มีจำนวนครัวเรือนเกษตรกรเพาะปลูกทุเรียนจำนวน 219,585 ครัวเรือน หรือเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 13 จากปี พ.ศ.2565



ภาพที่ 4.1 จำนวนครัวเรือนเกษตรกรในปีพ.ศ. 2560 – 2565

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2566ก)

นอกจากนี้ ปริมาณผลผลิตและเนื้อที่ให้ผลทุเรียนของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2566 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในภาพที่ 4.2 ประกอบกับมีการดูแลรักษาและจัดการสวนที่ดีขึ้นและสภาพอากาศเอื้ออำนวยต่อการออกดอกและติดผล ส่งผลให้ในปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีเนื้อที่ให้ผล 1,050,652 ไร่ และผลิตทุเรียนได้ 1,475,978 ตัน เพิ่มจากปี พ.ศ. 2565 ที่มีเนื้อที่ให้ผล 976,397 ไร่ และผลผลิตทุเรียน 1,334,169 ตัน คิดเป็นร้อยละ 7.61 และ 10.63 ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567ก)



ภาพที่ 4.2 ปริมาณผลผลิตและเนื้อที่ให้ผลทุเรียนในปีพ.ศ. 2545-2566

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567ก)

พันธุ์ทุเรียนที่นิยมปลูกเป็นการค้าในประเทศไทยมี 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์หมอนทอง พันธุ์ชะนี พันธุ์ก้านยาว และพันธุ์กระดุม โดยตลาดต่างประเทศนิยมพันธุ์หมอนทอง นอกจากนี้ยังมีทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่มีชื่อเสียงในท้องถิ่นต่าง ๆ เช่น พันธุ์หลงลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ พันธุ์พวงมณี จังหวัดจันทบุรี และพันธุ์สาลิกา จังหวัดพังงา เป็นที่นิยมของผู้บริโภคในท้องถิ่นและจังหวัดใกล้เคียง และทุเรียนพันธุ์ลูกผสมจากผลงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นและยาวเพื่อกระจายช่วงเวลาออกผลผลิต (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551)

ความต้องการของตลาดที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้การส่งออกทุเรียนของประเทศไทยมีขยายตัวอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับข้อมูลการส่งออกทุเรียนจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรปี พ.ศ. 2566 ในตารางที่ 4.1 ปริมาณการส่งออกแบ่งตามผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ทุเรียนสด ทุเรียนแช่แข็ง ทุเรียนกวน และทุเรียนอบแห้ง โดยมีสัดส่วนปริมาณการส่งออกทุเรียนสดมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.56 ของปริมาณการส่งออกทั้งหมด และเมื่อเทียบปริมาณการส่งออกทุเรียนในปี พ.ศ. 2565 ประเทศไทยส่งออก

ทุเรียนสด ทุเรียนแช่แข็ง และทุเรียนกวนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 19.87, 13.63 และ 250.81 ในขณะที่ทุเรียนอบแห้ง ลดลงจากปี พ.ศ. 2565 คิดเป็นร้อยละ 56.74 สำหรับการบริโภคภายในประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 - 2566 มีปริมาณการบริโภคลดลงเฉลี่ยร้อยละ 2.21 โดยปีพ.ศ. 2566 ปริมาณการบริโภคในประเทศ 359,596 ตัน ลดลงจากปี พ.ศ. 2565 ร้อยละ 12.01 เนื่องจาก การส่งออกทุเรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามความต้องการของผู้บริโภคในต่างประเทศ ส่งผลให้ผลผลิตที่บริโภคภายในปีระเทศมีปริมาณลดลง การบริโภคภายในประเทศขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตและปริมาณการส่งออก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567ข)

ตารางที่ 4.1 ปริมาณการส่งออกทุเรียนและผลิตภัณฑ์ ปี พ.ศ. 2565-2566

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณการส่งออก (ตัน)		คู่ค้าที่สำคัญ
	2565	2566	
ทุเรียนสด	827,219	991,547	จีน ฮ่องกง มาเลเซีย
ทุเรียนแช่แข็ง	88,814	100,917	จีน อเมริกา แคนนาดา
ทุเรียนกวน	677	2,375	จีน ฮ่องกง ฟิลิปปินส์
ทุเรียนอบแห้ง	141	61	ออสเตรเลีย อเมริกา สิงคโปร

อัตราแปลง : 1. ทุเรียนสด 10 กก. = ทุเรียนอบแห้ง 1 กก.
2. ทุเรียนสด 6 กก. = ทุเรียนกวน 1 กก.
3. ทุเรียนสด 1 กก. = ทุเรียนแช่แข็งเฉพาะเนื้อ 0.33 กก

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567ข)

สำหรับราคาของทุเรียนประเทศไทยในตลาดส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับทิศทางความต้องการของผู้บริโภคในต่างประเทศที่เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคจำนวนมาก ประกอบกับปัจจุบันมีช่องทางการจำหน่ายที่หลากหลายโดยเฉพาะช่องทางออนไลน์ ทำให้ผู้บริโภคสามารถซื้อทุเรียนได้ง่ายและมีความสะดวกมากขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567ข) ดังแสดงแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นของราคาส่งออกทุเรียนสด ทุเรียนแช่แข็งและทุเรียนกวน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2566 ในตารางที่ 4.2

ในขณะที่ราคาที่เกษตรกรขายได้มีแนวโน้มลดลง โดยในปี พ.ศ. 2566 ราคาทุเรียนหมอนทองและชะนีเกรดคละเฉลี่ยกิโลกรัมละ 98.07 บาท และกิโลกรัมละ 56.25 บาท ลดลงจากปีที่ผ่านมา ร้อยละ 5.11 และ 5.98 ตามลำดับเนื่องจากราคาสอดคล้องกับปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้

ช่วงเก็บเกี่ยวของแหล่งผลิตภาคใต้ส่งผลต่อคุณภาพทุเรียน พบปัญหาหนอนเจาะเมล็ดทุเรียน ทำให้ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ ส่งผลให้ราคาในภาพรวมลดลง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566จ)

ตารางที่ 4.2 ราคาส่งออกทุเรียนและผลิตภัณฑ์ ปี พ.ศ. 2562-2566 หน่วย : บาท/ตัน

	ผลิตภัณฑ์			
ปี พ.ศ.	ทุเรียนสด	ทุเรียนแช่แข็ง	ทุเรียนกวน	ทุเรียนอบแห้ง
2562	69,395	206,670	108,801	919,628
2563	105,704	210,340	131,887	876,874
2564	124,763	191,153	133,717	935,269
2565	133,152	171,843	195,426	565,723
2566	142,246	229,498	221,208	239,993

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567ข)

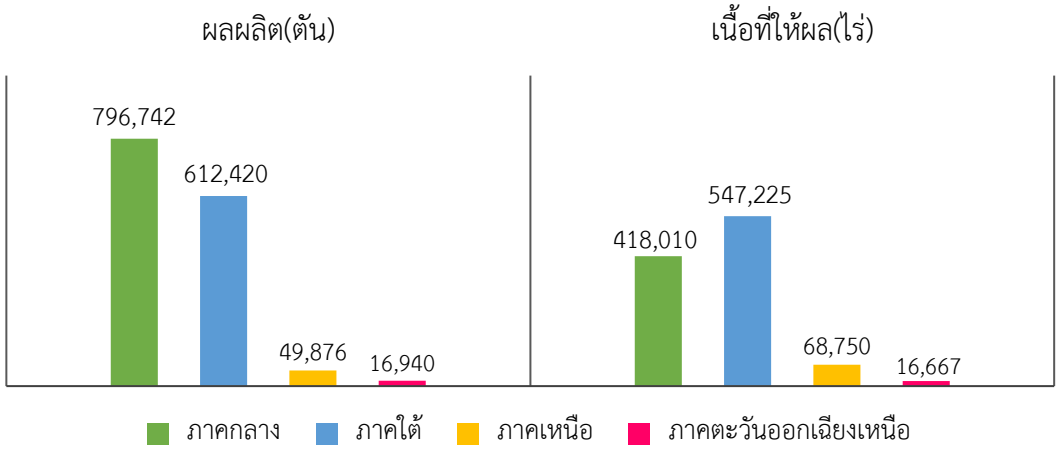
ทุเรียน ถือเป็นสินค้าเกษตรสำคัญที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทยอย่างมหาศาล โดยประเทศไทยยังคงเป็นผู้นำในการถือครองส่วนแบ่งในตลาดส่งออกทุเรียนของโลก แสดงให้เห็นถึงศักยภาพการผลิตทุเรียนของประเทศไทยให้มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับในตลาดโลก อย่างไรก็ตาม จากการคาดการณ์การส่งออกทุเรียนสดและผลิตภัณฑ์ในปี พ.ศ. 2567 ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร คาดการณ์ว่าประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา แต่อาจต้องเผชิญกับการแข่งขันในการแย่งส่วนแบ่งตลาดทุเรียนผลสดมากขึ้น เนื่องจากประเทศสาธารณะรัฐประชาชนจีนอนุญาตให้นำเข้าทุเรียนผลสดจากประเทศเวียดนาม และประเทศฟิลิปปินส์ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566จ) การพัฒนาศักยภาพการผลิตทุเรียนให้ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาดจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้กับสินค้าทุเรียนของประเทศไทย

1.2 พื้นที่เพาะปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนในประเทศไทย

ทุเรียนเป็นไม้ผลยืนต้นไม่ผลัดใบ มีช่วงเวลาออกดอก 1-2 ครั้งต่อปี ซึ่งจะสามารถให้ผลผลิตหลังการปลูก 5-6 ปี โดยมีช่วงอายุที่ให้ผลผลิตสูงประมาณ 10 ปีขึ้นไป และพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกทุเรียนควรเป็นพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางไม่เกิน 650 เมตร เป็นพื้นที่ราบ หรือพื้นที่ลาดเอียงในระดับร้อยละ 1-3 แต่ไม่ควรเกินร้อยละ 15 และไม่มีน้ำท่วมถึง เนื่องจาก ปัญหารากของทุเรียนที่จะแช่น้ำจนขาดอากาศหายใจทำให้เน่า นอกจากนี้ ดินที่เหมาะสมควรเป็นดินร่วนปนทราย

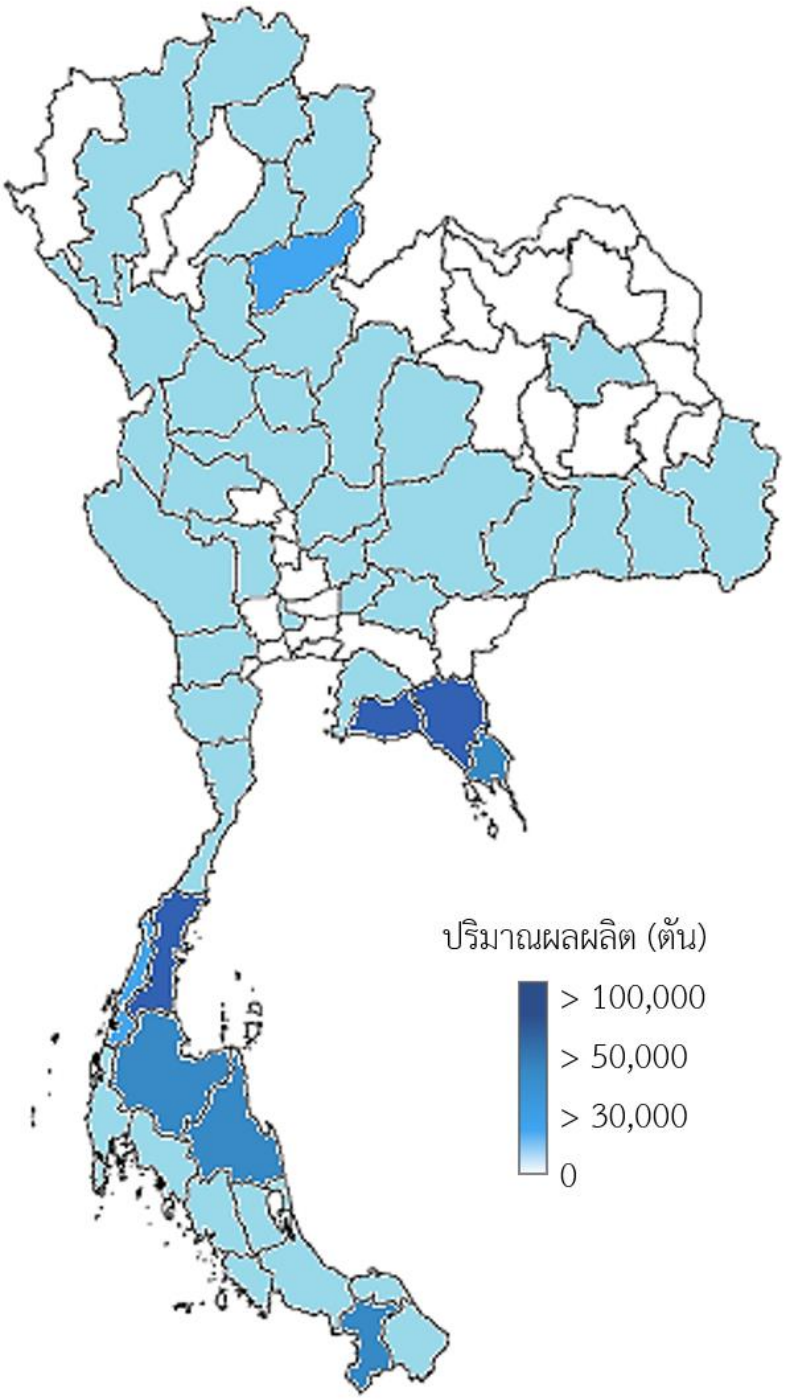
ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ระบายน้ำดี มีความเป็นกรดด่างของดินอยู่ที่ 5.0-6.5 รวมถึงมีค่าความเค็มของดินต่ำกว่า 4.0 เดซิซีเมนต์/เมตร (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551)

สำหรับประเทศไทยมีเนื้อที่ให้ผลทุเรียนในปี พ.ศ. 2566 จำนวน 1,050,652 ไร่ จากข้อมูลในภาพที่ 4.3 สัดส่วนการปลูกทุเรียนหลักอยู่ในภาคใต้และภาคกลางคิดเป็นร้อยละ 52 และ 40 ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2566 สำหรับผลผลิตทุเรียน ภาคกลางให้ผลผลิตมากที่สุด 796,742 ตัน และภาคใต้ให้ผลผลิต 612,420 ตัน รวมผลผลิตทั้งสองภาคคิดเป็นกว่าร้อยละ 95 ของผลผลิตทุเรียนที่ประเทศไทยผลิตได้ทั้งหมด และมีแนวโน้มผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับผลผลิตทุเรียนในปี พ.ศ. 2565 ที่ภาคกลางผลิตทุเรียนได้ 752,996 ตัน และภาคใต้ 442,395 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567ก) หรือคิดเป็นเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.81 และ 38.43 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.3 ผลผลิตและเนื้อที่ให้ผลทุเรียน เป็นรายภาค ปี พ.ศ. 2566
ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567ก)

แหล่งเพาะปลูกทุเรียนที่สำคัญ 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดจันบุรี ชุมพร ระยอง สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567ข) และจากข้อมูลในภาพที่ 4.4 ปริมาณผลผลิตทุเรียนในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2566 มาจากพื้นที่เพาะปลูกทุเรียนจำนวน 49 จังหวัด โดยจังหวัดจันทบุรี มีปริมาณผลผลิตมากที่สุด จำนวน 538,461 ตัน รองลงมา คือ จังหวัดชุมพร และระยอง มีปริมาณผลผลิต 271,470 และ 148,942 ตามลำดับ รวมผลผลิตจากทั้ง 3 จังหวัดที่ได้กล่าวมา คิดเป็นกว่าร้อยละ 65 ของปริมาณผลผลิตทุเรียนทั้งหมด

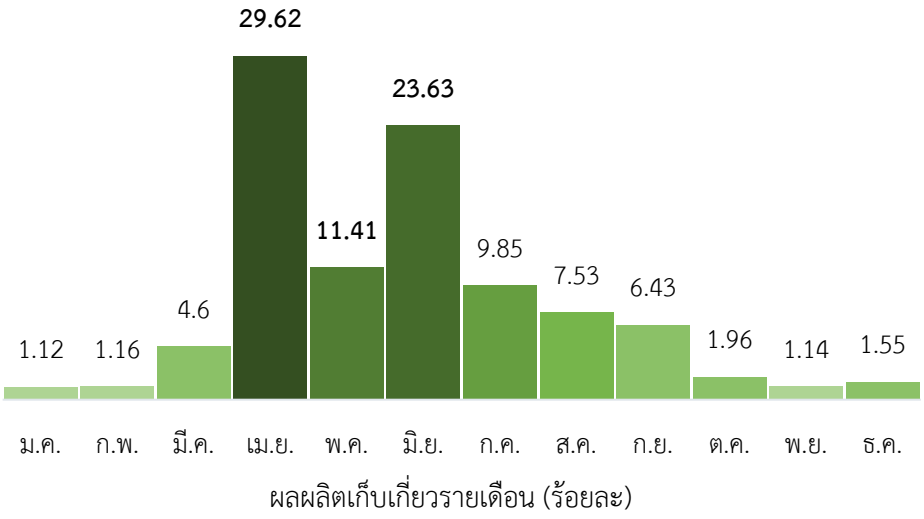


ภาพที่ 4.4 ปริมาณผลผลิตทุเรียน เป็นรายจังหวัด ปี พ.ศ. 2566

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567ข)

สำหรับการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียน ต้องเก็บเกี่ยวเมื่อผลแก่แต่ยังไม่สุก แล้วจึงนำมาบ่มให้สุกในภายหลัง เนื่องจากทุเรียนมีการสะสมอาหารอยู่ในรูปของแป้ง แล้วจึงมีการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลเมื่อผลสุก ลักษณะเดียวกับผลไม้ในกลุ่มกล้วย มะละกอ และน้อยหน่า หากเก็บเกี่ยวเมื่อผลสุก คุณภาพในการบริโภคจะไม่ดี เนื้อเละ กลิ่นฉุน รสชาติผิดปกติ ไม่ทนทานต่อการขนส่ง และมีอายุเก็บรักษาสั้น นอกจากนี้ หากเก็บเกี่ยวก่อนผลแก่แล้วนำมาบ่มให้สุก ระยะเวลาการบ่มทุเรียนที่อ่อนเกินไปจะต้องใช้เวลานานกว่าปกติ และเมื่อผลสุกก็จะมีคุณภาพไม่ดีอย่างที่ควรจะเป็น โดยทุเรียนแต่ละผลของแต่ละต้นจะสุกแก่ไม่พร้อมกันขึ้นกับพันธ์ แหล่งปลูก อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนในระหว่างติดผล รวมทั้งระยะเวลาที่ดอกบานและติดผลที่แตกต่างกัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551)

โดยข้อมูลร้อยละผลผลิตเก็บเกี่ยวรายเดือนของประเทศไทยในภาพที่ 4.5 พบว่าเดือนที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตมาก คือ เดือนเมษายน และ มิถุนายน คิดเป็นร้อยละ 29.62 และ 23.63 ตามลำดับ เนื่องจาก ผลผลิตทุเรียนในภาคกลางและภาคตะวันออกจะออกมากในเดือนเมษายน และผลผลิตทุเรียนในภาคใต้จะออกมากในเดือนมิถุนายน



ภาพที่ 4.5 ร้อยละผลผลิตเก็บเกี่ยวรายเดือน ปี พ.ศ. 2566

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567ข)

การเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนที่ถูกต้อง จำเป็นต้องใช้ผู้ที่มีประสบการณ์และความชำนาญสูง นอกจากนี้สวนทุเรียนที่มีการจัดการสวนทุเรียนที่ดี มีการตัดแต่งดอกและผลให้เป็นรุ่นเดียวกัน จดบันทึกวันที่ดอกบาน และดูแลอย่างเหมาะสมในช่วงติดผล จะทำให้โอกาสเก็บเกี่ยวทุเรียนอ่อนมีน้อยมาก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551) และสามารถรักษาคุณภาพผลผลิตให้เป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภคในตลาดได้

1.3 สภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

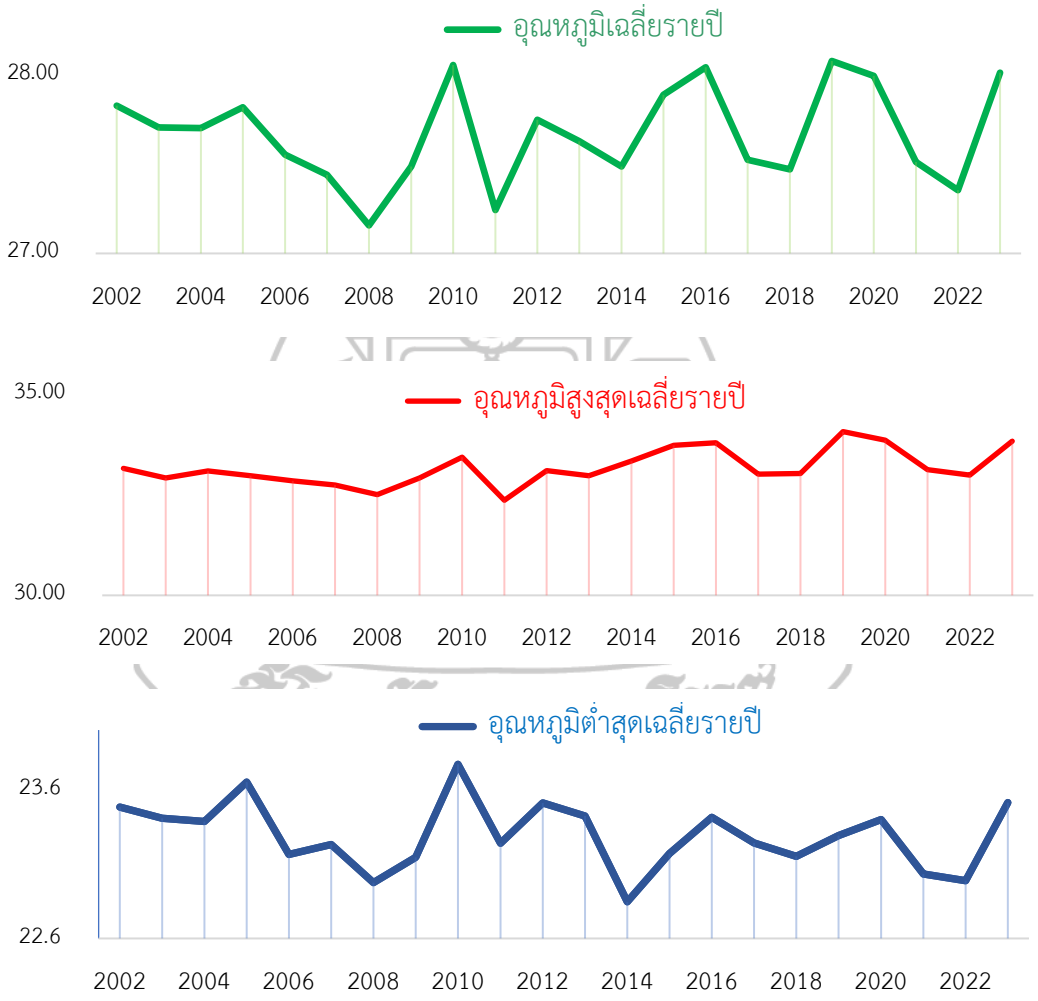
ทุเรียนมีถิ่นกำเนิดในป่าดิบชื้นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เจริญเติบโตได้ดีในภูมิอากาศแบบร้อนชื้น สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของทุเรียน คือ อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส และไม่เกิน 46 องศาเซลเซียส เนื่องจากอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส จะทำให้ใบอ่อนร่วง ออกดอกยาก และติดผลน้อย นอกจากนี้ ความชื้นที่ต่ำจะทำให้ใบแห้ง ใบร่วง มีปัญหาในเรื่องของการผสมเกสรและการติดผล จึงควรมีปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 1,600 - 1,400 มิลลิเมตร/ปี มีการกระจายตัวของฝนดี และมีช่วงแล้งต่อเนื่องน้อยกว่า 3 เดือน รวมถึงไม่เป็นพื้นที่ที่มีลมกระโชกแรง เนื่องจาก เสี่ยงต่อการทำให้กิ่งฉีก หัก ต้นโค่นล้ม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551)

ปริมาณความต้องการน้ำของทุเรียนแตกต่างกันในแต่ละระยะพัฒนาการของพืช ในช่วงชักนำการออกดอก ทุเรียนไม่ต้องการน้ำ เป็นระยะเวลาติดต่อกัน 10 – 14 วัน และ จุดวิกฤติของการขาดน้ำของทุเรียน อยู่ในระยะการเจริญเติบโตของผล ที่อายุ 8 – 12 สัปดาห์ หลังดอกบาน หากมีการขาดน้ำในช่วงดังกล่าว จะทำให้การพัฒนาของผลไม่สมบูรณ์ ผลมีรูปทรงบิดเบี้ยวและมีขนาดเล็ก แม้จะให้น้ำเพิ่มในภายหลังก็ไม่ช่วยให้รูปทรงและขนาดผลของทุเรียนดีขึ้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551)

นอกจากนี้ สภาพแวดล้อมมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของทุเรียนอย่างมาก เช่น อุณหภูมิที่ต่ำจะชะลอการสังเคราะห์แสง การหายใจ และกระบวนการทางสรีรวิทยาต่าง ๆ ให้ช้าลง ส่งผลให้ทุเรียนต้องใช้เวลานานในการสร้างความพร้อมต้นเพื่อการออกดอกและยังมีผลต่อเนื่องทำให้การพัฒนาการของตายอดช้าลงหรือหยุดชะงัก ในทางตรงกันข้ามอุณหภูมิที่สูงจะทำให้อัตราการเกิดกระบวนการทางสรีรวิทยาเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะอัตราการหายใจต้นทุเรียน ส่งผลให้ทุเรียนมีการเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านสาขาน้อยลงการสะสมอาหารเพื่อการสร้างความพร้อมต้นช้าลง รวมถึงละอองเกสรของทุเรียนก็มีความอ่อนแอต่อสภาพแวดล้อมที่ผิดปกติ เช่น ถ้าดอกทุเรียนบานในวันที่มีอากาศหนาวจัด หรือวันที่มีฝนตกหรือมีน้ำค้างจัดจะทำให้ไม่ติดผล อีกทั้งถ้ามีปริมาณน้ำฝนมากในช่วงการเตรียมต้นทุเรียนจะทำให้ต้นทุเรียนเป็นโรครากเน่าและโคนเน่าได้ง่าย หรือถ้ามีปริมาณน้ำฝนมากในช่วงพัฒนาการของดอกจะทำให้ดอกร่วงและติดผลไม่ดี และถ้าฝนไม่ตกเป็นระยะเวลานานหรือมีปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอในช่วงการพัฒนาการของผลจะทำให้ผลแตกและยืนต้นตาย

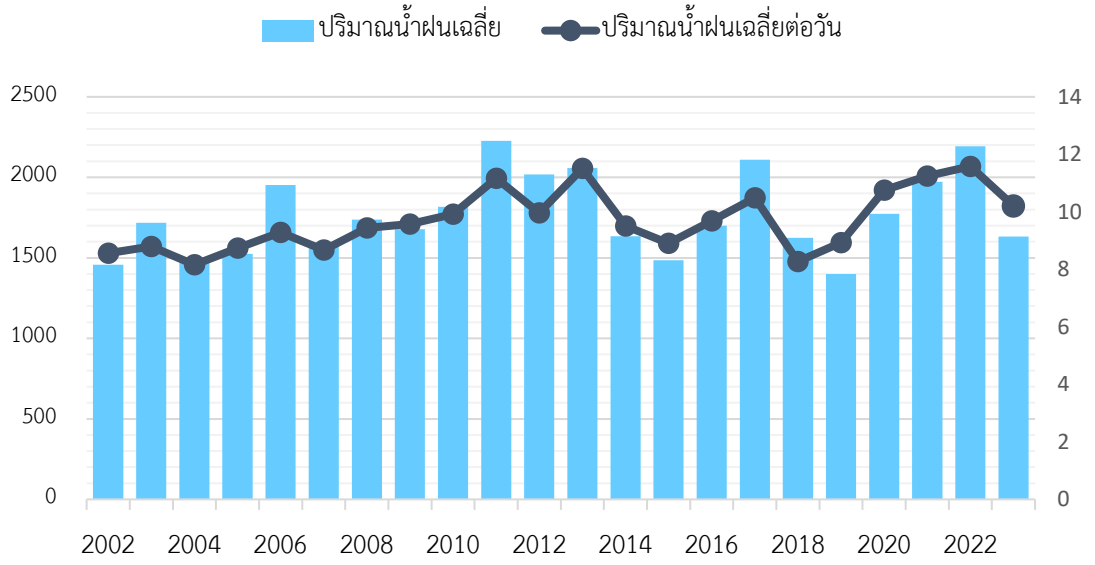
ประเทศไทยมีที่ตั้งอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตร ทำให้ภูมิอากาศในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศมีลักษณะเป็นแบบร้อนชื้น และจากข้อมูลรายงานสภาวะอากาศของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2566 กรมอุตุนิยมวิทยา ประเทศไทยมีอุณหภูมิสูงกว่าค่าเฉลี่ยโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยทั้งปี 28.1 องศาเซลเซียส (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2567) โดยถือเป็นพื้นที่ที่สามารถเพาะปลูกทุเรียนได้อย่างเหมาะสม จึงทำให้ปริมาณผลผลิตทุเรียนของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามความต้องการของผู้บริโภคที่ให้ความนิยมบริโภคทุเรียนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ราคาทุเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี จูงใจให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกทุเรียน

จากข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีในพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกและให้ผลผลิตทุเรียนในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2566 ในภาพที่ 4.6 พบว่า ในปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยสูงที่สุด และมีแนวโน้มของอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับข้อมูลจากรายงานฉบับที่ 5 ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พบว่า อุณหภูมิบนพื้นผิวโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงตั้งแต่ปี ค.ศ. 1983-2012 (IPCC, 2018) และข้อมูลจากรายงานฉบับที่ 6 พบว่า ในช่วงระหว่างปี ค.ศ. 2011-2020 อุณหภูมิพื้นผิวโลกสูงขึ้น 1.09 องศาเซลเซียสจากช่วงระหว่างปี ค.ศ. 1850-1900 นอกจากนี้อุณหภูมิโลกจะสูงถึง 1.5 องศาเซลเซียส เหนือระดับของปี ค.ศ. 1850-1900 ภายในปี ค.ศ. 2040 (IPCC, 2023)



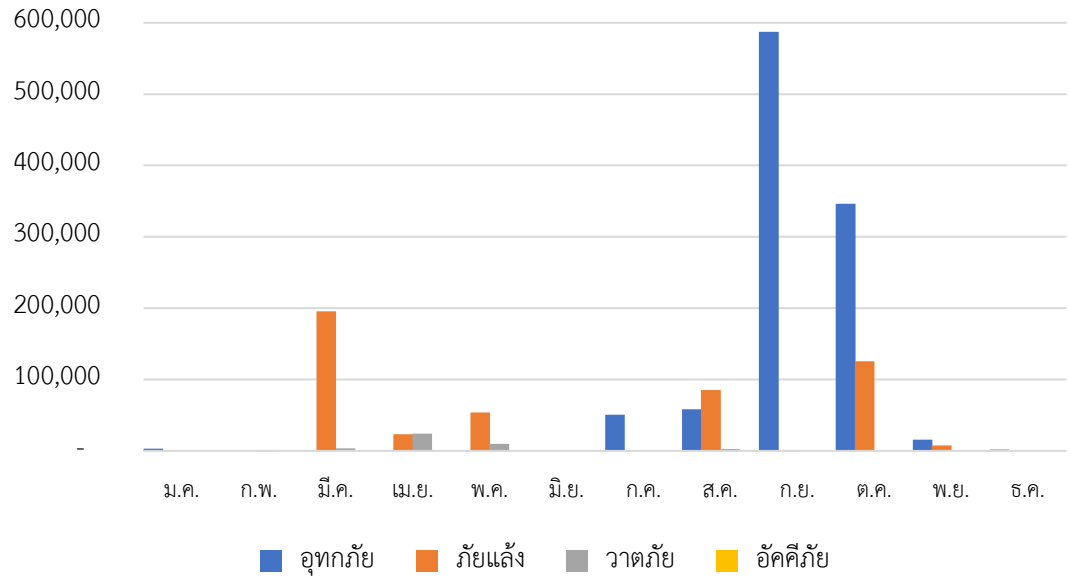
ภาพที่ 4.6 สถิติข้อมูลอุณภูมิเฉลี่ย อุณภูมิเฉลี่ย อุณภูมิเฉลี่ย รายปีตั้งแต่ปี พ.ศ.2545-2566
ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567ก)

สำหรับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวันของจังหวัดที่มีการเพาะปลูกและให้ผลผลิตทุเรียนในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2566 ดังแสดงในภาพที่ 4.7 ปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวันมีความผันผวนไม่แน่นอนในแต่ละปี ในปี ค.ศ. 2011 2013 และ 2022 เป็นปีที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงเกินกว่า 2,000 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวันเกินกว่า11 มิลลิเมตร สอดคล้องกับข้อมูลในเอกสารความผันแปรและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปี พ.ศ. 2565 ของศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกยังมีความผันแปรและทิศทางไม่แน่นอน โดยส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าปกติ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566)



ภาพที่ 4.7 สถิติปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวันรายปี พ.ศ. 2545-2566
ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2566)

นอกจากนี้ ประเทศไทยมีพื้นที่เกษตรกรรมที่ได้รับความเสียหายจากการประสบสาธารณภัยดังในภาพที่ 4.8 แสดงพื้นที่เกษตรกรรมที่ได้รับความเสียหายรายเดือน ในปี พ.ศ. 2566 รวมจำนวน 1,604,164 ไร่ เป็นความเสียหายจากอุทกภัย และภัยแล้ง จำนวน 1,064,207 ไร่ และ 494,546 ไร่ ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 97 ของพื้นที่เกษตรกรรมที่ได้รับความเสียหายทั้งหมด และประเทศไทยได้รับผลกระทบจากทั้งภัยแล้ง และอุทกภัย เกือบตลอดทั้งปี ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนตุลาคม



ภาพที่ 4.8 พื้นที่เกษตรกรรมที่ได้รับความเสียหาย(ไร่) รายเดือน ในปี พ.ศ. 2566

ที่มา : กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2567)

จากข้อมูลในตารางที่ 4.3 จังหวัดที่ประสบอุทกภัยและภัยแล้งในปี พ.ศ. 2566 มีรายชื่อจังหวัดที่เป็นแหล่งเพาะปลูกทุเรียนที่สำคัญ 5 อันดับแรก ได้แก่ จันบุรี ชุมพร ระยอง สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567ข)

โดยเฉพาะจังหวัดจันทบุรี ซึ่งถือเป็นจังหวัดที่ให้ผลผลิตทุเรียนมากที่สุด ในปี พ.ศ. 2566 แม้ว่าจะให้ผลผลิตจำนวน 538,461 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 36.48 ของผลผลิตทุเรียนทั้งหมด แต่เมื่อพิจารณาผลผลิตต่อไร่ในปี พ.ศ. 2566 ซึ่งเป็นปีที่จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่เกษตรกรรมได้รับผลกระทบจากทั้งอุทกภัยและภัยแล้ง มีจำนวนผลผลิต 1,968 ตันต่อไร่ ลดลงจากที่เคยผลิตได้ จำนวน 2,194 ตันต่อไร่ ในปีพ.ศ. 2565

ตารางที่ 4.3 รายการจังหวัดที่เกิดอุทกภัยและภัยแล้ง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2566

ประเภทภัย	รายการจังหวัด
อุทกภัย	กระบี่ กรุงเทพมหานคร กาญจนบุรี กาฬสินธุ์ กำแพงเพชร ขอนแก่น **จันทบุรี** ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ชัยภูมิ **ชุมพร** เชียงราย เชียงใหม่ ตรัง ตราด ตาก นครนายก นครปฐม นครพนม นครราชสีมา **นครศรีธรรมราช** นครสวรรค์ นราธิวาส น่าน บึงกาฬ บุรีรัมย์ ปทุมธานี ประจวบคีรีขันธ์ ปราจีนบุรี ปัตตานี พระนครศรีอยุธยา พะเยา พังงา พัทลุง พิจิตร พิษณุโลก เพชรบุรี เพชรบูรณ์ แพร่ ภูเก็ต มหาสารคาม มุกดาหาร แม่ฮ่องสอน ยโสธร ยะลา ร้อยเอ็ด ระนอง **ระยอง** ราชบุรี ลพบุรี ลำปาง ลำพูน เลย ศรีสะเกษ สกลนคร สงขลา สตูล สมุทรปราการ สมุทรสาคร สระแก้ว สระบุรี สุโขทัย สุพรรณบุรี **สุราษฎร์ธานี** สุรินทร์ หนองคาย หนองบัวลำภู อ่างทอง อำนาจเจริญ อุดรธานี อุตรดิตถ์ อุทัยธานี อุบลราชธานี
ภัยแล้ง	กำแพงเพชร **จันทบุรี** ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ชัยนาท **ชุมพร** เชียงใหม่ ตราด นครราชสีมา นครสวรรค์บุรีรัมย์ ประจวบคีรีขันธ์ พะเยา พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สระบุรี อำนาจเจริญ อุตรดิตถ์ อุทัยธานี

ที่มา : กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2567)

ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งส่งผลต่ออุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และปัจจัยทางภูมิอากาศอื่น ๆ ให้เปลี่ยนแปลงไป ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศมีความรุนแรงที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี เกิดภาวะภัยแล้ง พายุฤดูร้อน รวมถึงฝนตกไม่ตรงฤดูกาล ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรของไทยรวมถึงการผลิตทุเรียน ซึ่งปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศถือเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการผลิตทุเรียนของประเทศไทยให้ยังคงมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับในตลาดโลก เนื่องจากการปลูกและดูแลต้นทุเรียนเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการพื้นที่เพาะปลูก ป้องกันความเสี่ยงของโรคทุเรียนที่มักระบาดในแต่ละระยะพัฒนาของพืชที่มีความสัมพันธ์กับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ ยังต้องมีการควบคุมปริมาณน้ำให้เป็นไปตามปริมาณความต้องการน้ำของทุเรียนและสอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น การศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย จึงมีความจำเป็นสำหรับการเตรียมความพร้อมในการพัฒนาศักยภาพการผลิตทุเรียนให้ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาด เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้กับสินค้าทุเรียนของประเทศไทย

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

การศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย เป็นการศึกษาโดยข้อมูลอนุกรมเวลารายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2566 รวมข้อมูลทั้งสิ้น 22 ปี โดยมีข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สถิติเชิงพรรณนาของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

Variable	Mean	Min	Max	S.D
Y	22,761.514	0.510	570,137.000	62,377.108
A	20,272.573	1.000	273,648.000	42,621.741
averT	27.680	22.500	29.850	0.842
minT	23.274	15.100	26.000	1.327
maxT	33.234	31.000	35.700	0.919
Rf	1,767.741	578.340	5,883.500	903.049
Rfd	9.795	2.570	30.272	4.179

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567ก)

1.1 การประเมินเบื้องต้นก่อนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

ก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลพาเนล จำเป็นต้องมีการตรวจสอบแบบจำลองที่จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลว่าแบบจำลองมีปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ ปัญหาสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน และปัญหาค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงไม่ปกติหรือไม่ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาที่ละเมิดข้อสมมติในการวิเคราะห์ด้วยการด้วยวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบพาเนลทั่วไป ซึ่งหากผลที่ได้จากการตรวจสอบละเมิดข้อสมมติในการวิเคราะห์ด้วยการประมาณค่าดังกล่าว สามารถแก้ปัญหาโดยการใช้วิธีประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ และวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด ตามแนวคิดของ Just & Pope (1978,1979) โดยมีการทดสอบลักษณะการกำหนดแบบจำลองก่อนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ดังนี้

การทดสอบปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ พบว่าค่าสถิติ LM เท่ากับ 375.062 และมีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 จึงไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ แสดงว่า แบบจำลองนี้มีปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่

White Heteroskedasticity Test		
LM Statistic	p-value	Conclusion
375.062	(<0.001)	ไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลัก

การทดสอบปัญหาตัวคลาดเคลื่อนมีสหสัมพันธ์ระหว่างกัน พบว่าให้ค่าสถิติเท่ากับ 17.721 และมีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 จึงไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ สรุปได้ว่า แบบจำลองมีปัญหาตัวคลาดเคลื่อนมีสหสัมพันธ์ระหว่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบปัญหาสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน

Wooldridge test		
Statistic	p-value	Conclusion
17.721	(<0.001)	ไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลัก

การทดสอบการทดสอบการแจกแจงปกติของค่าความคลาดเคลื่อน พบว่าให้ค่าสถิติเท่ากับ 737.684 และมีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 จึงไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ สรุปได้ว่า แบบจำลองมีปัญหาค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงไม่ปกติ ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของค่าความคลาดเคลื่อน

Jarque – Bera test		
Chi-square Statistic	p-value	Conclusion
737.684	(<0.001)	ไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลัก

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากการทดสอบลักษณะการกำหนดแบบจำลองก่อนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ในตารางที่ 4.5 – 4.7 แสดงให้เห็นว่า การประมาณค่าด้วยวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบพาเนลทั่วไป ไม่เหมาะสมในการใช้วิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียน ดังนั้น การศึกษานี้จึงใช้วิธีประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ และวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด ตามแนวคิดของ Just & Pope (1978,1979)

1.2 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์

การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย ใช้แบบจำลอง SPF ในการวิเคราะห์ข้อมูลพาเนล โดยการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ (FGLS) และวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด (MLE) ตามแนวคิดของ Just & Pope (1978,1979) โดยมีผลที่ได้จากการประมาณค่าแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยด้วยวิธี FGLS และการประมาณค่าแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยด้วยวิธี MLE ดังแสดงในตารางที่ 4.8 และ 4.9 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 การประมาณค่าแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยด้วยวิธี FGLS

Variable	FGLS	
	Coefficient	S.E.
Constant	−62.230***	17.275
A	0.657***	0.038
averT	−42.261***	4.473
minT	18.174***	1.748
maxT	39.568***	6.238
Rf	1.118***	0.378
Rfd	−0.311	0.442
Trend	−0.138***	0.0163
Adjusted R-squared	0.896	
S.E. of Regression	3.558	
RMSE	65910.462	
MAPE	91.520	

จากตารางที่ 4.8 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันค่าเฉลี่ยผลผลิตทุเรียนในประเทศไทยด้วยวิธี FGLS สามารถเขียนรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$\widehat{Y'_{it}} = -62.230 + 0.657A'_{it} - 42.261averT'_{it} + 18.174minT'_{it} + 39.568maxT'_{it}$$

S.E. (17.275)*** (0.038)*** (4.473)*** (1.748)*** (6.238)***

$$+1.118Rf'_{it} - 0.311Rfd'_{it} - 0.138\text{Trend}$$

(0.378)*** (0.442) (0.0163)***

Adjusted R^2 = 0.896

หมายเหตุ *** หมายถึง การมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากสมการข้างต้น สามารถอธิบายค่าสัมประสิทธิ์ของสมการผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย ตัวแปรอธิบาย จำนวน 6 ตัวแปร ที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ เนื้อที่ให้ผล อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และตัวแปรแนวโน้มเวลา เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว (adjust coefficient of determination) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.8962 แสดงว่า ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยสามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้นได้ถึง 89.62 ที่เหลือร้อยละ 10.38 เป็นผลกระทบจากปัจจัยอื่นที่ไม่ได้นำมาศึกษาในสมการนี้ ทั้งนี้สามารถอภิปรายผลจากการประมาณค่าสมการผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยดังนี้

เนื้อที่ให้ผลทุเรียน เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของเนื้อที่ให้ผลผลิตทุเรียนในประเทศไทยเท่ากับ 0.657 อธิบายได้ว่า เนื้อที่ให้ผลทุเรียนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่จะส่งผลให้ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.657 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า เนื้อที่ให้ผลทุเรียนที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

อุณหภูมิเฉลี่ย เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของอุณหภูมิเฉลี่ยรายปี เท่ากับ -42.261 อธิบายได้ว่า เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่จะส่งผลให้ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 42.261 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงลบต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 18.174 อธิบายได้ว่า เมื่ออุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่จะส่งผลให้ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.174 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 39.568 อธิบายได้ว่า เมื่ออุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่จะส่งผลให้

ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 39.568 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 1.118 อธิบายได้ว่า เมื่อปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ มีค่าคงที่จะส่งผลให้ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.118 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

แนวโน้มเวลา เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของตัวแปรแนวโน้มเวลา เท่ากับ -0.138 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อแนวโน้มเวลาซึ่งเป็นตัวแทนของการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ จะทำให้ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 0.138 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า เทคโนโลยีการผลิต มีผลต่อระดับของผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจาก การขยายพื้นที่เพาะปลูกทุเรียนในอนาคต อาจมีการกระจายไปยังพื้นที่ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกทุเรียน ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการผลิตทุเรียนลดลงได้

สำหรับตัวแปร **ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวัน** ไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

ตารางที่ 4.9 การประมาณค่าแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยด้วยวิธี MLE

Variable	MLE	
	Coefficient	S.E.
Constant	-3.924	4.264
A	1.126***	0.012
averT	-3.324**	1.577
minT	0.741	0.750
maxT	3.292**	1.321
Rf	-0.010	0.109
Rfd	-0.085	0.111
Trend	-0.014***	0.004
Adjusted R-squared	0.946	
S.E. of Regression	0.623	
RMSE	27842.40	
MAPE	79.399	

จากตารางที่ 4.9 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันค่าเฉลี่ยผลผลิตทุเรียนในประเทศไทยด้วยวิธี MLE สามารถเขียนรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$\widehat{Y'}_{it} = -3.924 + 1.126A'_{it} - 3.324averT'_{it} + 0.741minT'_{it} + 3.292maxT'_{it}$$

S.E. (4.264) (0.012)*** (1.577)** (0.750) (1.321)**

$$-0.010Rf'_{it} - 0.085Rfd'_{it} - 0.014\text{Trend}$$

(0.109) (0.111) (0.004)***

Adjusted R^2 = 0.946

หมายเหตุ ** หมายถึง การมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

*** หมายถึง การมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากสมการข้างต้น สามารถอธิบายค่าสัมประสิทธิ์ของสมการผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยตัวแปรอธิบาย จำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ เนื้อที่ให้ผลและตัวแปรแนวโน้มเวลา มีอิทธิพลต่อผลผลิตทุเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และตัวแปรอุณหภูมิเฉลี่ยและอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยมีอิทธิพลต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.9461 แสดงว่า ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยสามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นได้ถึง 94.61 ที่เหลือร้อยละ 5.39 เป็นผลกระทบจากปัจจัยอื่นที่ไม่ได้นำมาศึกษาในสมการนี้ ทั้งนี้สามารถอภิปรายผลจากการประมาณค่าสมการผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยดังนี้

เนื้อที่ให้ผลทุเรียน เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของเนื้อที่ให้ผลผลิตทุเรียนในประเทศไทย เท่ากับ 1.126 อธิบายได้ว่า เนื้อที่ให้ผลทุเรียนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ จะส่งผลให้ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.126 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า เนื้อที่ให้ผลทุเรียนที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

อุณหภูมิเฉลี่ย เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของอุณหภูมิเฉลี่ยรายปี เท่ากับ -3.324 อธิบายได้ว่า เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่จะส่งผลให้ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 3.324 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงลบต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 3.292 อธิบายได้ว่า เมื่ออุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่จะส่งผลให้ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.292 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

แนวโน้มเวลา เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของตัวแปรแนวโน้มเวลา เท่ากับ -0.014 อธิบาย ได้ว่า เมื่อแนวโน้มเวลาซึ่งเป็นตัวแทนของการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ จะทำให้ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 0.014 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า เทคโนโลยีการผลิตมีผลต่อระดับของผลผลิตทุเรียนในทิศทางตรงกันข้าม สอดคล้องกับผลจากการประมาณค่าสมการผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยโดยวิธี FGLS ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น

สำหรับตัวแปร **อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวัน** ไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย

นอกจากนี้ จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ผลของแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย จากข้อมูลในตารางที่ 4.8-4.9 โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE) และค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RMSE) พบว่าวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด เป็นวิธีที่ให้ค่า MAPE และ RMSE ต่ำที่สุด ดังนั้น การพยากรณ์ผลของแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยโดยวิธีวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด เหมาะสมกว่าวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้

สำหรับผลที่ได้จากการประมาณค่าแบบจำลองความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 การประมาณค่าแบบจำลองความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียน

Variable	Coefficient	S.E.
Constant	−12.185	8.441
A	−0.062***	0.023
averT	4.311	3.121
minT	0.857	1.484
maxT	−1.969	2.616
Rf	0.402*	0.215
Rfd	−0.078	0.220
Trend	0.012	0.008
Adjusted R-squared	0.029	
S.E. of Regression	1.233	

จากตารางที่ 4.10 ผลการประมาณค่าความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียน สามารถเขียนเป็นสมการค่าความแปรปรวนผลผลิตทุเรียนในประเทศไทย ดังนี้

$$\ln(\widehat{u_{it}})^2 = -12.185 - 0.062A_{it} + 4.311averT_{it} + 0.857minT_{it} - 1.969maxT_{it}$$

S.E. (8.441) (0.023)*** (3.121) (1.484) (2.616)

$$+ 0.402Rf_{it} - 0.078Rfd_{it} - 0.012\text{Trend}$$

(0.215)* (0.220) (0.008)

Adjusted R^2 = 0.02866

หมายเหตุ * หมายถึง การมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10

** หมายถึง การมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากสมการข้างต้น ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรอธิบาย 2 ชนิด ได้แก่ เนื้อที่ให้ผลทุเรียนและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย มีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจจากแบบจำลอง มีค่าเท่ากับ 0.0286 ซึ่งมีค่าค่อนข้างต่ำเป็นปกติ เนื่องจากมีปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากปัจจัยที่นำมาศึกษาที่ส่งผลกระทบต่อ

ความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนได้ ทั้งนี้สามารถอธิปรายผลการประมาณค่าสมการความแปรปรวนผลผลิตทุเรียน ได้ดังนี้

เนื้อที่ให้ผลทุเรียน เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของเนื้อที่ให้ผลทุเรียน เท่ากับ -0.062 อธิบายได้ดังนี้ เนื้อที่ให้ผลที่เพิ่มขึ้น ร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ส่งผลให้ความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนลดลงร้อยละ 0.062 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่าเนื้อที่ให้ผลทุเรียนมีผลต่อความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนในทิศทางตรงกันข้าม

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย เท่ากับ 0.402 อธิบายได้ดังนี้ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ส่งผลให้ความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.402 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 แสดงให้เห็นว่า ปริมาณน้ำฝนมีผลต่อความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนในทิศทางเดียวกัน

สำหรับตัวแปร **อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวัน และตัวแปรแนวโน้มเวลา** ไม่มีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียน

มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช

บทที่ 5
สรุปการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1.สรุปการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการผลิตทุเรียนและปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทุเรียนในประเทศไทย และเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย โดยการวิเคราะห์ข้อมูลพาเนลรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 -2566 รวมทั้งสิ้นจำนวน 22 ปี ได้ผลการศึกษา ดังนี้

1.1 สภาพการผลิตทุเรียนและปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ

จากการศึกษาสภาพการผลิตทุเรียนและปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ พบว่า ทุเรียนของประเทศไทยได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในตลาดต่างประเทศ ส่งผลให้ราคาอยู่ในเกณฑ์ดี จึงมีแนวโน้มปลูกทุเรียนเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับจำนวนครัวเรือนเกษตรกร ปริมาณผลผลิต และเนื้อที่ให้ผลที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ในการส่งออกทุเรียนในอนาคตอาจต้องเผชิญกับการแข่งขันในการแย่งส่วนแบ่งตลาดทุเรียนผลสดมากขึ้นจากประเทศเวียดนามและประเทศฟิลิปปินส์

แหล่งเพาะปลูกทุเรียนที่สำคัญ 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดจันบุรี ชุมพร ระยอง สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช โดยพันธุ์ที่นิยมเพาะปลูกคือ พันธุ์หมอนทอง สำหรับการปลูกทุเรียนให้ได้คุณภาพจำเป็นต้องมีการจัดการสวนทุเรียนที่ดีและใช้ผู้ที่มีความชำนาญสูงในการเก็บเกี่ยวผลผลิต

สภาพแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตของทุเรียน ทั้งอุณหภูมิที่สูงหรือต่ำเกินไปจะชะลอการเจริญเติบโตของทุเรียนและปริมาณน้ำฝนที่มีผลต่อโรคและการติดผลของทุเรียน แม้ว่าประเทศไทยมีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 28.1 องศาเซลเซียส ซึ่งเหมาะสมต่อการเพาะปลูกทุเรียน แต่ประเทศไทยมีแนวโน้มของอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวันก็มีความผันผวนไม่แน่นอนในแต่ละปี นอกจากนี้ ในปีที่ผ่านมา ยังมีพื้นที่เกษตรกรรมได้รับความเสียหายจากอุทกภัย และภัยแล้ง กว่า 1.6 ล้านไร่ ดังนั้น ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศจึงถือเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการผลิตทุเรียนของประเทศไทย

1.2 การประเมินเบื้องต้นก่อนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

จากการประเมินเบื้องต้นก่อนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากการทดสอบลักษณะการกำหนดแบบจำลองก่อนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ดังนี้

ผลการทดสอบปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ พบว่า ค่าสถิติมีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 จึงไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ สรุปได้ว่า แบบจำลองมีปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่

ผลการทดสอบปัญหาสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน พบว่า ค่าสถิติมีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 จึงไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ สรุปได้ว่า แบบจำลองมีปัญหาตัวคลาดเคลื่อนมีสหสัมพันธ์ระหว่างกัน

ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของค่าความคลาดเคลื่อน พบว่า ค่าสถิติมีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 จึงไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ สรุปได้ว่า แบบจำลองมีปัญหาค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงไม่ปกติ

จากผลการทดสอบดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า การประมาณค่าด้วยวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบพาเนลทั่วไป ไม่เหมาะสมในการใช้วิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิตทุเรียน จึงใช้วิธีการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้และวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด ตามแนวคิดของ Just & Pope (1978,1979)

1.3 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ พบว่า ผลที่ได้จากการประมาณค่าแบบจำลอง ดังนี้

ผลการประมาณค่าแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้ พบว่า เนื้อที่ให้ผล อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย ในขณะที่อุณหภูมิเฉลี่ย และตัวแปรแนวโน้มเวลา มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการประมาณค่าแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยด้วยวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด พบว่า เนื้อที่ให้ผล และตัวแปรแนวโน้มเวลา มีความสัมพันธ์ต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย ในเชิงบวกและเชิงลบตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้ อุณหภูมิเฉลี่ย และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย มีความสัมพันธ์ต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยในเชิงลบและเชิงบวกตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้ จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ผลของแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย พบว่า วิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด เป็นวิธีที่ให้ค่า MAPE และ RMSE ต่ำที่สุด ดังนั้น การพยากรณ์ผลของแบบจำลองผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยโดยวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด เหมาะสมกว่าวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดแบบทั่วไปที่เป็นไปได้

ผลการการประมาณค่าแบบจำลองความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียน พบว่า มีเพียง 2 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เนื้อที่ให้ผลทุเรียน มีผลต่อความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนในทิศทางตรงกันข้าม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย มีผลต่อความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10

โดยสรุป ตัวแปรเนื้อที่ให้ผล เป็นตัวแปรมีความสัมพันธ์ต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยในเชิงบวก และมีความสัมพันธ์ต่อความแปรปรวนผลผลิตทุเรียนในเชิงลบ นอกจากนี้ ตัวแปรด้านสภาพภูมิอากาศมีอิทธิพลต่อผลผลิตทุเรียนเช่นกัน เมื่อพิจารณาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิ พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยมีความสัมพันธ์ต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยในเชิงลบ แต่อุณภูมิต่ำสุดเฉลี่ยและอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย สำหรับตัวแปรปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย พบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยและความแปรปรวนผลผลิตทุเรียน ในขณะที่แนวโน้มเวลาซึ่งเป็นตัวแทนของการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมีความสัมพันธ์เชิงลบต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 สรุปอิทธิพลของตัวแปรต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยและความแปรปรวนผลผลิตทุเรียน

ตัวแปร	ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ย		ความแปรปรวน
	FGLS	MLE	ผลผลิตทุเรียน
A	(+++)	(+++)	(---)
averT	(---)	(--)	-/-
minT	(+++)	-/-	-/-
maxT	(+++)	(++)	-/-
Rf	(+++)	-/-	(+)
Rfd	-/-	-/-	-/-
Trend	(---)	(---)	-/-

หมายเหตุ (+++) หมายถึง มีอิทธิพล/มีความสัมพันธ์ในเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01
(---) หมายถึง มีอิทธิพล/มีความสัมพันธ์ในเชิงลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01
(++) หมายถึง มีอิทธิพล/มีความสัมพันธ์ในเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05
(--) หมายถึง มีอิทธิพล/มีความสัมพันธ์ในเชิงลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05
(+) หมายถึง มีอิทธิพล/มีความสัมพันธ์ในเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.10
-/- หมายถึง ไม่มีอิทธิพล/ความสัมพันธ์

2.อภิปรายผล

2.1 การศึกษาสภาพการผลิตทุเรียนและปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

2.1.1 สภาพการผลิตทุเรียน พบว่า แม้การปลูกทุเรียนจำเป็นต้องมีการจัดการสวนทุเรียนที่ดีและใช้ผู้ที่มีความชำนาญสูงในการเก็บเกี่ยวผลผลิต สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรรณิการ์ สังขจร และคณะ (2564) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการผลิตทุเรียนแทนยางพาราของเกษตรกร ในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการผลิตทุเรียนมีความสัมพันธ์กับการผลิตทุเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยความรู้ที่เกษตรกรมีนั้นครอบคลุมกระบวนการผลิตทุเรียน แต่เกษตรกรยังคงเลือกเพาะปลูกทุเรียนเพิ่มขึ้น เนื่องจากปัจจัยด้านราคาอยู่ในเกณฑ์ดีและทุเรียนยังเป็นที่นิยมของตลาด จึงส่งผลให้แนวโน้มปริมาณผลผลิตทุเรียนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563) ได้ศึกษาบทบาทของผู้ประกอบการธุรกิจผลไม้ที่มีต่อทุเรียนไทย พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในราคาที่ขายได้และรายได้ที่ได้รับจากการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการทุเรียน และจะมีผู้ประกอบการเข้ามาดำเนินธุรกิจทุเรียนมากขึ้นตามแนวโน้มความต้องการของตลาดปลายทาง

2.1.2 สภาพแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตของทุเรียน พบว่า ปัจจัยอุณหภูมิทั้งอุณหภูมิที่สูงหรือต่ำเกินไปจะชะลอการเจริญเติบโตของทุเรียน และด้านปริมาณน้ำฝน ที่มีปริมาณมากหรือน้อยเกินไป จะมีผลกระทบในเรื่องโรคระบาดในทุเรียนและการติดผลของทุเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ หทัยกาญจน์ หนูเรือง (2562) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการส่งออกผลของทุเรียนนอกฤดูกาล (กรณีศึกษาสวนทุเรียนในเขตอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร) พบว่า ความแปรปรวนของภูมิอากาศ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อการส่งออกทุเรียนนอกฤดูกาล

2.2 การวิเคราะห์ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

ตัวแปรเนื้อที่ให้ผล มีความสัมพันธ์ต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยในเชิงบวก และมีความสัมพันธ์ต่อความแปรปรวนผลผลิตทุเรียนในเชิงลบ สอดคล้องกับงานวิจัยของนิทัศนีย์ เจริญงาม และวิทมา ธรรมเจริญ (2561) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมและปัจจัยทางด้านการตลาดต่อปริมาณผลผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี พบว่า พื้นที่ปลูกเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีอยู่ในระดับสูง และสามารถพยากรณ์ปริมาณผลผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีได้ร้อยละ 30.90 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ในขณะที่ งานวิจัยของ Cabas et al. (2010) ได้ศึกษาการตอบสนองขอผลผลิตพืชต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจ พื้นที่และสภาพภูมิอากาศ โดยจากการศึกษาผลกระทบของปัจจัยพื้นที่เพาะปลูก พบว่า การเพิ่มขึ้นของพื้นที่เพาะปลูก ส่งผลกระทบให้ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดและข้าวสาลีมีค่าลดลง แต่ไม่ได้ส่งผลกระทบเชิงลบต่อผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเหลือง ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการพัฒนาสายพันธุ์ของถั่วเหลืองให้เหมาะกับสภาพอากาศเย็น สามารถเพาะปลูกได้ในทุกประเทศ

ตัวแปรด้านสภาพภูมิอากาศมีอิทธิพลต่อผลผลิตทุเรียน สำหรับตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิ พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยมีความสัมพันธ์ต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยในเชิงลบ เนื่องจากอุณหภูมิมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นทุเรียน และสำหรับตัวแปรปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย พบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยและความแปรปรวนผลผลิตทุเรียน เนื่องจากทุเรียนมีปริมาณความต้องการน้ำแตกต่างกันในแต่ละระยะพัฒนาการของพืช ซึ่งปริมาณน้ำส่งผลต่อการพัฒนาผลผลิตของทุเรียน แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทั้งอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน มีผลต่อผลผลิตทุเรียน สอดคล้องกับโครงการวิจัยของศิริพร วรกุลดำรงชัย (2558) ได้ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนในภาคตะวันออก พบว่า ปัจจัยของสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ที่ไม่เหมาะสมในแต่ละช่วงพัฒนาการของทุเรียนมีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียน

นอกจากนี้ งานวิจัยของ Arshad et al. (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศและความเสี่ยงต่อผลผลิตข้าวและข้าวสาลีในเอเชียใต้ พบว่า ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบทางลบต่อผลผลิตข้าวและข้าวสาลี และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรง(โดยเฉพาะอุณหภูมิ) เป็นความเสี่ยงต่อผลผลิตข้าวและข้าวสาลี

แนวโน้มเวลาซึ่งเป็นตัวแทนของการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมีความสัมพันธ์ในเชิงลบต่อผลผลิตทุเรียน ในขณะที่ งานวิจัยของ Cabas et al. (2010) ที่ได้ศึกษาการตอบสนองของผลผลิตพืชต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจ พื้นที่และสภาพภูมิอากาศ ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น พบว่าความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อผลผลิตพืช โดยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีส่งผลให้ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพด ข้าวสาลี และถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ สำหรับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการปลูกทุเรียน เนื่องจาก เนื้อที่ให้ผลทุเรียนในปัจจุบันส่วนใหญ่อยู่ในภาคกลางและภาคใต้ การขยายพื้นที่เพาะปลูกทุเรียนในอนาคต กระจายไปยังพื้นที่ภาคอื่น ๆ ซึ่งอาจไม่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกทุเรียน จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของการผลิตทุเรียนลดลงได้

3.ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย สามารถนำองค์ความรู้เชิงสนับสนุนการกำหนดนโยบายในการวางแผนรองรับการปรับตัวของภาคเกษตรต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเพื่อประโยชน์ต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย ดังนี้

เนื้อที่ให้ผลมีอิทธิพลต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยในทิศทางเดียวกัน และมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อมีเนื้อที่ให้ผลเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนลดลง โดยแนวโน้มของเนื้อที่ให้ผลทุเรียนของประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากความนิยมบริโภคทุเรียนของตลาดทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งราคาจูงใจให้เกษตรกรเพาะปลูกทุเรียนเพิ่มขึ้น ดังนั้น เพื่อให้สามารถเพิ่มเนื้อที่ให้ผลอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ภาครัฐ ภาคเอกชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรร่วมกันพัฒนาทุเรียนไทยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนการรักษามาตรฐานคุณภาพของทุเรียนให้ยังคงเป็นที่ยอมรับตลอดจนส่งเสริมกระบวนการผลิต การส่งเสริมแหล่งน้ำ และการพัฒนาสายพันธุ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในตลาด เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันแย่งส่วนแบ่งในตลาดโลกที่ประเทศไทยอาจต้องเผชิญในอนาคต และร่วมหาแนวทางเพิ่มช่องทางสำหรับตลาดส่งออกอื่น ๆ เพื่อรองรับปริมาณผลผลิตทุเรียนที่เพิ่มขึ้น

สภาพภูมิอากาศมีผลต่อผลผลิตทุเรียนและความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียน โดยอุณหภูมิเฉลี่ยมีอิทธิพลต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ หากอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลให้ผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยลดลง ซึ่งอุณหภูมิของประเทศไทยและอุณหภูมิพื้นผิวโลกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่ยังคงมีความผันผวนไม่แน่นอนในแต่ละปี มีอิทธิพลต่อผลผลิตทุเรียนและความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ หากมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยลดลง จะส่งผลต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยลดลงเช่นกัน ดังนั้น ภาครัฐ จึงควรมีการส่งเสริมการปรับตัวของเกษตรกรต่อจากผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์แก่เกษตรกรมากที่สุด รวมทั้งเกษตรกรควรเรียนรู้การจัดการพื้นที่เพาะปลูกและเตรียมแผนรับมือ เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แนวโน้มเวลาซึ่งเป็นตัวแทนของการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมีอิทธิพลต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพิ่มขึ้น จะส่งผลต่อผลผลิตทุเรียนเฉลี่ยลดลง เนื่องจาก การปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนยังจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์และ

ความชำนาญสูงของเกษตรกร และตัวแปรสภาพอากาศยังมีผลต่อการออกดอกและติดผล ดังนั้น ภาครัฐควรมีการส่งเสริมการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์อย่างต่อเนื่องในการเพาะปลูกทุเรียน ในขณะเดียวกัน เทคโนโลยีสามารถนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมสำหรับการทำเกษตรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้ เช่น การสนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยีสำหรับติดตามและคาดการณ์วันฝนตกเพื่อบริหารการจัดการพื้นที่เพาะปลูกและเตรียมแผนรับมือกับสภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ควรมีการส่งเสริมบทเรียนออนไลน์เสริมประสบการณ์การปลูกทุเรียน เพื่อเพิ่มทักษะและความชำนาญในการเพาะปลูกให้แก่เกษตรกรสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย ดังนั้น การศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเพิ่มตัวแปรความแปรปรวนของปัจจัยด้านภูมิอากาศ และมีการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของทุเรียนจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย

มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช

บรรณานุกรม

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2567). *สรุปสถิติสาธารณภัยประจำเดือนธันวาคม 2566 และข้อมูลสถิติสาธารณภัยสะสมตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2566*. https://backofficeminisite.disaster.go.th/apiv1/apps/minisite_datacenter/203/content/32460/download?filename=0a90c1fdd4b06c0822b0cbfae4bb0c06.pdf

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2551). *คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ทุเรียน*. http://www.agriman.doae.go.th/home/t.n/t.n1/3fruit_Requirement/01_Durian.pdf

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2558*). การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ.* http://climate.tmd.go.th/content/article/9

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2566). *เอกสารความผันแปรและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.2565.* http://climate.tmd.go.th/content/category/11

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2567). *สภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ.2566.* https://www.tmd.go.th/climate/summaryyearly

กรรณิการ์ สังขจร, พนามาศ ตรีวรรณกุล, และพัฒนา สุขประเสริฐ. (2564). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการผลิตทุเรียนแทนยางพาราของเกษตรกรในโครงการพัฒนาอาชีพชาวสวนยางรายย่อยเพื่อความยั่งยืน. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, *52*(2), 118-127. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/ASJ/article/view/251428/172984

จรีวรรณ จันทร์คง. (2561). *ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตน้ำมันปาล์มและการปรับตัวของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย* [ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยแม่โจ้]. ThaiLIS digital collection. https://tdc.thailis.or.th/tdc/search_result.php

เฉลิมพล จตุพร. (2562). *การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis).* [PowerPoint slides]. SlideShare. https://cj007blog.wordpress.com/

ชยันต์ ตันติวัสดาการ. (2564). อุปสงค์และพฤติกรรมผู้บริโภค. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ขั้นสูง*. (พิมพ์ครั้งที่ 6, หน่วยที่ 1). สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ณฤทธิ์ ไทยบุรี. (2565). *ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตยางพาราในพื้นที่เขตภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย* [ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยแม่โจ้]. ThaiLIS digital collection. https://tdc.thailis.or.th/tdc/search_result.php

ทัศนีย์ เจริญงาม และวิทมา ธรรมเจริญ. (2561). *การพยากรณ์ปริมาณผลผลิตทุเรียนโดยแบบจำลองปริมาณผลผลิตทุเรียน ในจังหวัดจันทบุรี*. RBRU e-Research. https://eresearch.rbru.ac.th/showthesis.php?theid=1803&depid=2

ภารวี มณีจักร. (2563). *การใช้โปรแกรม Eview เบื้องต้น*. https://mparavee.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/07/eviews-for-descriptive-statistics-and-linear-regression.pdf

รัฐวิชญญ์ จิวสวัสดิ์. (2564). อุปทานและการผลิต. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ขั้นสูง*. (พิมพ์ครั้งที่ 6, หน่วยที่ 2). สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ศศิวิมล ภู่พวง, นิโรจน์ สินณรงค์, กฤตวิทย์ อัจฉริยพาณิชย์กุล และ ขนิษฐา เสถียรพีระกุล. (2562). ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิตข้าวในภาคเหนือ. *วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 12*(2), 119-132. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/crrugds_ejournal/article/view/185077

ศิริพร วรกุลดำรงชัย. (2558). *รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนในภาคตะวันออก*. https://www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2021/04/ 594.1ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนในภาคตะวันออก.pdf

สหประชาชาติประเทศไทย. (2565). *เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 13 แก้ปัญหาโลกร้อน*. https://thailand.un.org/th/sdgs/13

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2566ก). *รายงานตัวชี้วัด "เหตุภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย (2556-2566)"*. http://env_data.onep.go.th/reports/subject/view/172

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2566ข). *รายงานตัวชี้วัด "พื้นที่เกษตรที่เสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้ง (2553-2563)"*. http://env_data.onep.go.th/reports/subject/view/89

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). *การศึกษาบทบาทของผู้ประกอบการธุรกิจผลไม้ที่มีต่อทุเรียนไทย.* https://api-research.nabc.go.th/uploads/45c93dd40f_cff68c7a78a4bfaa4a30ea525d27fe4e.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2566ก). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2565.* https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/jounal/2566/yearbook2565.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2566ข). *สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2565.* https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/jounal/2566/tradestatistic2565.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2566ค). *เจาะ10 เดือน สถานการณ์การค้าสินค้าเกษตรไทย ยังคงเติบโตได้ดีในตลาดอาเซียนและตลาดโลก.* https://apiresearch.nabc.go.th/uploads/45c93dd40f_cff68c7a78a4bfaa4a30ea525d27fe4e.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2566ง). *สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2565.* https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/jounal/2566/commodity2565.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2566จ). *สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2567.* https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/jounal/2566/trend2567.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2566ฉ). *รายงานผลการวิเคราะห์คาดการณ์ผลกระทบจากสถานการณ์ภัยแล้ง.* https://apiweb.nabc.go.th/files/pdf/2023-08-16_1t9TgBQU0cVBxj.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2567ก). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2566.* https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/jounal/2567/statistic2566.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2567ข). *สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2566.* https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/jounal/2566/commodity2566.pdf

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2566). *ภาวการณ์ทำงานของประชากร.* https://www.nso.go.th/nsoweb/storage/survey_detail/2024/20240125144415_15907.pdf

หทัยกาญจน์ หนูเรือง. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการส่งออกผลของทุเรียนนอกฤดูกาล กรณีศึกษาสวนทุเรียนในเขตอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร. ใน *รายงานการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติของนักศึกษาด้านมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ ครั้งที่ 2* (หน้า 716-722). มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

อภินันท์ พัชโรภาสวัฒนกุล. (2561). *ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ* [ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยแม่โจ้]. ThaiLIS digital collection. https://tdc.thailis.or.th/tdc/search_result.php

อรรถชัย จินตะเวช. (2551). การจำลองผลกระทบของสภาพบรรยากาศในอนาคตต่อการผลิตอ้อย. *วารสารแก่นเกษตร, 36*(2), 99-107. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj/article/view/250234

Arshad, M., Babu, A., T.S., Krupnik, T., Aravindakshan, S., Abbas, A., Ka¨chele, H. & Mu¨ller, K. (2017). Climate variability and yield risk in South Asia's rice–wheat systems: emerging evidence from Pakistan. *Paddy Water Environment,* 15, 249–261. https://doi.org/10.1007/s10333-016-0544-0

Cabas, J., Weersink, A., & Olale, E. (2010). Crop yield response to economic, site and climatic variables. *Climatic Change, 101*(3-4), 599–616. https://doi.org/10.1007/s10584-009-9754-4

Chi-Chung C., McCarl, B. A. & Schimmelpfennig, D. E. (2004). Yield Variability as Influenced by Climate: A Statistical Investigation. *Climatic Change, 66*(2), 239-261. https://doi.org/10.1023/B:CLIM.0000043159.33816.e5

Deschenes, O., Greenstone, M. (2007). The economic impacts of climate change: evidence from agricultural profits and random fluctuations in weather. *American Economic Review, 97*(1), 354–385. http://doi.org/10.1257/aer.97.1.354

German Watch. (2021). *Global Climate Risk Index 2021*. https://www.germanwatch.org/sites/default/files/Global%20Climate%20Risk%20Index%202021_2.pdf

Intergovernmental Panel of Climate Change. (2018). *AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014.* https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf

Intergovernmental Panel of Climate Change. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023.* https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/

Jatuporn, C., & Takeuchi, K. (2024). Estimating the potential impact of climate change on energy crop productivity in Thailand: an empirical study of sugarcane, cassava, and oil palm using panel data analysis. *Journal of Environment, Development and Sustainability, 26*(6), 14205–14222. https://doi.org/10.1007/s10668-023-03188-y

Just, R. E., & Pope, R. D. (1978). Stochastic specification of production functions and economic implications. *Journal of Econometrics*, *7*(1), 67–86. https://doi.org/ 10.1016/0304-4076(78)90006-4

Just, R. E., & Pope, R. D. (1979). Production function estimation and related risk considerations. *American Journal of Agricultural Economics*, *61*(2), 276–284. https:// doi.org/ 10.2307/1239732

Mendelsohn, R., Nordhaus, W.D., & Shaw, D. (1994). The impact of global warming on agriculture: a Ricardian analysis. *American Economic Review, 84*(4), 753–771. https:// doi.org/10.1257/aer.89.4.1046

United Nations Climate Change. (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf

United Nations. (2021). *What Is Climate Change?*. https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change

Wooldridge, J. M. (2002). *Analysis of Cross-sectional and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press.

World Meteorological Organization. (2023). *Heatwave*. https://wmo.int/topics/heatwave

World Meteorological Organization. (2023). *Past eight years confirmed to be the eight warmest* on record. https://wmo.int/news/media-centre/past-eight-years-confirmed-be-eight-warmest-record

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อสกุล นางสาววทนกมล มณีขัติย์

วัน เดือน ปี เกิด 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2538

สถานที่เกิด นนทบุรี

ที่อยู่ปัจจุบัน หนองคาย

ประวัติการศึกษา บัญชีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2561

ประวัติการทำงาน อาชีพอิสระ