

## ผลกระทบของดัชนีคุณภาพอากาศต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่

## Impact of Air Quality Index on Tourism Industry in

## Chiang Mai Province.

*วิไลกุล ศรีวิสัย\* และสายนที เฉินบำรุง\*\**

## บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของดัชนีคุณภาพอากาศต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ ดัชนีคุณภาพอากาศรายเดือนและจำนวนผู้เข้ามาเข้าพักรายเดือนในจังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างของปี พ.ศ. 2556 ถึงปี พ.ศ. 2562 รวม 7 ปี จำนวน 84 เดือน เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานตามหลักการทางเศรษฐมิติสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา (Times Series Econometrics) โดยใช้จำนวนผู้เข้ามาเข้าพักในจังหวัดเชียงใหม่ เป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีตัวแปรอิสระ ได้แก่ ดัชนีคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5), ดัชนีคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส) ปริมาณฝน (มิลลิเมตร) และจำนวนแสงแดด (ชั่วโมง) และกำหนดตัวแปรควบคุม คือ นโยบายภาครัฐ ผลิตภัณฑ์มวลรวมของโลก และจำนวนเที่ยวบินรวมเข้าประเทศไทย ผลการทดสอบความนิ่งของตัวแปรทุกตัว ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) พบว่า ตัวแปรที่มีคุณสมบัติเป็น I(0) มีอยู่หนึ่งตัวแปร ได้แก่ ปริมาณฝน (มิลลิเมตร) โดยตัวแปรทั้งหมดมีคุณสมบัติเป็น I(1)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวด้วยวิธีของ Engle and Granger พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย (เซลเซียส) และปริมาณฝน (มิลลิเมตร) ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในทิศทางตรงกันข้าม โดยที่จำนวนแสงแดด (ชั่วโมง) และเที่ยวบินรวมเข้าประเทศไทย ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในทิศทางเดียวกัน ตามลำดับ และเมื่อทำการทดสอบ Cointegration และ Error Correction Mechanism พบว่า ดัชนีคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ดัชนีคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ไม่ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ในระยะยาว

## ABSTRACT

This independent study aimed to Impact of Air Quality Index on Tourism Industry in Chiang Mai Province. The data were collected from Monthly Air Quality Index report and Monthly Number of Guest Arrivals in Chiang Mai Province from year 2013 to 2019, total 7 years (84 months). The data analysis techniques were descriptive statistic and Inferential Statistics Analysis by Times Series Econometrics. The Number of Guest Arrivals in Chiang Mai represents Tourism Industry in Chiang Mai Province, with the following independent variables affecting output: Air Quality Index PM2.5, Air Quality Index PM10, Average temperature, Rainfall and Radiation period/day. And, with the following controlled variables affecting output: Government policy, World gross domestic product: GDP and Arrival Aircraft Movement. Upon

\* นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตสำหรับผู้บริหาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

\*\* ดร. อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการและการเป็นผู้ประกอบการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

employing the Dickey-Fuller Test (ADF) to test the stationarity of the variables, it was found that there were one I(0) variables: Rainfall, all variable I(1).

The result of long-run equilibrium relationship test by means of Engle and Granger was such that Average temperature and Rainfall have an opposite direction to Tourism Industry in Chiang Mai Province, Radiation period/day and Arrival Aircraft Movement have positive direction to Tourism Industry in Chiang Mai Province were all related in the long run. The Cointegration and ECM test results showed that Air Quality Index did not correlate in the long-run.

## บทนำ

จังหวัดเชียงใหม่ มีทรัพยากรท่องเที่ยวที่หลากหลาย ทั้งทางด้านธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณี เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจของภาคเหนือ มีความพร้อมในระบบคมนาคม มีสนามบินนานาชาติ ระบบสาธารณสุขที่เหมาะสม มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการท่องเที่ยวที่ครบครัน ส่งผลให้จังหวัดเชียงใหม่เป็นเมืองท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียง มีจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นทุกปี โดยหอการค้าจังหวัดเชียงใหม่ มีความเชื่อมั่นว่าการท่องเที่ยวจะมีการขยายตัว จากสถิตินักท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 11-12 ล้านคน มีรายได้เพิ่มขึ้นจากการท่องเที่ยว 10% หรือมากกว่า 100,000 ล้านบาท ซึ่งในระยะยาวในปี 2563 มีการประเมินว่าจะมีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นถึง 15-20 ล้านคน (วิภาวัลย์ วรพุฒิพงศ์, 2562)

ธนาคารแห่งประเทศไทย ภาคเหนือ ได้เปิดเผยภาวะเศรษฐกิจไทยและภาคเหนือ ไตรมาส 1 ประจำปี 2562 ว่า เศรษฐกิจภาคเหนือ ไตรมาส 1 มีปัจจัยผลกระทบจากปัญหาฝุ่นควันในภาคเหนือที่กระทบต่อเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ จากการสำรวจพบว่า ในช่วงเดือนมีนาคม 2562 ซึ่งเป็นช่วงวิกฤตฝุ่นควัน นักท่องเที่ยวที่เดินทางผ่านท่าอากาศยานเชียงใหม่ หดตัว 0.2% โดยนักท่องเที่ยวไทยชะลอตัวครั้งแรกในรอบ 8 ปี คิดเป็น 70% ของนักท่องเที่ยวในภาคเหนือ ขณะที่นักท่องเที่ยวต่างชาติชะลอตัว คิดเป็น 30% ของนักท่องเที่ยวในภาคเหนือ จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่ผ่านด่านตรวจคนเข้าเมืองในช่วงระหว่างวันที่ 1-15 เมษายน 2562 ชะลอลง จากปกติมีสัดส่วนราว 20-30% ลดลง 18% โดยมีการคาดการณ์เศรษฐกิจภาคเหนือช่วงไตรมาส 2 ว่ามีแนวโน้มการท่องเที่ยวที่ดีขึ้น (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2562)

จากภาวะการณดังกล่าว จะเห็นได้ว่าปัญหาฝุ่นควัน ซึ่งวัดจากดัชนีคุณภาพอากาศส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ โดยดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI) ข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนทั่วไป มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่ โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 1 ค่า ใช้เป็นตัวแทนค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ 6 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ก๊าซโอโซน (O3) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO2) และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO2) โดยดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ตั้งแต่ 0 ถึง 201 ขึ้นไป โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐานและคุณภาพอากาศในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน (กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ, 2562)

จากรายงานสถานการณ์ฝุ่น PM 2.5 จังหวัดเชียงใหม่ โดยกรมควบคุมมลพิษ ระบุว่าในวันที่ 12 มีนาคม 2562 สูงสุดติดอันดับหนึ่งของโลกอยู่ที่ 271 โดยมีค่า PM 2.5 อยู่ที่ประมาณ 170 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ปีซีไทย, 2562)

ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนในพื้นที่ และเป็นปัจจัยสำคัญ ที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของนักท่องเที่ยวที่มีแผนการเดินทางมาจังหวัดเชียงใหม่ และผลต่อการยกเลิกหรือเลื่อนการเดินทาง และยังมีผลกระทบต่อเที่ยวบิน ที่มีการล่าช้าหรือต้องเปลี่ยนเส้นทางการบิน และสถานการณ์ดังกล่าวยังคงเพิ่มระดับความรุนแรงขึ้นทุกปี และยังไม่แน่ชัดในมาตรการการแก้ไขที่ยั่งยืนทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน

ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงต้องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีคุณภาพอากาศที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการคาดการณ์ ปรับปรุงหรือป้องกันผลกระทบดังกล่าวในธุรกิจของตนต่อไปในอนาคต

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีคุณภาพอากาศที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยว ในจังหวัดเชียงใหม่

## นิยามศัพท์

**ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI)** ข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนทั่วไป เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่

**อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว** หมายถึงการดำเนินกิจกรรมบริการด้านการท่องเที่ยวที่มีการนำปัจจัยการผลิตต่างๆ มาผลิตสินค้าหรือบริการที่ผสมผสานกัน โดยผู้ประกอบการธุรกิจการท่องเที่ยวนำเสนอให้แก่นักท่องเที่ยว ซึ่งการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวต้องสามารถตอบสนองความต้องการแก่นักท่องเที่ยว ตลอดจนอำนวยความสะดวกสบายและสร้างความพึงพอใจแก่นักท่องเที่ยว

**นักท่องเที่ยว** หมายถึง บุคคลที่เดินทางอยู่ในประเทศหนึ่งประเทศใด หรือจังหวัดหนึ่งจังหวัดใดที่มิใช่บ้านเมืองที่อาศัยอยู่เป็นประจำเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

## วิธีการศึกษา

### ขอบเขตด้านเนื้อหา

หาความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ : ค่า PM2.5 (เฉลี่ย 24 ชั่วโมง) ค่า PM10 (เฉลี่ย 24 ชั่วโมง) สภาพอากาศ : อุณหภูมิเฉลี่ย ปริมาณฝน แสงแดด กับ จำนวนผู้เข้ามาเข้าพัก

### กลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2556 - 2562 จำนวน 84 เดือน

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Times Series Econometrics) ว่าดัชนีคุณภาพอากาศ ว่าจะมีความสัมพันธ์อย่างไรกับอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ ด้วยการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Method) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ทางเศรษฐมิติ ด้วยวิธีสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least square: OLS) ประกอบไปด้วยขั้นตอนในสองลำดับดังต่อไปนี้

1. การทดสอบความเป็น Unit Root ของข้อมูล ตามวิธีการ Dickey-Fuller Tests โดยเริ่มจากสมการ Autoregressive Model

2. การทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาวของกลุ่มตัวแปร ที่พิจารณา (Cointegration) และการกำหนดรูปแบบการประมาณค่าการพิจารณาถึงการปรับตัวในระยะสั้น (Error Correction Model)

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาแสดงได้ดังนี้

$$\text{Values} = \beta_0 + \beta_1\text{AQI2.5} + \beta_2\text{AQI10} + \beta_3\text{TEM} + \beta_4\text{RAI} + \beta_5\text{SUN} + \beta_6\text{GOV} + \beta_7\text{GDP} + \beta_8\text{FLI} + \varepsilon$$

โดยที่

Values คือ อุตสาหกรรมท่องเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ จำนวนผู้ที่มาเข้าพัก

$\beta_1\text{AQI2.5}$  คือ ดัชนีคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)

$\beta_2\text{AQI10}$  คือ ดัชนีคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10)

$\beta_3\text{TEM}$  คือ อุณหภูมิเฉลี่ย

$\beta_4\text{RAI}$  คือ ปริมาณฝน

$\beta_5\text{SUN}$  คือ ชั่วโมงที่มีแสงแดด

$\beta_6\text{GOV}$  คือ นโยบายภาครัฐ

$\beta_7\text{GDP}$  คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมของโลก

$\beta_8\text{FLI}$  คือ จำนวนเที่ยวบินที่บินเข้าประเทศไทย

$\beta$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ และตัวแปรควบคุม มาจากส่วนตัดแกน Y เมื่อ  $X_1 = X_2 = \dots =$

0

$\varepsilon$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

## สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาถึง ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีคุณภาพอากาศที่ส่งผลจำนวนผู้ที่มาเข้าพักในจังหวัดเชียงใหม่ สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ส่วนใหญ่ มีการกระจายแบบไม่ปกติ ได้แก่ดัชนีคุณภาพอากาศฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอน ดัชนีคุณภาพอากาศฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน อุณหภูมิ (เซลเซียส) ปริมาณฝน (มิลลิเมตร) และจำนวนแสงแดด (ชั่วโมง) โดยที่ค่าเฉลี่ยของแต่ละตัวแปร พบว่า อุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่โดยวัดจากจำนวนผู้ที่มาเข้าพักเท่ากับ 607,990.400 คน ดัชนีคุณภาพอากาศฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอน เท่ากับ 30.857 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดัชนีคุณภาพอากาศฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน เท่ากับ 47.167 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 27.098 องศาเซลเซียส ปริมาณฝน เท่ากับ 3.009 มิลลิเมตร และจำนวนแสงแดด 6.954 ชั่วโมง ตามลำดับ

2. การทดสอบความนิ่งของข้อมูลโดยระดับ At level พบว่ามีเพียงตัวแปรปริมาณฝน (มิลลิเมตร) เท่านั้น ที่มีลักษณะนิ่งที่ระดับ 0 (I(0)) เมื่อทำการทดสอบที่ระดับ First Difference พบว่าตัวแปรทั้งหมด มีลักษณะนิ่ง

3. ความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาวพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ดัชนีคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอน และดัชนีคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอนไม่ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ในระยะยาว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

4. ความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาว พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ย (เซลเซียส) ปริมาณฝน (มิลลิเมตร) ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในทิศทางตรงกันข้าม จำนวนแสงแดด (ชั่วโมง) และเที่ยวบินรวมเข้าประเทศไทย ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในทิศทางเดียวกัน ตามลำดับ โดยผลการวิเคราะห์แสดงค่า R-squared เท่ากับ 0.858 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษาสามารถอธิบายความผันผวนของอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ได้ร้อยละ 85.8 โดยประมาณ

5. ในระยะสั้นมีการปรับตัวของตัวแปร พบว่าตัวแปรปรับตัวเข้าสู่คุณภาพในระยะยาวเท่ากับ -0.560 ซึ่งหมายความว่าเมื่อมีการออกนอกคุณภาพในระยะสั้นจะมีความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่คุณภาพในระยะยาวเท่ากับ 0.560 ในเวลาต่อมา นอกจากนี้ตัวแปรที่มีผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยว ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย (เซลเซียส) ปริมาณฝน (มิลลิเมตร) ซึ่งส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในทิศทางตรงกันข้าม และผลการวิเคราะห์แสดงค่า R-squared เท่ากับ 0.461 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษาสามารถอธิบายความผันผวนของอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ได้ร้อยละ 46.1 โดยประมาณ

### สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูล

การศึกษาถึง ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีคุณภาพอากาศที่ส่งผลจำนวนผู้เข้ามาเข้าพักในจังหวัดเชียงใหม่ สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ดังนี้

1. จากการประมาณความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาวพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ดัชนีคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ไม่ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ในระยะยาว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2. จากการประมาณความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาวพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ดัชนีคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ไม่ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ในระยะยาว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ในการศึกษารั้งนี้ ทำให้ทราบว่า ดัชนีคุณภาพอากาศไม่มีความสัมพันธ์ต่อจำนวนผู้เข้ามาเข้าพักในจังหวัดเชียงใหม่ โดยภาพรวมนักท่องเที่ยวต่างชาติไม่ได้มีการยกเลิกการเดินทาง เนื่องจากการท่องเที่ยวที่มีการวางแผนล่วงหน้าเป็นระยะเวลานาน เช่น นักท่องเที่ยวจีนในช่วงเทศกาลตรุษจีน ซึ่งหากช่วงระยะเวลาดังกล่าวดัชนีคุณภาพอากาศเพิ่มขึ้นมากกว่า 200 ซึ่งอยู่ระดับคุณภาพอากาศอันตราย มีผลกระทบต่อสุขภาพ นักท่องเที่ยวสามารถหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้งหรือหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศสูง โดยใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง เช่น หน้ากากอนามัย ทำให้นักท่องเที่ยวสามารถท่องเที่ยวได้อย่างปลอดภัย หรือปรับเปลี่ยนแผนการเดินทาง เพื่อลดผลกระทบดังกล่าว ดังนั้น ผู้ประกอบธุรกิจในการท่องเที่ยว เช่น ธุรกิจโรงแรม ธุรกิจนำเที่ยว ควรรับกลยุทธ์ทางธุรกิจให้มีความพร้อมรับมือเมื่อเกิดเหตุการณ์ โดยให้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องทันเวลาเพื่อช่วยนักท่องเที่ยวตัดสินใจในการปรับเปลี่ยนกิจกรรมการท่องเที่ยวให้สอดคล้องกับระดับดัชนีคุณภาพอากาศในแต่ละวัน

อย่างไรก็ตาม จากการประมาณความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาวพบว่า จำนวนผู้เข้ามาเข้าพักในจังหวัดเชียงใหม่ แปรผันกับ สภาพอากาศ และ ตัวแปรอื่นๆ ดังนี้

3. ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอุณหภูมิเฉลี่ย (เซลเซียส) ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ ในทิศทางตรงกันข้าม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

4. ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปริมาณฝน (มิลลิเมตร) ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ ในทิศทางตรงกันข้าม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

5. ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจำนวนแสงแดด (ชั่วโมง) ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ ในทิศทางตรงเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05
6. จำนวนเที่ยวบินรวมเข้าประเทศไทย ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ ในทิศทางตรงเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

### อภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปได้ว่า ดัชนีคุณภาพอากาศไม่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 รวมถึงนโยบายภาครัฐและผลิตภัณฑ์มวลรวมของโลกไม่มีความสัมพันธ์ต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ ส่วน อุณหภูมิเฉลี่ย (เซลเซียส) และปริมาณฝน (มิลลิเมตร) ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยว โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม และจำนวนแสงแดด (ชั่วโมง) และจำนวนเที่ยวบินที่บินเข้าประเทศไทย ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน สามารถอภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนกับอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ สามารถอภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

เนื่องจากดัชนีคุณภาพอากาศไม่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของอภิรัตน์ ดำรงค์ศักดิ์ (2553) ที่พบว่าปัญหาที่อากาศไม่บริสุทธิ์มีหมอกควัน กระทบต่อความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ และไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของสุมาลี ศรีธรรมราช และบุษกร ถาวรประสิทธิ์ (2560) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับผลกระทบจากเหตุการณ์วิกฤตต่อนักท่องเที่ยวต่างชาติในจังหวัดภูเก็ต ด้านความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินมีระดับผลกระทบอยู่ในระดับมาก ด้านภัยพิบัติธรรมชาติอยู่ในระดับปานกลาง

2. ความสัมพันธ์ของสภาพอากาศ อันได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย (เซลเซียส) ปริมาณฝน (มิลลิเมตร) และจำนวนแสงแดด (ชั่วโมง) กับอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่สามารถอภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

#### อุณหภูมิเฉลี่ย (TEM)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับอุตสาหกรรมท่องเที่ยว พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม โดยอุณหภูมิที่ลดลงในช่วงฤดูหนาว จะมีจำนวนผู้เข้ามาเข้าพักเพิ่มขึ้น ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิรัตน์ ดำรงค์ศักดิ์ (2553) ศึกษาพบว่าการเดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทยไม่เกี่ยวกับฤดู โดยมีความต้องการไปเยี่ยมชมในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ เพื่อเพิ่มรสชาติให้ชีวิต เป็นต้น

#### ปริมาณฝน (RAI)

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนกับอุตสาหกรรมท่องเที่ยว พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม โดยปริมาณฝนที่ลดลงในช่วงฤดูหนาว จะมีจำนวนผู้เข้ามาเข้าพักเพิ่มขึ้น และในฤดูฝน ปริมาณฝนที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ผู้เข้ามาเข้าพักมีจำนวนลดลง ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิรัตน์ ดำรงค์ศักดิ์ (2553) ศึกษาพบว่าการเดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทยไม่เกี่ยวกับฤดู โดยมีความต้องการไปเยี่ยมชมในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ เพื่อเพิ่มรสชาติให้ชีวิต เป็นต้น

### จำนวนแสงแดด (SUN)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแสงแดด กับอุตสาหกรรมท่องเที่ยว พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิรัตน์ ดำรงค์ดี (2553) ศึกษาพบว่าการเดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทยไม่เกี่ยวกับฤดู โดยมีความต้องการไปเยี่ยมชมในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ เพื่อเพิ่มรสชาติให้ชีวิต เป็นต้น

ผลความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาวจากการศึกษา กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยว ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย (เซลเซียส) ปริมาณฝน (มิลลิเมตร) และจำนวนแสงแดด (ชั่วโมง) Christos Floros (2011) ยังได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศ (อุณหภูมิ) และผลตอบแทนการลงทุนในตลาดหุ้น (Stock Market Return) พบว่าอุณหภูมิที่ลดลงในเดือนมกราคมมีผลกระทบต่อผลตอบแทนที่สูงขึ้น เนื่องจากนักลงทุนสามารถรับผลความเสี่ยงจากการลงทุนได้มากขึ้น เช่นเดียวกับ Paul Butke and Scott C. Sheridan (2010) กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศกับอาชญากรรมที่รุนแรง ซึ่งพบว่าช่วงฤดูร้อนมีจำนวนอาชญากรรมสูงที่สุดขณะที่ฤดูหนาวมีจำนวนอาชญากรรมต่ำที่สุด อาชญากรรมจะเพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน

### ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาคุณภาพอากาศที่มีผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้สถานีนักท่องเที่ยวภายในประเทศรายเดือนของปี พ.ศ. 2556 ถึงปี พ.ศ. 2562 รวม 7 ปี จำนวน 84 เดือน อาจมีจำนวนไม่เพียงพอที่จะใช้ในการสรุปผล สะท้อนถึงความเป็นจริงของปัจจัยทั้งหมดที่ใช้ได้อย่างครบถ้วน
2. การศึกษาปัจจัยหรือแบบจำลองอื่นๆ เพิ่มเติม จะช่วยเพิ่มความเข้าใจต่อความสัมพันธ์ที่ส่งผลต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ได้มากยิ่งขึ้น
3. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอื่นๆ ที่ใช้เพิ่มเติม และปัจจัยเดิมที่ใช้ในการศึกษา จะช่วยสร้างความเข้าใจอิทธิพลของแต่ละปัจจัยได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้นเช่นกัน

### บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. (2551). *คุณภาพอากาศ*. สืบค้นจาก <http://www.pcd.go.th>
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2555). *สภาพภูมิอากาศ*. สืบค้นจาก <https://www.tmd.go.th>
- กรองจิต ครอบแก้ว. (2555). *ความสัมพันธ์ระหว่างงบประมาณรายจ่ายด้านการขนส่งและจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมายังประเทศไทย*. (วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2563). *TAT The Journey The Story Based on True Journey (60 ปี ททท.)*. สืบค้นจาก [https://www.amazingthailandbook.com/files/book\\_240/ddc844cdcf92803968dd595b01137f9e1583737141289.pdf](https://www.amazingthailandbook.com/files/book_240/ddc844cdcf92803968dd595b01137f9e1583737141289.pdf)
- ชิดชนก คำก่อแก้ว. (2558). *ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อธุรกิจการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่*. (วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2562). *ภาวะเศรษฐกิจภาคเหนือไตรมาส1*. สืบค้นจาก [https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/Northern/EconomicReport/DocLib\\_NREcon\\_Report/2562--05--02--ภาวะเศรษฐกิจภาคเหนือไตรมาส1.pdf](https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/Northern/EconomicReport/DocLib_NREcon_Report/2562--05--02--ภาวะเศรษฐกิจภาคเหนือไตรมาส1.pdf)

- ธนาคารแห่งประเทศไทย. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2557). *รายงานการวิจัยการยกระดับการขยายตัวทางเศรษฐกิจระยะยาวของไทย*. สืบค้นจาก <https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2017/06/Synthesis-Report-Year-1-Growth-and-Institution.pdf>
- นิคม ปันดอน. เจ้าพนักงานชำนาญงาน ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ. (2564, 19 กรกฎาคม). สัมภาษณ์.
- นิศา ชัชกุล. (2550). *อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว*. กรุงเทพฯ: วีพรีนธ์.
- บริษัท ท่าอากาศยานไทยจำกัด (มหาชน). (ม.ป.ป.). *สถิติขนส่งทางอากาศ*. สืบค้นจาก <http://investor-th.airportthai.co.th/transport.html>
- บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. (2548). *อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว*. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิชาการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.
- บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. (2548). *อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน*. กรุงเทพฯ: เพรส แอนด์ ดีไซน์.
- พงศ์ศักดิ์ เหลืองอร่าม และยุทธนา เศรษฐปราโมทย์. (2561). *ต้นทุนทางเศรษฐกิจของความไม่แน่นอนทางการเมืองในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พงศ์ศักดิ์ เหลืองอร่าม. (2560). *เศรษฐศาสตร์ว่าด้วย “ความไม่แน่นอน”*. สืบค้นจาก <https://www.the101.world/economic-uncertainty>
- รังสรรค์ หทัยเสรี. (2538). Cointegration and Error Correction Approach. *ทางเลือกใหม่ในการประยุกต์ใช้กับแบบจำลองทางเศรษฐกิจมหภาคของไทย*, 13(2), 20-51.
- วันสา วิโรจนารมย์. (2551). *การประมาณอุปสงค์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวต่างชาติในประเทศไทย โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพาแนลแบบไม่นิ่ง*. (วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- วิภาวัลย์ วรพุฒิพงศ์. (2562). *มองเศรษฐกิจเชียงใหม่ปี 2562*. สืบค้นจาก <https://www.prachachat.net/local-economy/news-273732>
- สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2560). *รายงานสถิติการท่องเที่ยวประเทศไทยประจำปี พ.ศ. 2560*. สืบค้นจาก [https://www.mots.go.th/download/article/article\\_20190516131031.pdf](https://www.mots.go.th/download/article/article_20190516131031.pdf)
- สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง. (2546). *เศรษฐศาสตร์น่ารู้*. สืบค้นจาก <http://www2.fpo.go.th/S-Source/ECO/ECO1.htm>
- สำนักบัญชีประชาชาติ. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2558). *การจัดทำข้อมูล GDP/GPP และการวิเคราะห์เศรษฐกิจ*. สืบค้นจาก <http://www.nesdc.go.th> > ewt\_dl\_link
- สุมาลี ศรีธรรมราช และบุษกร ถาวรประสิทธิ์. (2560). *ผลกระทบจากเหตุการณ์วิกฤตต่อนักท่องเที่ยวต่างชาติในจังหวัดภูเก็ต*. สงขลา: คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ สาขาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
- อภิรัตน์ ดำรงค์ศักดิ์. (2553). *ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่*. (การค้นคว้าแบบอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- อำนาจ ชิตไธสง. (2553). *การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยเล่มที่ 1 สภาพภูมิอากาศในอดีต*. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- อิงฟ้า สิงห์น้อย และรัฐชาติ ทัศนัย. (2561). นโยบายสาธารณะ: การบริหารและการจัดการภาครัฐ. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 6, 610-623.
- Anderson, J. E. (1984). *Public Policy-Making* (3<sup>rd</sup> ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Charemza, Wojciech. W., & Deadman, Derek. F. (1992). *New Directions in Econometric Practice: General to Aldershort: Edward Elgar*. n.p.



Christos, Floros. (2011). On the relationship between weather and stock market returns. *Studies in Economics and Finance, Emerald Group Publishing, 28*(1), 5-13.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (n.d.). *Quarterly GDP*. Retrieved from <https://data.oecd.org/gdp/quarterly-gdp.htm>

Paul, Butke., & Scott, C. Sheridan. (2010). Analysis of the Relationship between Weather and Aggressive Crime in Cleveland, Ohio. *JOURNALS ONLINE AMS Publications*.

Sharkansky, Ira. (1970). Environmental, Policy Output and Impact: Problem of Theory and Method in the Analysis of Public Policy. In *Ira Sharkansky ed. nPolicy Analysis in Political Science*. Chicago, Illinois: Markham Publishing Company.