

# การศึกษาเปรียบเทียบความล่าช้าเที่ยวบินระหว่างประเทศของ สายการบินต้นทุนต่ำ

## A Comparative Study of Low Cost International Flight Delays

กมล บุษบา\* และ เมธัส เกตุรักษา

สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Kamon Budsaba\* and Maythas Keatruksa

Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science and Technology, Thammasat University

Received: December 4, 2020; Accepted: January 18, 2021

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความล่าช้าเที่ยวบินขาออก หากการแจกแจงความล่าช้าเที่ยวบินขาออกที่เหมาะสม ข้อมูลที่ใช้คือ ความล่าช้าเที่ยวบินที่เกิดขึ้นเป็นระยะเวลา 1 ปี ของสายการบินต้นทุนต่ำจำนวน 3 เส้นทาง คือ เที่ยวบินจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพฯ) ประเทศไทย ถึง (1) สนามบินคันไซ (โอซากะ) ประเทศญี่ปุ่น (2) สนามบินนาริตะ (โตเกียว) ประเทศญี่ปุ่น (3) สนามบินเถาหยวน (ไทเป) ประเทศไต้หวัน ผลการศึกษาพบว่าสายการบินที่มีเวลาล่าช้าตั้งแต่ 6 ชั่วโมงขึ้นไปเกิดขึ้น 4 ครั้งสำหรับเส้นทางโอซากะ เกิดขึ้น 1 ครั้งสำหรับเส้นทางโตเกียว และเกิดขึ้น 4 ครั้งสำหรับเส้นทางไทเป ในแต่ละเส้นทางการบิน ความล่าช้าโดยเฉลี่ยของแต่ละสายการบินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การแจกแจงความล่าช้าที่เหมาะสมของเที่ยวบินขาออกระหว่างประเทศคือ การแจกแจงแบบเบอร์ และการแจกแจงแบบเบอร์ (4P)

คำสำคัญ : การแจกแจงแบบเบอร์; ความล่าช้า; ประกันภัยการเดินทาง; สถิติทดสอบแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง

### Abstract

This research aims to study and compare the overall outbound flight delays and to find out the appropriate departure delay time distribution. Secondary data in the research are the delay departure time of international airlines from 3 destinations. The flight from Don Mueang International Airport to (1) Kansai International Airport (Osaka) Japan, (2) Narita International Airport (Tokyo) Japan, and (3) Taoyuan International Airport (Taipei) Taiwan. The results show that airline delay time which greater than or equal to 6 hours occurs two times from Bangkok to Osaka route, one time from Bangkok to Tokyo route, and two times from Bangkok to Taipei route. In each destination, the average delay

departure time of each airline differs significantly. The suitable of the international departure delay time distribution are Burr distribution and Burr (4P) distribution.

**Keywords:** Burr distribution; delays; travel insurance; Anderson-Darling test

## 1. บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันการอุตสาหกรรมท่องเที่ยวต่างประเทศได้รับความนิยมเป็นจำนวนมาก มีผู้คนที่ใช้บริการเที่ยวบินจำนวนมาก จึงทำให้ธุรกิจสายการบินมีการเปิดเส้นทางเพิ่มมากขึ้น อาจส่งผลให้เกิดปัญหาขึ้น เช่น ความล่าช้าของเที่ยวบิน ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้บริโภคได้รับผลกระทบนี้อยู่บ่อยครั้ง จึงทำให้ผู้บริโภคหันมาใส่ใจรายละเอียดของปัญหามากยิ่งขึ้นและหันมาเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ประกันภัยการเดินทางมากยิ่งขึ้นที่ครอบคลุมถึงเรื่องความเจ็บป่วยและอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการเดินทาง และรวมไปถึงความล่าช้าของเที่ยวบินซึ่งเป็นปัญหาหลักของงานวิจัยนี้ โดยผู้วิจัยจะทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความล่าช้าของสายการบินเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคและการข้อมูลที่ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ประกันภัยให้ดียิ่งขึ้น สายการบินที่ผู้วิจัยนำมาศึกษาคือสายการบินต้นทุนต่ำ ซึ่งมีผู้ให้บริการเป็นจำนวนมากและเส้นทางที่ศึกษามี 3 เส้นทาง ได้แก่ โอซากะ โตเกียว และไทเป ประกันภัยจะชดเชยค่าเสียหายก็ต่อเมื่อสายการบินจะต้องเกิดความล่าช้าตั้งแต่ 6 ชั่วโมงขึ้นไป โดยต้องมีสาเหตุจากสภาพอากาศเลวร้าย ยานพาหนะผู้ขนส่งเกิดชำรุด หรือมีการประท้วง ซึ่งผลประโยชน์ที่จะได้รับก็จะขึ้นอยู่กับแผนของประกันภัยการเดินทางในแต่ละบริษัท (Kasikornbank, 2017)

Yuqiong Bai (Yuqiong Bai, 2004) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาตัวแบบเชิงสถิติเกี่ยวกับความล่าช้าของสนามบินและความล่าช้าขาเข้าของเที่ยวบินของงานวิจัยนี้ได้จำลองสถิติของความล่าช้าของ

สนามบินและความล่าช้าในการมาถึงของเที่ยวบินเดี่ยวโดยใช้ข้อมูลความล่าช้าจากองค์การบริหารการบินแห่งสหรัฐอเมริกา และข้อมูลสภาพอากาศจากศูนย์ข้อมูลภูมิอากาศแห่งชาติ โดยการตรวจสอบรูปแบบของความล่าช้าของสนามบินความล่าช้าของเที่ยวบินขาเข้า รวมถึงประสิทธิภาพของการจัดตารางเที่ยวบินด้วยวิธีการการถดถอยแบบหลายตัวแปร, การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA), เครื่องข่ายประสาทและการถดถอยลอจิสติก ยังตรวจสอบความล่าช้ารวมถึงพิจารณา ลักษณะของเที่ยวบินและผลกระทบต่อเที่ยวบินล่าช้า แบบจำลองจะสามารถระบุรูปแบบของความล่าช้าได้ และพบว่า ความล่าช้าขาเข้าโดยเฉลี่ยรายวันที่สนามบินที่ศึกษามีความสัมพันธ์อย่างสูงกับความล่าช้าขาออกจากสนามบินอื่น ความล่าช้าขาเข้าโดยเฉลี่ยรายวันมีรูปแบบที่เปลี่ยนไปในแต่ละสัปดาห์และฤดูกาล มีประสิทธิภาพในการจัดตารางเที่ยวบิน สภาพอากาศเช่น ฝนหรือหิมะรวมทั้งความเร็วลมมีผลต่อความล่าช้าขาเข้า ส่วนความจุของสนามบินไม่พบว่ามีสัมพันธ์กับความล่าช้า Kalliguddi และ Leboulluec (Kalliguddi and Leboulluec, 2017) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาทางแก้ปัญหาศึกษาการสูญเสียจากความล่าช้าที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมการบินโดยการระบุตัวแปรที่สำคัญที่มีผลต่อความล่าช้าของเที่ยวบิน ปัจจัยของความล่าช้าของเที่ยวบิน ได้แก่ ความล่าช้าของเที่ยวบินที่ผ่านมา สายการบินไม่เพียงพอ ต้องเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมากต่อปี เจ้าหน้าที่สนามบินและการดำเนินงานได้รับผลกระทบ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความไม่สะดวกให้กับนักเดินทาง ซึ่งการสร้าง

แบบจำลองของการพยากรณ์นี้สามารถนำไปสู่การตัดสินใจด้านการจัดการที่ดีขึ้น วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์จะอธิบายเครื่องมือการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์เพื่อระบุความล่าช้าล่วงหน้า ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์นำมาจากสำนักงานบริหารการบินแห่งชาติ จะนำมาเพื่อใช้พยากรณ์โดยวิธีต่าง ๆ เช่น ต้นไม้การตัดสินใจ ตัวแบบป่าสุ่ม และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ นอกจากนี้ปัจจัยที่มีความสำคัญจะแสดงข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสาเหตุที่แท้จริงของความล่าช้าของเครื่องบิน เพื่อพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ของความล่าช้าของเที่ยวบิน ซึ่งได้ผลว่าปัจจัยที่สำคัญในการเกิดความล่าช้า พบว่าความล่าช้าของเที่ยวบินผู้ให้บริการทำให้เกิดความล่าช้าและการจราจรทางอากาศซึ่งมีผลกับเวลาการออกเดินทาง และจะทำให้การคาดการณ์มีความแม่นยำมากขึ้น

นิษฐเนตร์ ขจรเทวาวงศ์ และคณะ (Khajornthewawong *et al.*, 2018) ได้ศึกษาความล่าช้าของเที่ยวบินขาออก และหาการแจกแจงความล่าช้าที่เที่ยวบินขาออกที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรม EasyFit Version 5.6 แล้วทดสอบภาวะการสุ่มโดยใช้สถิติทดสอบแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิงเพื่อหาการแจกแจงที่เหมาะสม ข้อมูลที่ใช้คือเวลาที่ออกเดินทางภายในประเทศของสายการบินต้นทุนต่ำ เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยแบ่งข้อมูลตามภาคและฤดูกาลของจังหวัดปลายทางทั้งหมด 24 จังหวัด เมื่อพิจารณาจากร้อยละของเวลาการออกเดินทางพบว่าเที่ยวบินมีการออกเดินทางล่าช้ากำหนดถึงร้อยละ 98.66 และในร้อยละ 74.12 ของการออกเดินทางล่าช้ากว่ากำหนดเกิดความล่าช้าไม่เกิน 30 นาที สำหรับเส้นทางที่เกิดความล่าช้าเกินกว่า 6 ชั่วโมง ได้แก่ ท่าอากาศยานดอนเมืองไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือช่วงฤดูหนาวคิดเป็นร้อยละ 0.04 นอกจากนี้ยังมีการพิจารณาค่ามัธยฐานสูงสุดพบว่า มี 2 เส้นทางที่มีค่ามัธยฐานสูงสุดคือ ท่า

อากาศยานดอนเมืองไปยังภาคเหนือช่วงฤดูร้อน และ ท่าอากาศยานดอนเมืองไปยังภาคเหนือช่วงฤดูหนาว และการศึกษาการแจกแจงความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกที่เหมาะสมมีทั้งหมด 6 การแจกแจง โดยการแจกแจงที่เหมาะสมมากที่สุดของแต่ละเส้นทางส่วนใหญ่คือ การแจกแจงเบอร์ คิดเป็นร้อยละ 41.67 ของเส้นทางทั้งหมด และจากการพิจารณาช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ซึ่งมีค่าอยู่ที่ 3.9074 พบว่ามีเพียงเส้นทางจากท่าอากาศยานดอนเมืองไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือช่วงฤดูหนาวเท่านั้นที่ไม่มีการแจกแจงที่เหมาะสม

ประเทศปลายทางที่เราจะนำมาศึกษาในครั้งนี้เป็นประเทศที่ได้รับความนิยมในหมู่นักท่องเที่ยว ซึ่งก็คือ ประเทศญี่ปุ่น ในปี 2561 นั้นประเทศญี่ปุ่นได้มีนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเดินทางเข้าญี่ปุ่นถึง 30 ล้านคน ซึ่งเป็นการสร้างสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวใหม่ของประเทศญี่ปุ่น โดยผู้ที่มาท่องเที่ยวมากที่สุดก็คือ นักท่องเที่ยวจากเอเชีย ซึ่งประเทศญี่ปุ่นก็มีเมืองท่องเที่ยวจำนวนมากหลายเมืองที่ได้รับความนิยม ได้แก่ โตเกียว โอซากะ และประเทศที่สองที่เราศึกษานั้น ก็คือ ประเทศไต้หวัน สภาพภูมิศาสตร์ทางวัฒนธรรมของไต้หวันทำให้นักท่องเที่ยวได้พบกับความงดงามของวัฒนธรรมจีนในสภาพแวดล้อมที่เป็นอิสระ ช่วงหลายปีที่ผ่านมาไต้หวันมีนักท่องเที่ยวแต่ละปีจำนวนกว่า 10 ล้านคน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเติบโตของธุรกิจท่องเที่ยวของไต้หวัน และในช่วงสองปีที่ผ่านมาไต้หวันมีจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศเกาหลีใต้ และประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งทั้ง 2 ประเทศนี้เป็นประเทศที่นิยมอย่างมากในหมู่นักท่องเที่ยว จึงทำให้มีการเพิ่มเส้นทางการบินของสายการบินต้นทุนต่ำมากขึ้น ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาความล่าช้าเป็นจำนวนมาก (Thairath, 2018) ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเปรียบเทียบความล่าช้าของเที่ยวบินระหว่างประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์

ของการวิจัย ดังนี้ (1) เพื่อศึกษาภาพรวมของความล่าช้าของเที่ยวบินระหว่างประเทศ (2) เพื่อเปรียบเทียบความล่าช้าของเที่ยวบินระหว่างประเทศ (3) เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงความล่าช้าของเที่ยวบินระหว่างประเทศ

## 2. วิธีการ

### 2.1 ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตการวิจัยครั้งนี้พิจารณาความล่าช้าของเที่ยวบินดังต่อไปนี้

2.1.1 ความล่าช้าเที่ยวบินที่เกิดขึ้นเป็นระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 เดือนกันยายน พ.ศ. 2561 ถึง 31 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562

2.1.2 สายการบินต้นทุนต่ำจำนวน 3 เส้นทาง และ 3 สายการบิน ได้แก่

2.1.2.1 เที่ยวบินจากประเทศไทยสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ถึง ประเทศญี่ปุ่น สนามบินคันไซ (โอซากะ)

- สายการบิน A
- สายการบิน N
- สายการบิน T

2.1.2.2 เที่ยวบินจากประเทศไทยสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ถึง ประเทศญี่ปุ่น สนามบินนาริตะ (โตเกียว)

- สายการบิน A
- สายการบิน N
- สายการบิน S

2.1.2.3 เที่ยวบินจากประเทศไทยสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ถึง ประเทศไต้หวันสนามบินเถาหยวน(ไทเป)

- สายการบิน N
- สายการบิน T
- สายการบิน S

### 2.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

2.2.1 รวบรวมข้อมูลเที่ยวบินระหว่างประเทศจาก [www.flightradar24.com](http://www.flightradar24.com) เพื่อคำนวณความล่าช้าของสายการบิน

2.2.2 รวบรวมข้อมูลและความล่าช้าของเที่ยวบินอย่างน้อย 2 สายการบิน เป็นเวลา 1 ปี โดยแบ่งข้อมูลตามประเทศปลายทางการออกแบบเครื่องมือวิจัย

2.2.3 คำนวณร้อยละของเที่ยวบินในแต่ละสายการบินที่ไม่เกิดความล่าช้า (ออกเดินทางตามกำหนดเวลาจำแนกตามเส้นทาง

2.2.4 ในแต่ละเส้นทางเลือกเที่ยวบินของแต่ละสายการบินที่ออกเดินทางจากสนามบินดอนเมืองในวันและในเวลาใกล้เคียงกัน (แตกต่างกันไม่เกิน 1 ชั่วโมง)

2.2.4.1 คำนวณความล่าช้า จากความล่าช้า = เวลาที่ออกเดินทางจริง – เวลาที่ออกเดินทางตามตาราง (หน่วยเป็นนาที) หมายเหตุ ค่าความล่าช้าที่เป็นลบจะไม่นำมาคำนวณ

2.2.4.2 คำนวณสถิติพรรณนา เช่น ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ ของค่าความล่าช้าของเที่ยวบิน

2.2.4.3 ตัดแปลงข้อมูลให้มีการแจกแจงและความแปรปรวนเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งในที่นี้ทำการคำนวณหาลอการิทึมฐานธรรมชาติ ดังนี้  $y = \ln(y+0.25)$

2.2.4.4 ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้แผนแบบบล็อกสมบูรณ์เชิงสุ่ม

2.2.4.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของสายการบิน โดยวิธีคูก็ย

2.2.5. จากข้อมูลความล่าช้าของเที่ยวบินของแต่ละสายการบินที่ออกเดินทางจากสนามบินดอนเมืองที่เก็บรวบรวมมาทั้งหมดนำเฉพาะค่าที่เป็นบวกมาหารูปแบบการแจกแจงที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรม EasyFit

### 2.2.6. สรุปผลการวิจัย

## 3. ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการคำนวณร้อยละของจำนวนเที่ยวบินที่ไม่เกิดความล่าช้าออกในแต่ละสายการบินจำแนกตามเส้นทางการบินแสดงใน Table 1 2 และ 3 ตามลำดับ

**Table 1** Percentages of low cost international departure flight delays by each airline from Don Mueang International Airport, Thailand to Kansai International Airport, Osaka, Japan.

Airline / Status	A	N	T
No Delay	18 (5.7%)	123 (33.7%)	75 (40.8%)
Delay	297 (94.3%)	242 (66.3%)	109 (59.2%)
More than 6 hrs. Delay	2 of 297 (0.67%)	0 (0.0%)	2 of 109 (1.83%)
Total	315	365	184

**Table 2** Percentages of low cost international departure flight delays by each airline from Don Mueang International Airport, Thailand to Narita International Airport, Tokyo, Japan.

Airline / Status	A	N	S
No Delay	0 ( 0.0%)	4 (1.2%)	2 (0.6%)
Delay	281 (100%)	343 (98.8%)	343 (99.4%)
More than 6 hrs. Delay	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 of 343 (0.29%)
Total	281	347	345

**Table 3** Percentages of low cost international departure flight delays by each airline from Don Mueang International Airport, Thailand to Taoyuan International Airport, Taipei, Taiwan.

Airline / Status	N	T	S
No Delay	12 (3.7%)	14 (3.8%)	25 (6.9%)
Delay	311 (96.3%)	350 (96.2%)	338 (93.1%)
More than 6 hrs. Delay	0 (0.0%)	2 of 350 (0.57%)	2 of 338 (0.59%)
Total	323	364	363

จากTable 1 เส้นทางการบินจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ประเทศไทย ถึง สนามบินคันไซ (โอซากะ) ประเทศญี่ปุ่น พบว่า สายการบินที่มีร้อยละการออกเดินทางตรงเวลาที่สูงสุด ได้แก่ สายการบิน T คิดเป็นร้อยละ 40.8 ส่วนสายการบินที่มีร้อยละของความล่าช้ามากที่สุด ได้แก่ สายการบิน A คิดเป็นร้อยละ 94.3 ตามลำดับ ซึ่งสายการบินที่เกิดความล่าช้ามากกว่า 6 ชั่วโมงและสามารถเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนได้ คือ สายการบิน A เกิดขึ้น 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.67 และ สายการบิน T เกิดขึ้น 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.83

จากTable 2 เส้นทางการบินจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ประเทศไทย ถึง สนามบินนาริตะ (โตเกียว) ประเทศญี่ปุ่น พบว่า สายการบินที่มีร้อยละการออกเดินทางตรงเวลาที่สูงสุด ได้แก่ สายการบิน N คิดเป็นร้อยละ 1.2 ส่วนสายการบินที่มีร้อยละของความล่าช้ามากที่สุด ได้แก่ สายการบิน A คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งสายการบินที่เกิดความ

ล่าช้ามากกว่า 6 ชั่วโมงและสามารถเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนได้ คือ สายการบิน S เกิดขึ้น 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.29

จากTable 3 เส้นทางการบินจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ประเทศไทย ถึง สนามบินเกาหยวน (ไทเป) ประเทศไต้หวัน พบว่า สายการบินที่มีร้อยละการออกเดินทางตรงเวลาที่สูงสุด ได้แก่ สายการบิน S คิดเป็นร้อยละ 6.9 ส่วนสายการบินที่มีร้อยละของความล่าช้ามากที่สุด ได้แก่ สายการบิน N คิดเป็นร้อยละ 96.3 สายการบินที่เกิดความล่าช้ามากกว่า 6 ชั่วโมงและสามารถเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนได้ คือ สายการบิน T เกิดขึ้น 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.57 และสายการบิน S เกิดขึ้น 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.59

สถิติพรรณนาค่าความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกในแต่ละสายการบินจำแนกตามเส้นทางการบินแสดงดังTable 4 5 และ 6 ตามลำดับ

**Table 4** Descriptive statistics of low cost international departure flight delay time by each airline from Don Mueang International Airport, Thailand to Kansai International Airport, Osaka, Japan.

Airline	Number	Maximum (minute)	Minimum (minute)	Average (minute)	S.D. (minute)	QR (minute)	Median (minute)
A	86	737	7	69.30	117.671	32	22
N	86	741	1	44.19	83.964	41	20.50
T	86	128	5	29.14	27.156	24	18.50
Total	258						

จากTable 4 เส้นทางจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ไปสนามบินคันไซ (โอซากะ) ประเทศญี่ปุ่นซึ่งเมื่อจำแนกตามสายการบิน พบว่า มีเที่ยวบินที่เดินทางวันและเวลาที่ใกล้เคียงกันจำนวน 86 เที่ยวบิน สายการบิน N เป็นสายการบิน

ที่มีทั้งความล่าช้าสูงสุดเท่ากับ 741 นาที และความล่าช้าต่ำสุดเท่ากับ 1 นาที สายการบิน A มีความล่าช้าโดยเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 69.30 นาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 117.67 นาที และมีมัธยฐานเท่ากับ 22 นาที

**Table 5** Descriptive statistics of low cost international departure flight delay time by each airline from Don Mueang International Airport, Thailand to Narita International Airport, Tokyo, Japan.

Airline	Number	Maximum (minute)	Minimum (minute)	Average (minute)	S.D. (minute)	IQR (minute)	Median (minute)
A	251	192	5	22.13	21.243	8	18
N	251	285	0	20.57	21.793	9	16
S	251	384	0	29.87	43.39	13	19
Total	753						

**Table 6** Descriptive statistics of low cost international departure flight delay time by each airline from Don Mueang International Airport, Thailand to Taoyuan International Airport, Taipei, Taiwan.

Airline	Number	Maximum (minute)	Minimum (minute)	Average (minute)	S.D. (minute)	IQR (minute)	Median (minute)
N	292	404	0	24.45	41.241	11	15
T	292	162	0	16.91	18.092	12.50	7
S	292	223	0	25.42	32.631	18	14
Total	876						

จากTable 5 เส้นทางจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพฯ) ไปสนามบินนาริตะ (โตเกียว) ประเทศญี่ปุ่นซึ่งเมื่อจำแนกตามสายการบิน พบว่า มีเที่ยวบินที่เดินทางวันและเวลาที่ใกล้เคียงกันจำนวน 251 เที่ยวบิน สายการบิน S เป็นสายการบินที่มีทั้งความล่าช้าสูงสุดเท่ากับ 384 นาที และความล่าช้าต่ำสุดเท่ากับ 0 นาทีเช่นเดียวกับสายการบิน N นอกจากนี้สายการบิน S ยังมีความล่าช้าโดยเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 29.87 นาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 43.39 นาที และมีมัธยฐานเท่ากับ 19 นาที

จากTable 6 เส้นทางจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพฯ) ไปสนามบินเถาหยวน (ไทเป) ประเทศไต้หวันซึ่งเมื่อจำแนกตามสายการบิน พบว่า มีเที่ยวบินที่เดินทางวันและเวลาที่ใกล้เคียงกันจำนวน 292 เที่ยวบิน สายการบิน N เป็นสายการบินที่มีทั้ง

ความล่าช้าสูงสุดเท่ากับ 404 นาที และทุกสายการบินมีความล่าช้าต่ำสุดเท่ากับ 0 นาที สายการบิน S มีความล่าช้าโดยเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 25.42 นาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 32.63 นาที สายการบิน N มีค่ามัธยฐานความล่าช้าสูงสุด เท่ากับ 15 นาที

จากTable 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพฯ) ไปสนามบินคันไซ (โอซากะ) ประเทศญี่ปุ่น พบว่า เมื่อได้ทำการตัดแปลงข้อมูลให้มีการแจกแจงและความแปรปรวนเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแล้ว สถิติ F มีค่าเท่ากับ 4.093 (p-value เท่ากับ 0.018) นั่นคือความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกโดยเฉลี่ยของสายการบินแต่ละสายแตกต่างกัน

**Table 7** ANOVA table of low cost international departure flight delay time by each airline from Don Mueang International Airport, Thailand to Kansai International Airport, Osaka, Japan.

Source of Variation	Degrees of freedom	Sum of Squares	Mean Squares	F
Airline	2	7.928	3.964	F = 4.093 (p-value = 0.018)
Date and Time	85	53.146	0.625	
Error	170	164.628	0.968	
Total	257	225.702		

**Table 8** Tukey’s test for low cost international departure flight delay time from Don Mueang International Airport, Thailand to Kansai International Airport, Osaka, Japan.

	Airline			Std. Error
	T	N	A	
Average	3.080 <sup>a</sup>	3.263 <sup>ab</sup>	3.508 <sup>b</sup>	0.106

**Table 9** ANOVA table of low cost international departure flight delay time by each airline from Don Mueang International Airport, Thailand to Narita International Airport, Tokyo, Japan.

Source of Variation	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Squares	F
Airline	2	7.098	3.549	F = 8.344 (p-value < 0.0001)
Date and Time	251	110.525	0.442	
Error	502	212.665	0.425	
Total	755	330.288		

จากTable 8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพฯ) ไปสนามบินคันไซ (โอซากะ) ประเทศญี่ปุ่น โดยวิธีทีุกี พบว่า ความล่าช้าโดยเฉลี่ยของสายการบิน T กับสายการบิน N ไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับ ความล่าช้าโดยเฉลี่ยของสายการบิน N กับสายการบิน A แต่ความล่าช้าโดยเฉลี่ยของเที่ยวบินขาออกของสายการบิน T แตกต่างกับสายการบิน A อย่างมีนัยสำคัญ (ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05)

จากTable 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความล่าช้าของเที่ยวบินขาออก

จากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพฯ) ไปสนามบินนาริตะ (โตเกียว) ประเทศญี่ปุ่น พบว่า เมื่อได้ทำการดัดแปลงข้อมูลให้มีการแจกแจงและความแปรปรวนเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแล้ว สถิติ F มีค่าเท่ากับ 8.344 (p-value < 0.0001) นั่นคือความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกโดยเฉลี่ยของสายการบินแต่ละสายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากTable 10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพฯ) ไปสนามบินนาริตะ (โตเกียว) ประเทศญี่ปุ่น โดยวิธีทีุกี พบว่า ความล่าช้าโดย

เฉลี่ยของสายการบิน N กับสายการบิน A ไม่แตกต่างกัน แต่ความล่าช้าโดยเฉลี่ยของเที่ยวบิน

ขาออกของสายการบิน S ต่างจากสายการบินอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ (ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05)

**Table 10** Tukey's test for low cost international departure flight delay time from Don Mueang International Airport, Thailand to Narita International Airport, Tokyo, Japan.

	Airline			Std. Error
	N	A	S	
Average	2.8163 <sup>a</sup>	2.9432 <sup>a</sup>	3.0539 <sup>b</sup>	0.041

**Table 11** ANOVA table of low cost international departure flight delay time by each airline from Don Mueang International Airport, Thailand to Taoyuan International Airport, Taipei, Taiwan.

Source of Variation	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Squares	F
Airline	2	6.845	3.422	F = 3.882 (p-value = 0.021)
Date and Time	291	281.579	0.968	
Error	582	513.111	0.882	
Total	875	801.535		

**Table 12** Tukey's test for low cost international departure flight delay time from Don Mueang International Airport, Thailand to Taoyuan International Airport, Taipei, Taiwan.

	Airline			Std. Error
	T	S	N	
Average	2.5516 <sup>a</sup>	2.6618 <sup>b</sup>	2.7681 <sup>ab</sup>	0.055

จากTable 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ไปสนามบินเถาหยวน (ไทเป) ประเทศไต้หวัน พบว่า เมื่อได้ทำการตัดแปลงข้อมูลให้มีการแจกแจงและความแปรปรวนเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแล้ว สถิติ F มีค่าเท่ากับ 3.882 (p-value เท่ากับ 0.021) นั่นคือความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกโดยเฉลี่ยของสายการบินแต่ละสายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

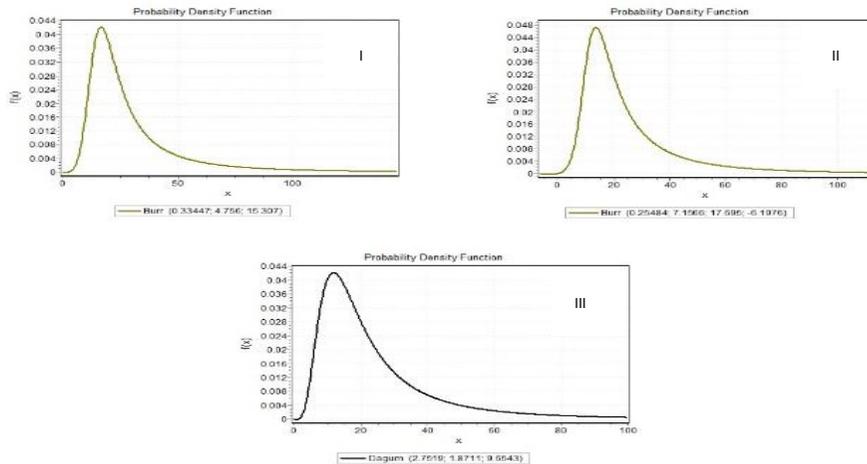
จากTable 12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ไปสนามบินเถาหยวน (ไทเป) ประเทศไต้หวัน โดยวิธีทีทูเกีย พบว่า ความล่าช้าโดยเฉลี่ยของสายการบิน T กับสายการบิน N ไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับ ความล่าช้าโดยเฉลี่ยของสายการบิน S กับสายการบิน N แต่ความล่าช้าโดยเฉลี่ยของเที่ยวบินขาออกของสายการบิน T กับสายการบิน S ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05)

**Table 13** Anderson-Darling goodness of fit test for low cost international departure flight delay time for each destination and airline

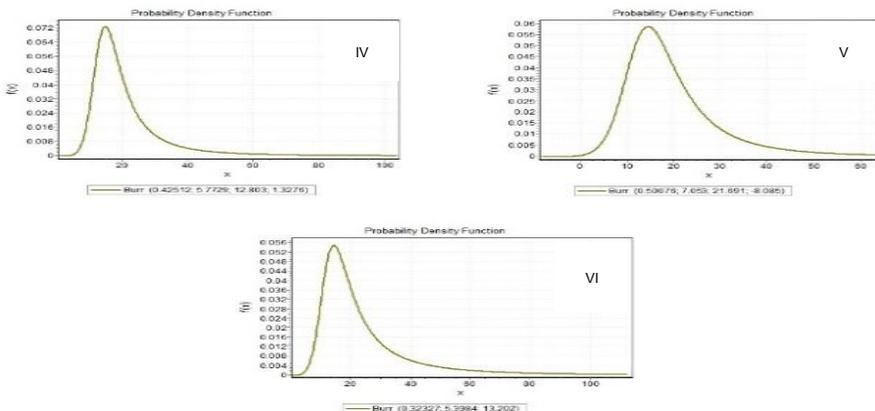
Destination	Airline	Anderson-Darling	Distribution	Parameter
Don Mueang International Airport, Thailand to Kansai International Airport, Osaka, Japan	A	2.6281	Burr	$K=0.33447 \alpha=4.757$ $\beta=15.307$
	N	2.5933	Burr (4P)	$K=0.25484 \alpha=7.1566$ $\beta=17.695 \gamma=-6.1976$
	T	0.30898	Dagum	$K=2.7519 \alpha=1.8711$ $\beta=9.6543$
Don Mueang International Airport, Thailand to Narita International Airport, Tokyo, Japan	A	0.8977	Burr (4P)	$K=0.42512 \alpha=5.7729$ $\beta=12.803 \gamma=-1.3276$
	N	2.4182	Burr (4P)	$K=0.50076 \alpha=7.053$ $\beta=21.691 \gamma=-8.085$
	S	0.7615	Burr	$K=0.32327 \alpha=5.3984$ $\beta=13.202$
Don Mueang International Airport, Thailand to Taoyuan International Airport, Taipei, Taiwan	N	4.8782	Burr	$K=0.59616 \alpha=3.2751$ $\beta=12.028$
	T	3.8328	Burr (4P)	$K=0.45415 \alpha=6.2479$ $\beta=15.152 \gamma=-5.6852$
	S	0.96571	Burr	$K=0.67669 \alpha=2.0416$ $\beta=10.763$

ผลการทดสอบการแจกแจงความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกด้วยสถิติทดสอบแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง พร้อมค่าประมาณพารามิเตอร์ของการแจกแจงที่เหมาะสม จำแนกตามเส้นทางการบินและสายการบินแสดงดังTable 13 ซึ่งจะเห็นว่า การแจกแจงที่เหมาะสมของความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพฯ) ส่วนใหญ่ได้แก่การแจกแจงแบบเบอว์ และการแจกแจงแบบเบอว์ (4P) มีเพียงสายการบิน T ของเส้นทางขาออกสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพฯ) ไปสนามบินคันไซ (โอซากะ) ประเทศญี่ปุ่นเพียงสายการบินเดียวที่เหมาะสมกับการแจกแจงดากัม

จากFig.1 การแจกแจงที่เหมาะสมของความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพฯ) ไปสนามบินคันไซ (โอซากะ) ประเทศญี่ปุ่นแตกต่างกันไปในแต่ละสายการบิน การแจกแจงที่เหมาะสมของความล่าช้าของสายการบิน A คือการแจกแจงแบบเบอว์ (I) การแจกแจงที่เหมาะสมของความล่าช้าของสายการบิน N คือการแจกแจงแบบเบอว์ (4P) (II) และการแจกแจงที่เหมาะสมของความล่าช้าของสายการบิน T คือการแจกแจงดากัม (III)



**Figure 1** Low cost international departure flight delay time distribution fitting for Don Mueang International Airport, Thailand to Kansai International Airport, Osaka, Japan. (I) Airline “A” with Burr distribution (II) Airline “N” with Burr (4P) distribution and (III) Airline “T” with Dagum distribution.



**Figure 2** Low cost international departure flight delay time distribution fitting for Don Mueang International Airport, Thailand to Narita International Airport, Tokyo, Japan. (IV) Airline “A” with Burr (4P) distribution (V) Airline “N” with Burr (4P) distribution and (VI) Airline “S” with Burr distribution.

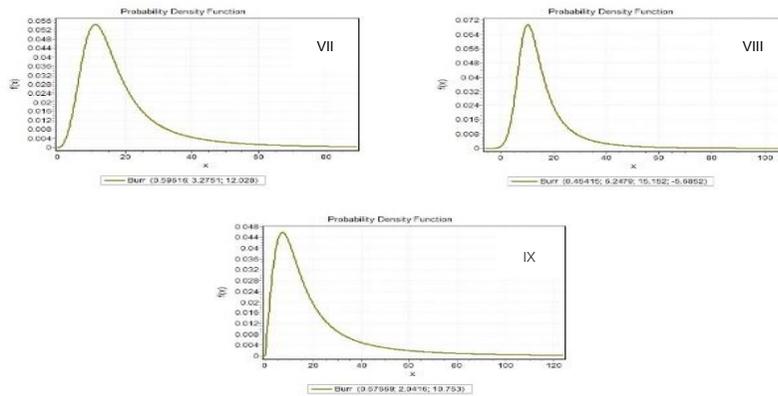
จากFig.2 การแจกแจงที่เหมาะสมของความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพฯ) ไปสนามบินนาริตะ (โตเกียว) ประเทศญี่ปุ่น คือ การแจกแจงแบบเบอว์ และแบบเบอว์ (4P) การแจกแจงที่เหมาะสมของความล่าช้าของ

สายการบิน A และ N คือการแจกแจงแบบเบอว์ (4P) (IV และ V) การแจกแจงที่เหมาะสมของความล่าช้าของสายการบิน S คือการแจกแจงแบบเบอว์ (VI)

จากFig.3 การแจกแจงที่เหมาะสมของความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ไปสนามบินเกาหยวน (ไทเป) ประเทศไต้หวัน คือ การแจกแจงแบบเบอร์ (4P) การแจกแจงที่เหมาะสมของความล่าช้าของสายการบิน N และ S คือการแจกแจงแบบเบอร์ (VII และ VIII) การแจกแจงที่เหมาะสมของความ

ล่าช้าของสายการบิน T คือการแจกแจงแบบเบอร์ (4P) (IX)

การทราบลักษณะการแจกแจงของความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกของแต่ละเส้นทาง แต่ละสายการบินมีประโยชน์ในการประมาณความล่าช้าสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วยความน่าจะเป็นระดับต่าง ๆ ทำให้ช่วยลดความเสี่ยงในการบริหารจัดการด้านการประกันภัย



**Figure 3** Low cost international departure flight delay time distribution fitting for Don Mueang International Airport, Thailand to Narita International Airport, Tokyo, Japan. (4) Airline “A” with Burr (4P) distribution (5) Airline “N” with Burr (4P) distribution and (6) Airline “S” with Burr distribution.

#### 4. สรุป

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาพรวมของความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกระหว่างประเทศและเปรียบเทียบความล่าช้าของเที่ยวบินรวมทั้งหาการแจกแจงที่เหมาะสมกับความล่าช้า ทำการเก็บข้อมูลเวลาที่ออกเดินทางล่าช้าของเที่ยวบินขาออกระหว่างประเทศของสายการบินตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2561 จนถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2562 แบ่งข้อมูลออกเป็น 3 เส้นทาง ได้แก่ (1) เที่ยวบินขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ไปสนามบินคันไซ (โอซากะ) ประเทศญี่ปุ่น ประกอบด้วยสายการบิน A, N, และ T (2) เที่ยวบิน

ขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ไปสนามบินนาริตะ (โตเกียว) ประเทศญี่ปุ่น ประกอบด้วยสายการบิน A, N, และ S (3) เที่ยวบินขาออกจากสนามบินดอนเมือง (กรุงเทพ) ไปสนามบินเกาหยวน (ไทเป) ประเทศไต้หวัน ประกอบด้วยสายการบิน N, T, และ S ในการเปรียบเทียบความล่าช้าระหว่างสายการบินในแต่ละเส้นทางนั้นได้ทำการเลือกเที่ยวบินขาออกที่ออกเดินทางในวันและเวลาใกล้เคียงกัน จากนั้นทำการจัดแปลงข้อมูลให้เหมาะสมกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแล้วใช้สถิติดูก็ยกี้เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความล่าช้าเป็นรายคู่ สำหรับการหาการแจกแจงที่เหมาะสมนั้นใช้

การทดสอบภาวะสารูปดีด้วยสถิติแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง การแจกแจงที่เหมาะสมในภาพรวมของความล่าช้าของเที่ยวบินขาออกระหว่างประเทศได้แก่การแจกแจงแบบเบอร์ และ การแจกแจงแบบเบอร์ (4P) ซึ่งเป็นการแจกแจงที่มีลักษณะเบ้ขวา และเป็นการแจกแจงหางหนัก (heavy-tailed distribution) ผู้ใช้ผลการวิจัยสามารถนำไปประมาณค่าความล่าช้าสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วยความน่าจะเป็นในระดับต่าง ๆ ซึ่งจะมีประโยชน์ในการหามูลค่าความเสี่ยง การกำหนดเบี้ยประกันภัยและการบริหารจัดการความเสี่ยงของธุรกิจสายการบิน สามารถต่อยอดโดยประยุกต์ใช้กับเที่ยวบินขาเข้า เส้นทางการบิน เส้นอื่น สายการบินอื่น โดยอาจนำปัจจัยอื่น เช่น สภาพอากาศ ความล่าช้าจากการดำเนินงานที่ขัดข้อง จนถึงการเปลี่ยนเครื่อง ซึ่งจะทำให้งานวิจัยมีความละเอียด ลุ่มลึกมากยิ่งขึ้น และนำผลที่ได้ไปพัฒนา ปรับใช้เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อทั้งธุรกิจการประกันภัย ธุรกิจการบินและผู้โดยสารเอง.

## 5. References

- Kasikornbank Public Company Limited, How to claim insurance when flight delays?, Available Source: <https://money.kapook.com/view198159.html>, October 31, 2017. (in Thai)
- Yujong Bai, 2004, Analysis of aircarf arrival delay and air port on-time performance, MSc thesis, The University of Central Florida, Orlando, 119 P. (in Thai)
- Anish M. Kalliguddi and Aera K. Leboulluec, Predictive Modeling of Aircraft Flight Delay, Available Source: <http://www.hrpub.org>, February 12, 2019. (in Thai)
- Nithanate Khajornthewawong, Nawaporn Viriyapreda, Chonnathee Pathumoratai. 2018, Analysis of Flight Departure Delay Distributions., 1st General Insurance Academic Conference, 142-153 p. (in Thai)
- ThairathOnline, Tourism of Japan in 2018, Available Source: <http://www.thairath.co.th/content/1448855>, March 12, 2019 (in Thai)