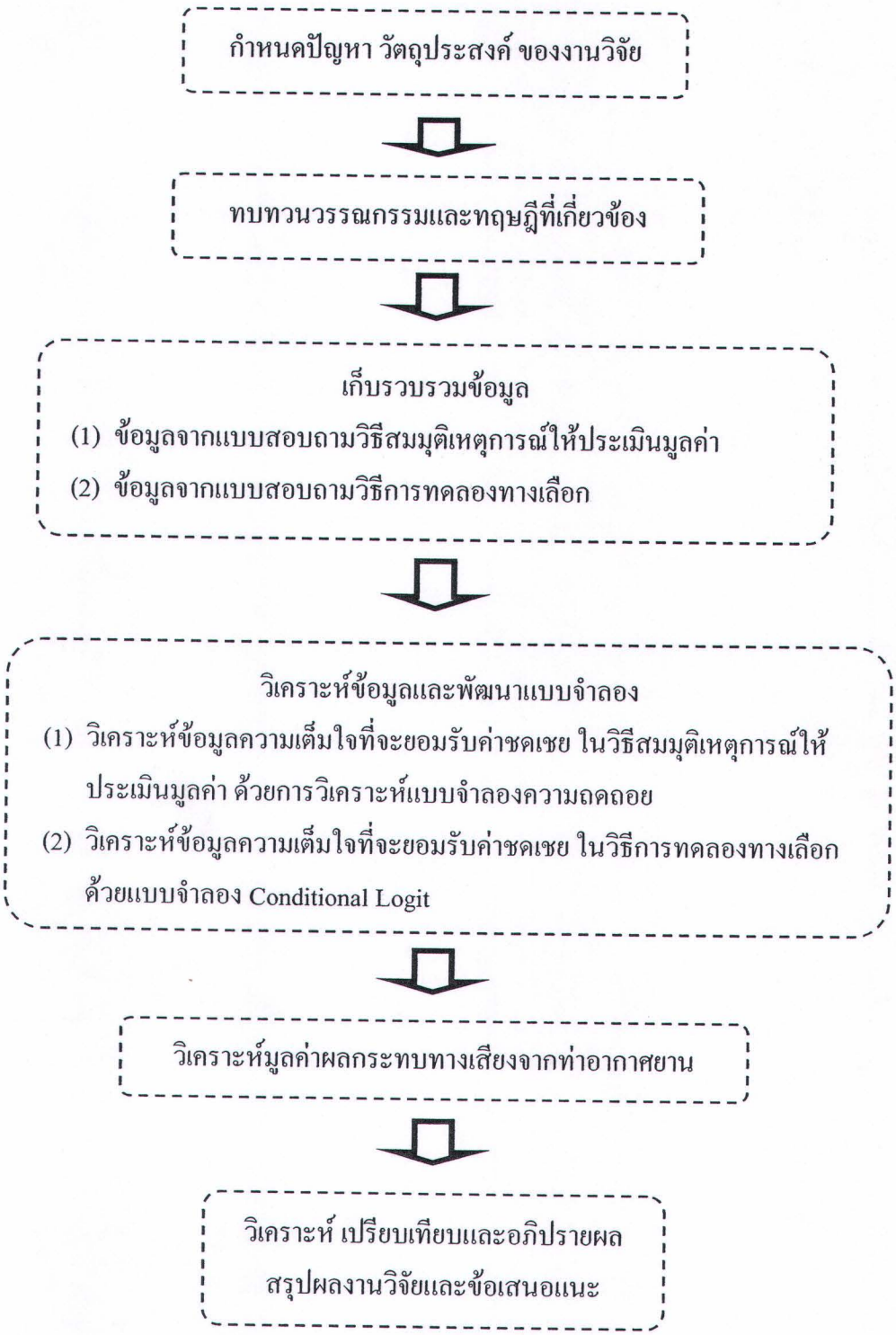
บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้น ภายหลังจากการกำหนดปัญหาวัตถุประสงค์ และได้ดำเนินการศึกษาทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแล้วนั้น ต่อมาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และตีความผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปสู่การสรุปผลการวิจัย โดยสมมุติฐานหลักของงานวิจัยนี้คือ ผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานมีมูลค่าเชิงลบต่อผู้พักอาศัยในพื้นที่ใกล้เคียงท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยได้ดังภาพที่ 3.1

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

3.1.1 ข้อมูลในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method)

ข้อมูลในการศึกษาในส่วนนี้ มีที่มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม โดยใช้แบบสอบถามในส่วนของการวิเคราะห์ด้วยวิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method) โดยผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยในอาคารบ้านพักอาจารย์และบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) ซึ่งอาคารบ้านพักดังกล่าวตั้งอยู่ทางด้านหลังของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ดังแสดงตำแหน่งในภาพที่ 3.2 ซึ่งตั้งอยู่ทางด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ทำให้ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานโดยตรง กล่าวคือตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ที่มีค่า NEF (Noise Exposure Forecast) ระหว่าง 30 ถึง 35 (อ้างอิงจากแผนผังเส้นระดับเสียงของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ: บมจ.ท่าอากาศยานไทย) โดยอาคารบ้านพักอาจารย์และบุคลากรของ สจล.นี้ มีลักษณะเป็นอาคารสูง 12 ชั้น ประกอบด้วยห้องพักจำนวน 141 ห้องมีลักษณะดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ภาพที่ 3.2 แผนที่ตำแหน่งที่ตั้งอาคารบ้านพักอาจารย์และบุคลากรของ สจล.

(ที่มา: Google Inc., 2010 : online)

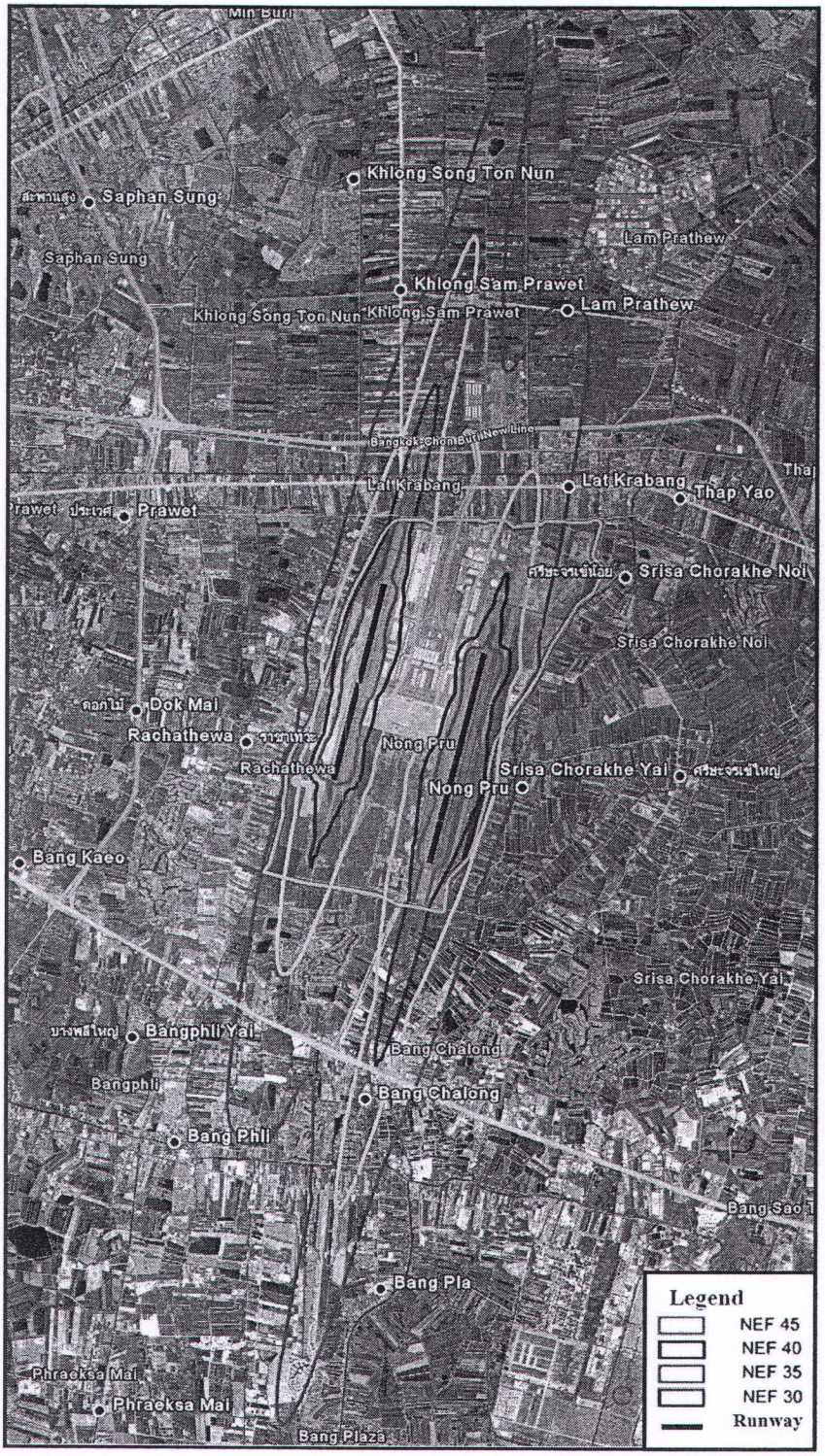
ภาพที่ 3.3 อาคารบ้านพักอาจารย์และบุคลากรของ สจล.

3.1.2 ข้อมูลในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiment)

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาส่วนนี้ มีที่มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม โดยใช้แบบสอบถามในส่วนของการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiment) ทั้งนี้ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยที่มีการพักอาศัยในลักษณะของห้องเช่า หอพักและอพาร์ทเมนท์ ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิทั้งทางด้านทิศเหนือและด้านทิศใต้ของท่าอากาศยาน โดยศึกษาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานจากแผนผังเส้นระดับเสียงดังแสดงใน ภาพที่ 3.4 ซึ่งแผนผังนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีในปี พ.ศ. 2550 และเผยแพร่โดย การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย

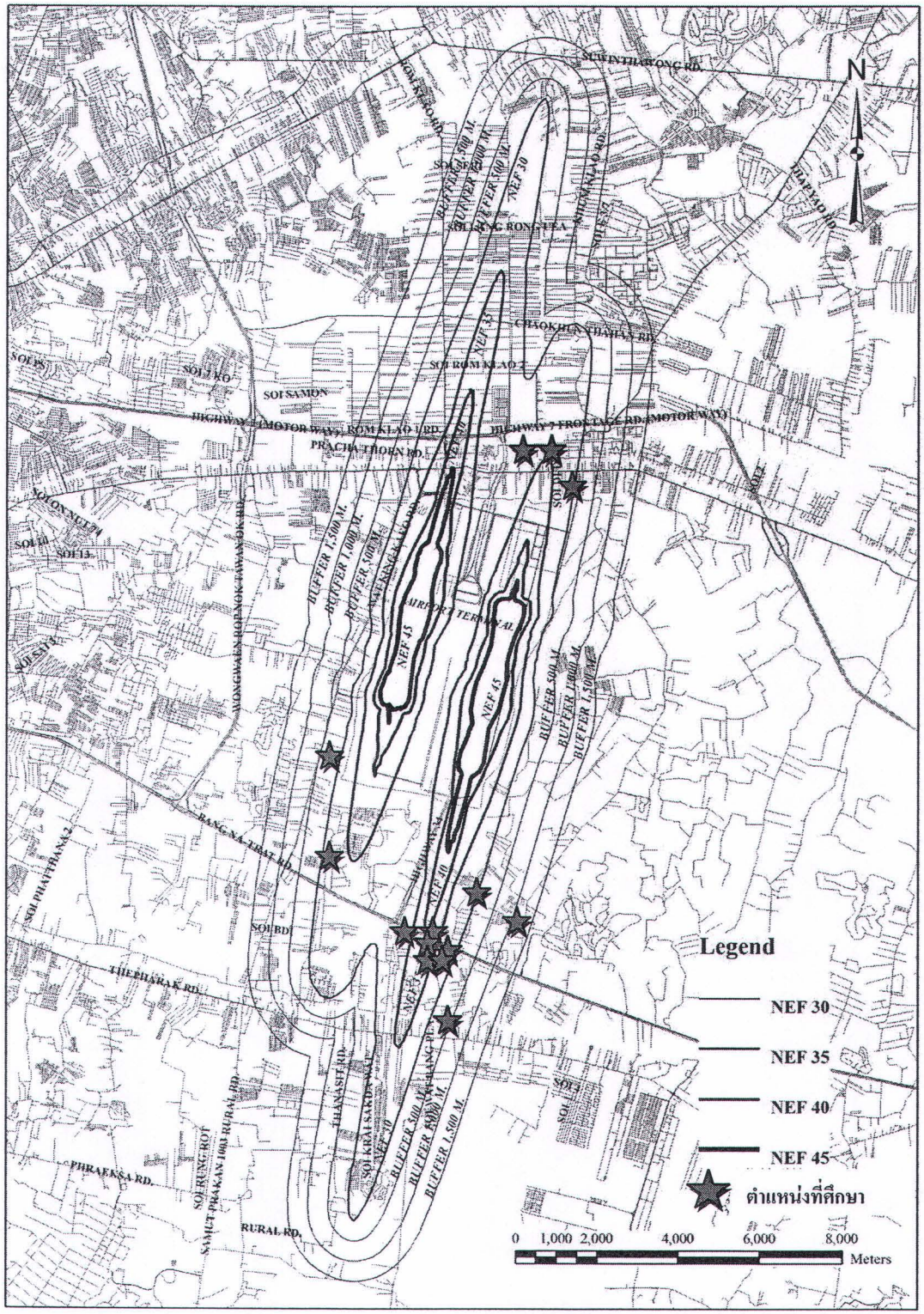
การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามในการศึกษาส่วนนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการว่าจ้างนักศึกษาที่มีประสบการณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในงานวิจัยลงพื้นที่ศึกษาร่วมกับตัวผู้วิจัยเอง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยการสัมภาษณ์และสอบถามข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยที่ได้รับผลกระทบโดยตรง การลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูล จะใช้แบบสอบถามซึ่งมีด้วยกัน 3 แบบ โดยในแต่ละพื้นที่ศึกษาจะมีการใช้แบบสอบถามทั้ง 3 แบบ ให้มีจำนวนเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน

พื้นที่ศึกษาที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยโครงการหอพัก อพาร์ทเมนท์ และเขตชุมชนที่พักอาศัย ทั้งทางด้านทิศเหนือและด้านทิศใต้ของท่าอากาศยาน ดังแสดงในภาพที่ 3.5 ซึ่งพื้นที่ศึกษาเกือบทั้งหมดตั้งอยู่ในเขตระดับเสียงที่มีค่า NEF (Noise Exposure Forecast) ระหว่าง 30 ถึง 35 และมีบางส่วนที่อยู่ในเขตระดับเสียงที่มีค่า NEF ระหว่าง 35 ถึง 40 (อ้างอิงจากแผนผังเส้นระดับเสียงของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ: บมจ.ท่าอากาศยานไทย) สำหรับพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยพิจารณาจากที่ตั้งซึ่งอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียง และเป็นที่พักอาศัยที่มีลักษณะเป็นห้องเช่า หอพักและอพาร์เมนท์ แต่ในงานวิจัยนี้ พื้นที่ศึกษาอาจไม่ครอบคลุมพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงได้ทั้งหมด ซึ่งมีเหตุผลเนื่องจากข้อจำกัดต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น ข้อจำกัดในเรื่องของการอนุญาตให้เก็บรวบรวมข้อมูลในหอพักหรืออพาร์ทเมนท์ จากเจ้าของแต่ละราย และข้อจำกัดในเรื่องการให้ความร่วมมือในการตอบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งข้อจำกัดในเรื่องค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ทำให้พื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นโครงการหอพักขนาดใหญ่หรือเขตชุมชนที่พักอาศัย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีผู้พักอาศัยอยู่ค่อนข้างมาก และมีพื้นที่ส่วนกลางหรือพื้นที่สาธารณะที่สามารถลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลได้



ภาพที่ 3.4 แผนผังเส้นระดับเสียงของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

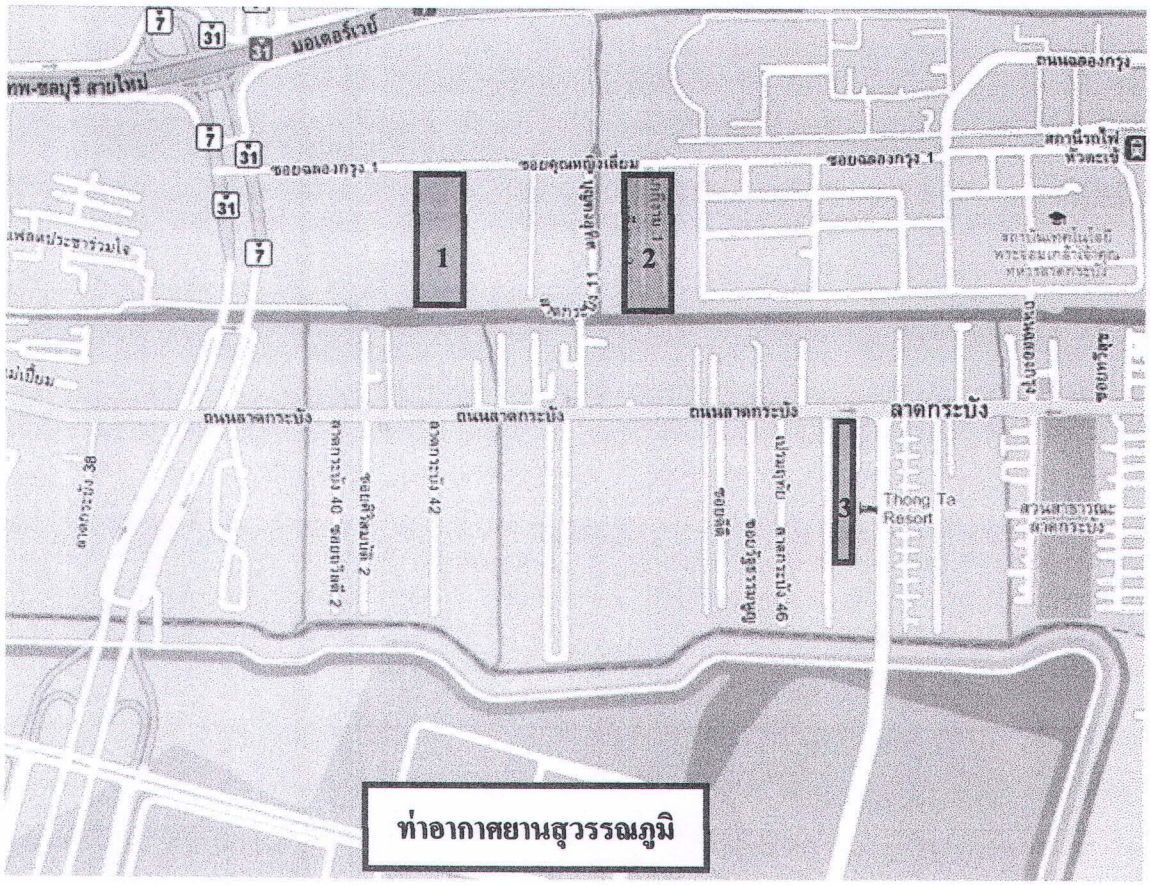
(ที่มา: บมจ. ท่าอากาศยานไทย)



ภาพที่ 3.5 แผนผังเส้นระดับเสียงและตำแหน่งพื้นที่ศึกษา

(ที่มา: บมจ.ท่าอากาศยานไทย และแผนที่ GIS ของกรุงเทพมหานคร)

โดยลักษณะของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงในด้านทิศเหนือ จากแผนผังเส้นระดับเสียงในภาพที่ 3.4 เป็นพื้นที่บริเวณตั้งแต่ถนนลาดกระบัง ถนนร่มเกล้า และสิ้นสุดทางทิศเหนือที่ถนนสุวินทวงศ์ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีพื้นที่ที่พักอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ทั้งที่พักอาศัยในลักษณะของบ้านเดี่ยว ทาวเฮาส์ อาคารพาณิชย์และอาคารหอพักหรืออพาร์ทเมนท์ โดยมีหอพักและอพาร์ทเมนท์อยู่เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณรอบสถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) ซึ่งมีนักศึกษาพักอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก สำหรับพื้นที่ศึกษาในด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มี 3 บริเวณ ดังแสดงในภาพที่ 3.6 คือ



ภาพที่ 3.6 ตำแหน่งพื้นที่ศึกษาในบริเวณด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

(ที่มา: Google Inc., 2010 : online)

1. โครงการ RNP Place เป็นโครงการหอพักและอพาร์ทเมนท์ที่ตั้งอยู่ในซอยฉลองกรุง 1 ถนนฉลองกรุง อยู่ในบริเวณด้านหลังของคณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ตั้งอยู่ในเขตระดับเสียงค่า NEF ระหว่าง 30 ถึง 35 ภายในโครงการเป็นอาคารสูง 4 ชั้น ประกอบด้วยหอพักและอพาร์ทเมนท์จำนวน 34 อาคาร มีห้องพักประมาณ 800 ห้อง ดังภาพที่ 3.7 ผู้พักอาศัยส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาของ สจล. และบางส่วนเป็นคนทำงาน

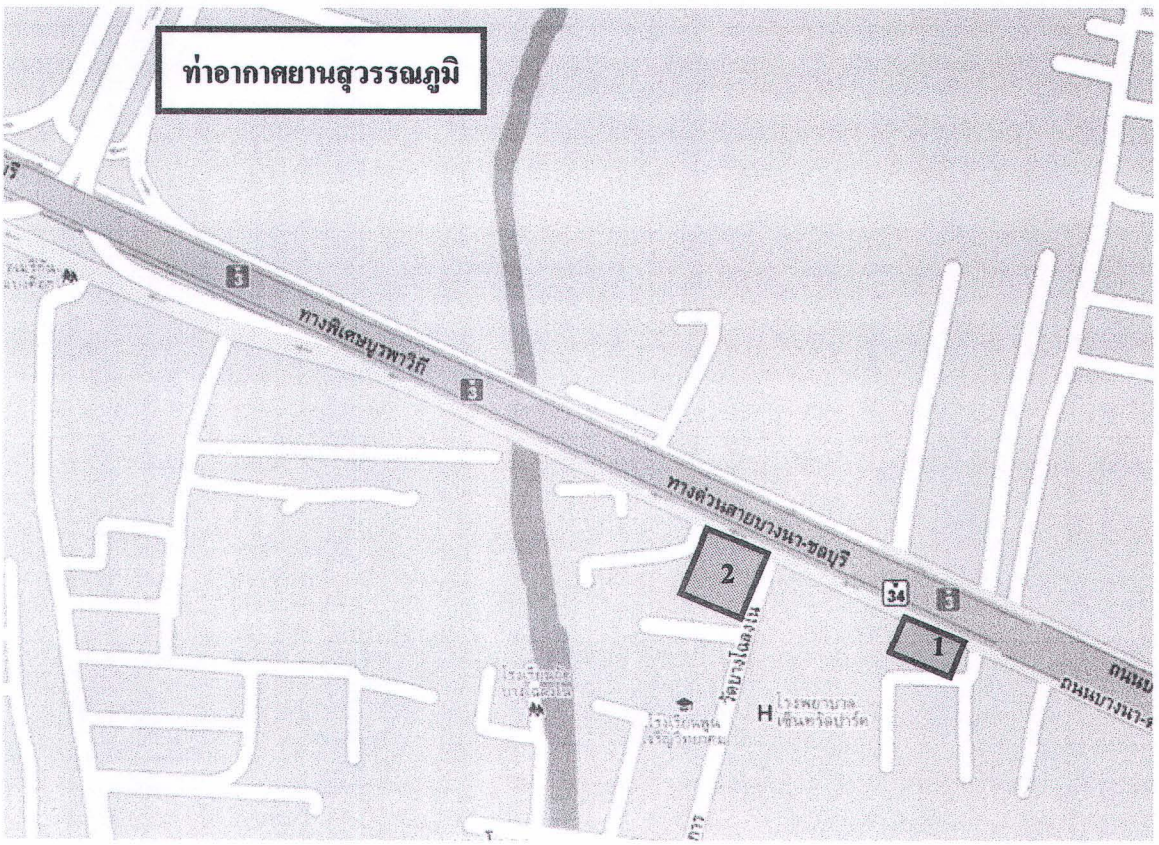
ภาพที่ 3.7 โครงการหอพักและอพาร์ทเมนท์ RNP Place

2. หอพักบริเวณซอยเกกีงาม เป็นบริเวณหอพักในซอยเกกีงาม 1-3 ซึ่งตั้งอยู่ในซอยฉลองกรุง 1 ถนนฉลองกรุง ด้านหลังคณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ตั้งอยู่ในเขตระดับเสียงค่า NEF ระหว่าง 30 ถึง 35 เช่นเดียวกัน ซึ่งประกอบด้วยหอพักประมาณ 60 อาคาร มีความสูงตั้งแต่ 3-6 ชั้น ผู้พักอาศัยเกือบทั้งหมดเป็นนักศึกษาของ สจล.

3. บริเวณโครงการกฤตยาเฮาส์ เป็นบริเวณโครงการหอพักและอพาร์ทเมนท์ที่ตั้งอยู่ในซอยอ่อนนุช 46/1 ถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง ตั้งอยู่ในเขตระดับเสียงค่า NEF ระหว่าง 30 ถึง 35 มีลักษณะเป็นอาคารสูง 4 ชั้น ประกอบด้วยห้องพักประมาณ 200 ห้อง ดังภาพที่ 3.8 ผู้พักอาศัยส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาฝึกงานและเจ้าหน้าที่ในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ภาพที่ 3.8 โครงการหอพักและอพาร์ทเมนท์กฤตยาเฮาส์

ส่วนพื้นที่ศึกษาทางด้านทิศใต้ของท่าอากาศยานนั้น พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานมีลักษณะดังในภาพที่ 3.3 เป็นบริเวณทางด้านทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิครอบคลุมถนนบางนา-ตราด และสิ้นสุดทางทิศใต้บริเวณถนนเทพารักษ์ โดยลักษณะของพื้นที่ในส่วนนี้ บริเวณทางด้านทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจนถึงทางด้านทิศเหนือของถนนบางนา-ตราด ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ว่างเปล่าและเป็นพื้นที่ของโครงการธนาซิตี้ และมีบางส่วนที่เป็นโรงงานและโกดังเก็บสินค้า ส่วนพื้นที่ทางด้านทิศใต้ของถนนบางนา-ตราด จนถึงถนนเทพารักษ์ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนที่พักอาศัย ซึ่งพื้นที่ศึกษาทางด้านทิศใต้ ที่ทำการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลมีอยู่ 2 บริเวณ ดังแสดงในภาพที่ 3.9 คือ



ภาพที่ 3.9 ตำแหน่งพื้นที่ศึกษาในบริเวณด้านทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

(ที่มา: Google Inc., 2010 : online)

1. เอสโอ แมนชั่น ตั้งอยู่บนถนนบางนา-ตราด ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ อยู่ในเขตระดับเสียงค่า NEF ระหว่าง 30 ถึง 35 มีลักษณะเป็นอาคารสูง 6 ชั้น จำนวน 2 อาคาร ผู้พักอาศัยส่วนใหญ่เป็นคนทำงาน

ความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชยผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยาน: กรณีศึกษาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

Willingness to Accept Compensation for Airport Noise Impact: Case Study of Suvarnabhumi Airport

อภิพัฒน์ คล้ายคลึง (Apiputt Klaikleung)[1]

[1]นิสิตปริญญาโท, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, Apiputt_k@hotmail.com

บทคัดย่อ:

นับตั้งแต่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเปิดใช้งานเมื่อ พ.ศ. 2549 เสียงรบกวนที่เกิดจากเครื่องบินที่ใช้ท่าอากาศได้ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนในบริเวณใกล้เคียงเป็นอย่างมาก งานวิจัยในอดีตได้พยายามประเมินผลกระทบดังกล่าว โดยศึกษาผลของเสียงจากท่าอากาศยานต่อมูลค่าบ้านพักอาศัยในบริเวณใกล้เคียงโดยการวิเคราะห์แบบจำลองฮีโดนิคซึ่งมีจุดอ่อนหลายประการ เช่น ไม่ประเมินผลกระทบของเสียงซึ่งระดับที่เปลี่ยนแปลงในตามเวลาหรือฤดูกาล ในงานวิจัยนี้ ได้ใช้เทคนิคการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method หรือ CVM) เพื่อศึกษาความเต็มใจที่จะยอมรับเงินค่าชดเชย (Willingness To Accept Compensation หรือ WTAC) ในสถานการณ์สมมุติของผลกระทบทางเสียงในลักษณะต่างๆ ซึ่งจะสามารถสะท้อนมูลค่าของผลกระทบของสภาพแวดล้อมต่อความรู้สึกและทัศนคติของเจ้าของบ้านพักอาศัยได้ถูกต้องกว่า ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลจากผู้พักอาศัยในพื้นที่ใกล้ท่าอากาศยานโดยใช้แบบสอบถามและให้ความสำคัญในเรื่องของความเต็มใจที่จะยอมรับเงินชดเชยในสถานการณ์สมมุติที่ได้รับเสียงรบกวนจากท่าอากาศยานในลักษณะต่างๆ โดยนำเสนอผลกระทบของเสียงใน 3 ลักษณะคือ ระดับความดังของเสียง ความถี่ของเสียงรบกวนและการเกิดเสียงรบกวนในช่วงเวลากลางคืน และกำหนดผลกระทบแต่ละลักษณะออกเป็น 2 ระดับ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์แบบจำลองความถดถอยเพื่อประเมินผลกระทบของเสียงในลักษณะต่างๆ ต่อ WTAC ในสถานการณ์เสียงต่างๆ

คำสำคัญ:

เสียงจากท่าอากาศยาน, ความเต็มใจที่จะยอมรับเงินชดเชย, เทคนิคการสมมุติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า

ABSTRACT:

Since Suvarnabhumi Airport opened for operation in 2006, aviation noise from the airport has adversely affected quality of life of people who live and work in the surrounding area. In the previous research, the impact of airport noise on home values was examined by hedonic price modeling approach. There are several shortcomings of this approach, such as its inability to evaluate impacts of the different levels of noise, which vary over time of day and seasons. In the present study, contingent valuation method (CVM) is

employed by surveying willingness to accept compensation (WTAC) of residents of the affected area under various hypothetical noise scenarios, which can reflect the feelings and attitudes of homeowners more clearly than market price. Questionnaire survey was used to collect data directly from the residents, who were asked to state the willingness to accept of monetary compensation under various hypothetical noise scenarios. Residents were presented with three noise attributes, namely level of noise, frequency of noise and noise during night time. Each attribute is presented in two levels. The survey data were used to estimate the regression model to assess the impact of noise on WTAC of the residents under different noise situations.

KEYWORDS:

Airport Noise, Willingness to Accept Compensation, Contingent Valuation Method

1. บทนำ

เสียงรบกวนจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิส่งผลต่อชีวิตของประชาชนในบริเวณใกล้เคียงเป็นอย่างมาก ซึ่งส่งผลในเชิงลบต่อการดำรงชีวิตและสุขภาวะของประชาชนเป็นจำนวนมาก และส่งผลต่อราคาที่พักอาศัยโดยรอบท่าอากาศยาน ดังนั้นจึงเกิดการเรียกร้องจากประชาชนผู้ได้รับผลกระทบดังกล่าว ให้บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด(มหาชน) (ทอท.) จ่ายค่าชดเชย [1] จึงทำให้เกิดประเด็นปัญหาที่สำคัญเกี่ยวกับความเหมาะสมและความชัดเจนในรายละเอียดของกระบวนการคำนวณค่าชดเชยที่สะท้อนถึงมูลค่าเชิงลบต่อราคาที่พักอาศัยที่แท้จริง ซึ่งเกิดจากมลภาวะทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีงานวิจัยในอดีตได้ศึกษาผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานต่อมูลค่าบ้าน โดยใช้ข้อมูลราคาตลาดและใช้การวิเคราะห์แบบจำลองฮีโดนิค ซึ่งมีจุดอ่อนหลายประการ เนื่องจากการวิเคราะห์ที่ใช้ข้อมูลราคาตลาดของบ้านพักอาจไม่เหมาะสมสำหรับการประเมินผลกระทบของสภาพแวดล้อม เนื่องจากราคาตลาดไม่สามารถสะท้อนถึงผลกระทบของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการดำเนินชีวิตและความรู้สึกของเจ้าของบ้านพักอาศัยได้อย่างสมบูรณ์ และนอกจากนี้อาจเกิดปัญหาในการวิเคราะห์แบบจำลอง เนื่องจากความสัมพันธ์กันของตัวแปรอิสระต่างๆ ซึ่งมีความซับซ้อนและส่งผลต่อราคาตลาดของบ้านพักอาศัยร่วมกัน เช่น บ้านที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงท่าอากาศยาน ซึ่งได้รับผลกระทบเชิงลบจากเสียงอาจได้รับผลกระทบเชิงลบในด้านอื่นร่วมอยู่ด้วย อาทิ ปัญหาเรื่องเสียงจากการจราจรหรือปัญหาเรื่องความหนาแน่นของการจราจร ซึ่งเป็นเรื่องยากที่จะแยกประเมินผลกระทบในเรื่องต่างๆ โดยใช้เพียงราคาตลาดของบ้านพักอาศัย รวมทั้งการที่เป็นราคาตลาดซึ่งเกิด ณ จุดดุลยภาพตลาด (market equilibrium) ซึ่งต้องอาศัยความสมดุลของอุปสงค์และอุปทานในตลาดที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งข้อมูลราคาดังกล่าวไม่สามารถประเมินผลได้ ในกรณีที่การเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงยังไม่เกิดขึ้นจริง หรือช่วงการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นของระดับเสียงในอนาคตอยู่นอกช่วงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน [2] ในงานวิจัยจึงนี้ จะใช้เทคนิคการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า ที่เรียกว่า Contingent Valuation Method หรือ CVM ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ในการประเมินผลกระทบของสภาพแวดล้อมต่อความรู้สึกและทัศนคติของเจ้าของบ้านพักอาศัยที่ได้รับผลกระทบ โดยศึกษาถึงความเต็มใจที่จะยอมรับเงินชดเชย (Willingness To Accept Compensation หรือ WTAC) ในสถานการณ์สมมุติต่างๆ ที่มีผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานในระดับที่แตกต่างกันไป เพื่อวิเคราะห์ถึงมูลค่าของผลกระทบทางเสียงที่เกิดขึ้น

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 เทคนิคการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method)

เทคนิคการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method) เป็นเทคนิคการสำรวจเพื่อการศึกษาการ

Table 1 Suvarnabhumi airport's flight frequency by time of day

Time (Hourly)	Flight
0:00 A.M. - 0:59 A.M.	33
1:00 A.M. - 1:59 A.M.	24
2:00 A.M. - 2:59 A.M.	8
3:00 A.M. - 3:59 A.M.	4
4:00 A.M. - 4:59 A.M.	6
5:00 A.M. - 5:59 A.M.	17
6:00 A.M. - 6:59 A.M.	20
7:00 A.M. - 7:59 A.M.	30
8:00 A.M. - 8:59 A.M.	38
9:00 A.M. - 9:59 A.M.	33
10:00 A.M. - 10:59 A.M.	36
11:00 A.M. - 11:59 A.M.	37
12:00 A.M. - 12:59 A.M.	39
1:00 P.M. - 1:59 P.M.	38
2:00 P.M. - 2:59 P.M.	42
3:00 P.M. - 3:59 P.M.	35
4:00 P.M. - 4:59 P.M.	38
5:00 P.M. - 5:59 P.M.	35
6:00 P.M. - 6:59 P.M.	48
7:00 P.M. - 7:59 P.M.	33
8:00 P.M. - 8:59 P.M.	35
9:00 P.M. - 9:59 P.M.	39
10:00 P.M. - 10:59 P.M.	27
11:00 P.M. - 11:59 P.M.	22

From 2006, the university received hundreds of million Baht from AOT to install soundproofing device and insulation for classrooms, but on-campus housing did not receive such funds. Since on-campus residents do not own the housing properties where they live, they are not entitled to receiving AOT's compensation, which is intended only for homeowners in the affected area. This set up provides a rare opportunity to examine the valuation of airport noise in a group of population that has not yet been treated by any policy initiatives by AOT.

3. LITERATURE REVIEW

The valuation of airport noise has usually been carried out by two main approaches, hedonic price model (HPM) and contingent valuation method (CV). (Navrud, 2002) HPM is a form of revealed-preference (RP) approach, which has been used for a wide variety of applications. In the context of airport noise, there is a large body of literature, in which HPM was used to infer noise discount index (NDI) from transaction price of houses that are located within airport noise-affected area. See Chalermpong (2010) for a review of previous HPM studies. While this approach extracts information from actual behavioral responses to airport noise by way of housing market, it has a disadvantage of inability to address future situation which has not yet occurred, such as reduced frequency or night-time flight ban. Another disadvantage is that temporal variation of noise level cannot be captured by hedonic models. This means that

certain airport noise mitigation policies cannot be evaluated based on parameters from hedonic results.

The second much less widely used approach to noise valuation is known as CV. This is, in fact, a type of stated preference (SP) approach, which is applied in the context of environmental valuation. CV presents interviewees with hypothetical noise scenarios and infers noise valuation from their responses. Using hypothetical scenarios, CV allows researchers to elicit information that they could not otherwise have done by RP. Relatively few researchers made used of CV to quantify airport noise valuation. Navrud (2002) reviewed older CV studies of airport noise, which were conducted mainly in Europe. In this paper, more recent evidence on the topic is reviewed.

Carlsson et al. (2004) used choice experiment to study marginal willingness to pay for noise reduction of people who live near Bromma Airport in Stockholm. The authors estimated several version of mixed logit models, both for those experiencing increase and reduction in noise. They reported a wide range of willingness to pay (WTP) to reduce noise as measured by flight frequency, from 10 to 20 SEK per month per flight, depending on time of day.

Duarte (2008) conducted a CV survey of residents who live near Barcelona airport and applied regression analysis to examine WTP to reduce noise. The author found that the average WTP to reduce the level of noise annoyance by half is 8.95 Euros per month, with the marginal WTP of noise annoyance (on a scale of 0 to 10) of 0.307 Euros per month. It should be noted in both studies, researchers reported a large number of protest answers, in which respondents declined to give WTP in order to limit the increase in aviation noise, because they felt it unfair to make them pay for the noise increase.

Bristow and Wardman (2006) examined the valuation of aircraft noise in Lyon, France, and Manchester, England. The authors focused on the impact of noise variation by time of day, and also used choice experiment to quantify WTP for noise reduction. They found that in Lyon, the WTP to reduce noise by one decibel ranged from 1.01 to 3.91 Euros, with higher value of WTP in evening hours than during daytime. In Manchester, the range is between 0.41 to 4.40 Euro, but the effect of noise variation by time of day is unclear. However, the results might not be very reliable because the goodness of fit of the model in this study is relatively poor, with the pseudo R-squared value of only 0.1 or less.

In a relevant study, Galitea and Ortuzar (2005) applied SP approach to examine WTP to reduce noise in urban housing context. Choice experiments were conducted in Santiago, Chile, that controlled for various characteristics of household and those of housing unit, such as exposure to the sun and distance to commercial districts. Marginal WTP to reduce noise was inferred from logit discrete choice models, which yielded an estimate of WTP to reduce noise of 2.12 USD per decibel per month. While the methodology is similar to the studies of airport noise mentioned above, this study did not focus on airport noise, but general background noise usually experienced in large urban areas.

4. METHODOLOGY

In this study, CVA was applied to elicit willingness to accept (WTA) aviation noise from residents of faculty and staff housing at KMITL. Questions were asked regarding the current level of annoyance experienced during different time period as well as willingness to accept

payment as compensation for adverse impacts on quality of life caused by airport noise. Three attributes of airport noise were considered, namely noise intensity, flight frequency, and hours of airport operation, each with two levels, high and low, as shown in Table 2. In this case, the impact of each factor can be examined by 2^3 factorial design. (Montgomery, 2001) Hypothetical scenarios were constructed based on the design are shown in Table 3.

Table 2 Attributes and levels of noise scenarios

Attributes	High	Low
Noise intensity	Current level	Decrease by 50%
Flight frequency	Current level	Decrease by 50%
Hours of airport operation	24 hours	6:00 A.M. to 10:00 P.M.

Table 3 Hypothetical noise scenarios

Scenario	Noise intensity	Flight frequency	Hours of airport operation
1	Current level	Current level	24 hours
2	Current level	Current level	6:00 A.M. to 10:00 P.M.
3	Current level	Decrease by 50%	24 hours
4	Current level	Decrease by 50%	6:00 A.M. to 10:00 P.M.
5	Decrease by 50%	Decrease by 50%	6:00 A.M. to 10:00 P.M.
6	Decrease by 50%	Decrease by 50%	24 hours
7	Decrease by 50%	Current level	24 hours
8	Decrease by 50%	Current level	6:00 A.M. to 10:00 P.M.

Using questionnaire survey, each respondent was first asked to name a monthly payment of compensation required for his or her deteriorated quality of life caused by the current level of airport noise (scenario 1 in Table 3). This willingness to accept the current airport noise situation, in terms of noise intensity, flight frequency, and duration of airport operation, equals the amount of transfer payment to maintain welfare level enjoyed by respondents without airport noise. The respondent was then asked to evaluate the compensation payment under hypothetical scenarios as shown in Table 3.

Since WTA varies among individuals, models of WTA must control for individual's characteristics. Therefore, questions regarding socioeconomic characteristics of respondents were also asked during the interview. These characteristics include age, gender, number of years employed, number of years of residence, household size, etc. These variables, along with noise characteristics, are used as explanatory variables for the WTA function as shown in equation (1).

$$WTA_{it} = \alpha + \beta_1 I_{it} + \beta_2 F_{it} + \beta_3 H_{it} + \gamma S_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

where WTA_{it} = respondent i's willingness to accept noise scenario t, I_{it}, F_{it}, H_{it} = intensity, frequency, and hours variables in scenario t faced by respondent i, respectively, S_i = vector of socioeconomic characteristics of respondent i, and is error terms associated with respondent i and scenario t.

In addition to the main effects due to the three noise attributes, the full factorial design also allows interaction effects to be investigated. For example, it can be postulated that residents

would, for some reason, demand greater or less compensation for high noise intensity during night time than they would for the same intensity during day time. This hypothesis can be tested by adding interaction terms into equation (1).

$$WTA_{it} = \alpha + \beta_1 I_{it} + \beta_2 F_{it} + \beta_3 H_{it} + \beta_4 (I_{it} H_{it}) + \gamma S_i + \varepsilon_{it} \quad (1')$$

Additional interaction effects as well as higher order interaction can be tested in similar manner. Equation (1) and (1') can be estimated by pooled OLS, namely, each respondent-scenario pair is treated independently. However, if there are unobserved characteristics of respondent, the WTA function can be written as:

$$WTA_{it} = \alpha + \beta_1 I_{it} + \beta_2 F_{it} + \beta_3 H_{it} + \gamma S_i + u_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

where u_i = respondent i's unobserved characteristic. Note that the interaction terms are suppressed for the sake of brevity. In this case, because the error term, $u_i + \varepsilon_{it}$, is correlated with independent variables, pooled OLS estimation of equation (2) yields biased results. To obtain estimates with desirable statistical properties, random effects model can be estimated by techniques developed for handling panel data. First, the fixed effects model (FEM) can be estimated by subtracting variable mean of respondent i from equation (2) as follows:

$$WTA_{it} - \overline{WTA_i} = (\alpha - \alpha) + \beta_1 (I_{it} - \bar{I}_i) + \beta_2 (F_{it} - \bar{F}_i) + \beta_3 (H_{it} - \bar{H}_i) + \gamma (S_i - \bar{S}_i) + (u_i - \bar{u}_i) + (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i)$$

Since individual-specific variables are constant over i, and $\bar{\varepsilon}_i = 0$, equation (2) is reduced to equation (3).

$$WTA_{it} - \overline{WTA_i} = \beta_1 (I_{it} - \bar{I}_i) + \beta_2 (F_{it} - \bar{F}_i) + \beta_3 (H_{it} - \bar{H}_i) + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Under a fairly unrestrictive set of assumptions, consistent estimates for noise coefficients, $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \hat{\beta}_3$, can be obtained by OLS estimation of equation (3). The intercept value for each respondent i can be computed as follows:

$$\hat{\alpha}_i = \overline{WTA_i} - \hat{\beta}_1 \bar{I}_i - \hat{\beta}_2 \bar{F}_i - \hat{\beta}_3 \bar{H}_i$$

The intercept term represents the part of WTA that cannot be explained by the model and is specific to respondent i within the sample. Therefore, application of FEM to predict WTA for population outside of the sample is not possible. In addition, coefficients of individual-specific variables, such as age, gender, etc., cannot be estimated by FEM. Alternatively, the random effects model (REM) treats this term as random with an expected value of α, and can estimate coefficients on individual-specific variables. In this case, the intercept term for respondent i in the sample is shown below:

$$\alpha_i = \alpha + v_i$$

where is $v_i$well-behaved white noise with a zero mean and a constant variance. Under this assumption, the WTA equation becomes:

$$WTA_{it} = \alpha + \beta_1 I_{it} + \beta_2 F_{it} + \beta_3 H_{it} + \gamma S_i + v_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

To estimate REM, it is assumed that error terms are not correlated and that they are not

autocorrelated across individuals, i, and hypothetical scenarios, t. REM can be written with the composite error term as shown below:

$$WTA_{it} = \alpha + \beta_1 I_{it} + \beta_2 F_{it} + \beta_3 H_{it} + \gamma S_i + w_{it}$$

where $w_{it} = v_i + \varepsilon_{it}$ is the composite error term, with a zero mean and a constant variance equal to the sum of variances of each error component. While the composite errors are homoscedastic, they are correlated with correlation coefficient shown below:

$$corr(w_{it}, w_{is}) = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2}$$

where w_{it} and w_{is} are composite error terms associated with respondent i and scenario t and s, respectively. σ_v^2 and σ_ε^2 are variances of each error component. Under these assumptions about error terms, REM can be estimated by Generalized Least Squares (GLS), which makes use of the above correlation structure, and produces efficient estimators.

While FEM always yields consistent coefficient estimates, REM yields consistent estimates only when the assumptions outlined above are satisfied. (Gujarati and Porter, 2009) Breusch-Pagan (BP) Lagrange multiplier test is used to select between REM and FEM. The null hypothesis to be tested is that there is no random effects ($\sigma_\varepsilon^2 = 0$), and under the null, the test statistic is distributed χ^2 with one degree of freedom. The test is applied in section 5 in order to determine appropriate model specification.

5. DATA

A questionnaire survey was conducted at KMITL faculty and staff residence in August 2010. The 12-storey residence building is located directly under flight paths of plane taking off and landing on the east runway of Suvarnabhumi airport, as shown in Figure 1. The residence building consists of 141 single and family housing units with monthly rents ranging from 1,000 to 3,000 Baht (33 to 100 USD). After data cleaning, a sample of 21 housing units, approximately 15% of the population, remains, and the total of 147 complete observations can be used for further analysis.

Table 4 Descriptive statistics

Variable	Mean	S.D.	Minimum	Maximum
Age	38.30	7.73	27.00	53.00
Number of children	0.42	0.82	0.00	3.00
Number of years employed	11.87	6.69	2.67	28.33
Number of residing years	6.34	4.58	0.25	13.00
Rent (Baht/month)	1,206.45	610.48	1,000.00	3,000.00
Willingness to accept (Baht/month)	6,438.78	8,263.15	0.00	40,000.00
Proportion				
Female (%)	36			
Family (%)	52			
Faculty member (%)	46			
Considering relocation (%)	33			

ตัดสินใจของบุคคลทั่วไปเกี่ยวกับความต้องการที่จะได้คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีกับความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness To Pay, WTP) หรือความเต็มใจที่จะยอมรับเงินชดเชย (Willingness To Accept Compensation, WTAC) กับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เรียกว่า Stated Preference Method, SPM [3] โดยเป็นการวัดมูลค่าทางเศรษฐกิจของการเปลี่ยนแปลงในฐานทรัพยากรธรรมชาติหรือคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยการสร้างตลาดหรือสถานการณ์สมมุติเพื่อสอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือความเต็มใจที่จะยอมรับเงินชดเชยในสถานการณ์ต่างๆ

Contingent Valuation Method เป็นวิธีที่สามารถนำไปใช้ประเมินมูลค่าของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้หลายประเภททั้งที่ส่งผลกระทบในเชิงบวกและเชิงลบ ซึ่งหากผลกระทบดังกล่าวส่งผลต่อมนุษย์และประชาชนสามารถให้คำตอบได้ว่ามีความรู้สึกอย่างไรต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นก็จะสามารถใช้วิธี CVM ในการประเมินได้ ดังนั้น วิธี CVM จึงสามารถประยุกต์ให้สอดคล้องกับการประเมินมูลค่าภายใต้สถานการณ์ที่ต่างกันออกไป โดยขึ้นอยู่กับการปรับลักษณะของคำถามที่ใช้ในการสำรวจทัศนคติของประชาชนให้ตรงกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น [4]

แต่ข้อเสียของ Contingent Valuation Method (CVM) คือเป็นวิธีที่ต้องใช้เวลาในการศึกษามากและเป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากเป็นการใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจทัศนคติของกลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสถิติ ดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญในการออกแบบแบบสอบถาม การทดสอบแบบสอบถาม และที่สำคัญที่สุดคือการสำรวจข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแบบสอบถามที่มีความซับซ้อน อาจส่งผลให้เกิดความไม่เข้าใจและความสับสนกับสถานการณ์สมมุติต่างๆ ซึ่งส่งผลให้ได้รับคำตอบที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง [5] และการสำรวจความเต็มใจที่จะจ่าย (WTP) หรือความเต็มใจที่ยอมรับเงินค่าชดเชย (WTAC) อาจได้รับคำตอบที่สูงเกินความจริง

แบบสอบถามที่ใช้ในวิธี CVM จะประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักคือ

(1) *สถานการณ์สมมติ (Hypothetical Scenarios)* ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการสำรวจ CVM เพราะเป็นส่วนสำคัญในการนำไปประเมิน WTP หรือ WTAC ดังนั้นการสร้างสถานการณ์ต่างๆ จะต้องครอบคลุมถึงปัจจัยหรือตัวแปรต่างๆ ที่คาดว่ามีผลต่อ WTP หรือ WTAC

(2) *คำถามเกี่ยวกับลักษณะทางเศรษฐกิจ-สังคมของผู้ตอบ* ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ อายุ เพศ รายได้ อาชีพ และข้อมูลส่วนตัวอื่นๆ ของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบว่าปัจจัยใดที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อ WTP หรือ WTAC

(3) คำถามเกี่ยวกับประเด็นเฉพาะที่ต้องการประเมิน ซึ่งเป็นส่วนที่ตรวจสอบระดับความรู้ ความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่างต่อประเด็นที่ศึกษา

2.2 การประเมินผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานด้วยเทคนิคการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า

ในการใช้เทคนิคการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (CVM) เพื่อประเมินมูลค่าบ้านพักอาศัยที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานนั้น จะต้องทำการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์เจ้าของบ้านพักอาศัยโดยตรง ถึงความเต็มใจที่จะจ่าย (WTP) หรือความเต็มใจที่จะยอมรับเงินชดเชย (WTAC) ในสถานการณ์สมมุติของการเกิดผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานในลักษณะต่างๆ ซึ่งสถานการณ์ต่างๆ นั้นจะต้องให้ความสำคัญในการออกแบบการทดลอง (Experimental Design) เพื่อให้สถานการณ์สมมุติต่างๆ ครอบคลุมถึงระดับและลักษณะ (Attribute) ผลกระทบของเสียง ซึ่งส่งผลต่อระดับความรู้สึกของเจ้าของบ้านพักอาศัย เช่น ความรุนแรงของเสียง ความถี่ของการเกิดเสียง การอยู่ใต้เส้นทางการบิน ช่วงเวลาของการเกิดเสียงและการติดตั้งฉนวนกันเสียงในที่พักอาศัย เป็นต้น [6]

การใช้วิธี CVM เพื่อศึกษาความเต็มใจที่จะยอมรับเงินค่าชดเชย (WTAC) ในสถานการณ์ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานในลักษณะต่างๆ นอกจากจะทำให้ทราบมูลค่าจากผลกระทบของเสียงแล้ว ยังสามารถใช้สำหรับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการดำเนินมาตรการแก้ปัญหาเรื่องเสียงจากท่าอากาศยานด้วย ดังในงานวิจัยของ [7] ซึ่งวิเคราะห์ต้นทุนในการ

Table 4 shows descriptive statistics of the sample. As can be seen, the sample represents the population reasonably well, as far as socio-demographic characteristics are concerned. In this table, the mean WTA, computed based on the current noise situation, is 6,438.78 Baht (215 USD) per month, which is quite high compared to the average rent. It should be noted that the average monthly rent in this sample does not reflect actual housing market equilibrium in the area and is heavily subsidized by the university for its faculty and staff. This is probably one of the reasons why some residents would continue to live in this housing facility despite noise complaints – only a third of respondents stated that they were considering moving out of the residence, due to airport noise.

6. ESTIMATION RESULTS

Tables 5, 6, and 7 show the results for WTA model estimation based on equation (1), (3), and (4), respectively. The pooled OLS regression yields significant coefficient estimates of all main effects with expected sign, but the interaction effects are not significant. Socioeconomic characteristics, including employment status, number of years employed, monthly rent, and intention to relocate are also highly significant. Note that other socioeconomic variables were tested and proved to be ineffective in explaining willingness to accept airport noise, including gender, age, marital status, number of children, etc. In terms of goodness of fit, the adjusted R-squared is 0.3535, and based on the F statistic, the null hypothesis that the coefficients on the regressors are all jointly zero can be rejected at the 0.01 level.

Table 5 Pooled OLS estimation results

Variables	Coefficient	S.E.	t-stat.
Main effects			
Noise intensity (a)	3325.96	1328.88	2.50
Flight frequency (b)	2756.01	1353.41	2.04
Hours of airport operation (c)	2969.68	1330.84	2.23
Interaction effects			
Ab	-2370.71	1943.92	-1.22
Ac	-2074.54	1914.01	-1.08
Bc	-1517.56	1910.30	-0.79
Abc	3244.49	2699.85	1.20
Socioeconomic characteristics			
Employment dummy (faculty member = 1; staff = 0)	5516.08	939.034	5.87
Number of years employed	343.98	57.60	5.97
Monthly rent	2.82	0.58	4.90
Relocation dummy (considering =1; not considering = 0)	4212.77	1048.18	4.02
Constant	-11209.10	1713.29	-6.54
Number of observation	147		
F(11, 135)	8.26		
Prob > F	0		
R-squared	0.4022		
Adj R-squared	0.3535		
Root MSE	4068.2		

The results of FEM estimation are presented in Table 6. As discussed previously, coefficients on socioeconomic variables cannot be estimated by this specification. Estimates of coefficients on noise variables, both main effects and interaction effects, are all statistically significant at the 0.05 level. The R-squared value computed from predicted values of WTA based on equation (3) is 0.3303, indicating slightly worse fit than pooled OLS specification. Alternatively, the overall R-squared can be found by predicted values of WTA based on equation (1), and the value of 0.1172 is low, as can be expected. In any case, the model is statistically significant, and the null hypothesis that the coefficients are jointly can be rejected, as shown by the high value of F statistic.

Table 6 Fixed effects model OLS estimation results

Variables	Coefficient	S.E.	t-stat.
Main effects			
Noise intensity (a)	4078.53	938.81	4.34
Flight frequency (b)	3656.22	956.86	3.82
Hours of airport operation (c)	3821.05	938.35	4.07
Interaction effects			
Ab	-3270.92	1362.73	-2.4
Ac	-2963.84	1341.76	-2.21
Bc	-3275.60	1357.85	-2.41
Abc	4287.90	1885.97	2.27
Constant	-340.16	625.85	-0.54
Number of observations	147		
Number of groups	21		
R-squared (within)	0.3303		
R-squared (overall)	0.1172		
F(7, 119)	8.38		
Sigma v	4875.99		
Sigma e	2828.85		
Corr	0.7482		
F(20, 119) (All vi = 0)	8.01		

Table 7 shows GLS estimation results of the REM. Estimates of all coefficients are significant at the 0.05 level, including the constant which is average intercept value for all individuals. The overall fit is improved upon OLS and FEM, as shown by the R-squared value of 0.3930. In terms of overall significance, the coefficients are jointly significant, as shown by Wald Chi-squared statistic.

Table 7 Random effects model GLS estimation results

Variables	Coefficient	S.E.	z-stat.
Main effects			
Noise intensity (a)	3931.68	952.17	4.13
Flight frequency (b)	3487.87	970.56	3.59
Hours of airport operation (c)	3660.02	952.12	3.84
Interaction effects			
Ab	-3102.58	1384.43	-2.24
Ac	-2797.09	1363.1	-2.05

Bc	-2943.67	1376.16	-2.14
Abc	4097.11	1917.56	2.14
Socioeconomic characteristics			
Employment dummy (faculty member = 1; staff = 0)	6084.28	1916.44	3.17
Number of years employed	427.81	125.13	3.42
Monthly rent	2.81	1.30	2.16
Relocation dummy (considering =1; not considering = 0)	4548.55	2197.54	2.07
Constant	-12575.6	3213.29	-3.91
Number of observations	147		
Number of groups	21		
R-squared	0.3930		
Wald Chi-Sq(11)	75.1		
Sigma v	3112.7		
Sigma e	2828.85		
Corr	0.5477		

Applying BP test to REM results yields the χ^2 statistic value of 78.59, which implies that the null hypothesis that there is no random effects can be rejected at the 0.01 level. Therefore, it is concluded that REM is appropriate for modeling willingness to accept airport noise in this sample.

Turning to interpretation of noise coefficients, it should be noted that estimation results of FEM and REM are not too different. According to REM coefficients, reducing noise intensity and flight frequency by half can decrease WTA by 3,932 Baht (131 USD) and 3,487 (117 USD) per month, respectively. Imposing flight ban during late night and early morning can decrease WTA by 3,660 Baht (133 USD) per month. As for interaction effects, all first-order interactions are statistically significant with negative sign. The coefficient values are between 2,797 and 3,103 Baht (93 to 103 USD) per month. This means that residents may not value the dual decrease in the level of two noise attributes as much as an individual decrease in an attribute. However, the positive coefficients of three-way interaction term indicate that WTA could decrease by 4,097 Baht (137 USD) per month with the reduction in levels of all three noise attributes.

7. CONCLUSIONS AND POLICY IMPLICATIONS

In this paper, we examined the valuation of airport noise by contingent valuation approach. Residents of King Mongkut Institute of Technology, Ladkrabang's faculty and staff housing were interviewed in order to elicit their willingness to accept airport noise under hypothetical scenarios, created by the design of experiment with three noise attributes each with two levels. The data were analyzed by regression techniques developed for handling panel data. Statistical analysis showed that Random Effects Model is an appropriate specification for this sample, and the regression estimation results show the decrease in WTA of 3,932 Baht (131 USD) and 3,487 (117 USD) per month for reduction by half in noise intensity and flight frequency. The WTA decrease is 3,660 Baht (133 USD) for the ban of flight operation during late night and early morning. Two-way interaction effects were of negative signs, implying that respondents valued the reduction in a single noise attribute more highly than the reduction of two noise attributes at the same time. The three-way interaction effect was positive, implying that the overall reduction in every noise attribute at the same time is more

highly valued.

The results seem in line with those from previous studies. For example, Chalermpong (2010) found the discount of 8.6 to 19.2 percent for affected residential properties with the mean value of 4.8 million Baht, which translate to approximately 412,800 to 921,600 Baht per housing unit. With 12 percent discount rate per year, the reduction of flight frequency by half would be approximately 348,700 Baht per housing unit according to the results in this study. While valuation from the two studies cannot be compared directly, the results seem to be consistent, with the value found in Chalermpong (2010) representing complete elimination of noise and that of this study representing reduction only by half.

The findings presented in this paper are still inconclusive, due to the exploratory nature of this study. While the SP technique could create sufficient degrees of freedom for statistical analysis, a larger sample would increase the robustness of the results. The augmented sample should include not only residents from other communities nearby the airport, but also other types of affected parties, such as homeowners, students, and people who work in the airport vicinities. Finally, since airport noise impacts are spatially dependent by nature, such feature should be taken into account while conducting statistical analysis as well.

REFERENCES

The UK Parliamentary Office of Science and Technology. (2003) The Environmental Costs of Aviation, **Postnote, No. 207**, 1–4.

Bristow, A. and Wardman, M. (2006) Valuation of Aircraft Noise by Time of Day: A Comparison of Two Approaches. **Transport Reviews, No. 26**, 417-433.

Carlsson, F. Lampi, E. and Martinsson, P. (2004) The marginal values of noise disturbance from air traffic: does the time of the day matter? **Transportation Research Part D, No. 9**, 373–385.

Chalermpong, S. (2010) Airport noise impact on property values: case of Bangkok Suvarnabhumi International Airport. Forthcoming in Transportation Research Record: **Journal of the Transportation Research Board**.

Gujarati, D. and Porter, D. (2009) **Basic Econometrics**. McGraw-Hill, New York. 5th ed.

Marmolejo-Duarte, C. (2008) Willingness to pay for noise reduction in residential areas affected by airport traffic: the case of Barcelona. Presented at the 15th Annual Congress of the Real Estate Society, Cracow, June 2008.

Montgomery, D. (2001) **Design and Analysis of Experiments.** Wiley, New York. 5th ed.

Navrud, S. (2002) The state-of-the-art on economic valuation of noise final report to European Commission DG Environment.

StataCorp. (2003) **Stata Statistical Software: Release 8.0**. Stata Corporation, College Station, Texas.

ดำเนินการแก้ปัญหาเรื่องเสียงจากท่าอากาศยาน เช่น การปรับปรุงเครื่องบินให้มีมาตรฐานด้านเสียงที่สูงขึ้น การติดตั้งประตูหน้าต่างเพื่อป้องกันเสียงให้กับบ้านที่ได้รับผลกระทบ เป็นต้น โดยทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ WTAC ต่อต้นทุนในการแก้ปัญหาเรื่องเสียง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ต่อไป

3. วิธีการศึกษา

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ ได้มาจากการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ซึ่งส่วนประกอบของแบบสอบถามจะกล่าวในส่วนต่อไป โดยทำการสำรวจข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยในอาคารบ้านพักอาจารย์และบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) ซึ่งอาคารบ้านพักดังกล่าวตั้งอยู่ทางด้านหลังของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ซึ่งตั้งอยู่ทางด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ทำให้ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานโดยตรง กล่าวคือตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ที่มีค่า NEF (Noise Exposure Forecast) ระหว่าง 30 ถึง 35 (อ้างอิงจากแผนผังเส้นระดับเสียงของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ: บมจ.ท่าอากศยานไทย) โดยอาคารบ้านพักของสถาบันฯ นี้ มีลักษณะเป็นอาคารสูง 12 ชั้น ประกอบด้วยห้องพักจำนวน 141 ห้อง

กลุ่มผู้พักอาศัยในอาคารบ้านพักของสถาบันฯ ประกอบด้วยอาจารย์ บุคลากรและวิทยากรผู้เชี่ยวชาญภายนอก ซึ่งจ่ายค่าเช่าบ้านพักเป็นรายเดือนในอัตราที่แตกต่างกันไป กล่าวคืออาจารย์และบุคคลากรที่พักอาศัยแบบถาวร มีค่าเช่าเดือนละ 1,000 บาท ส่วนอาจารย์และบุคลากรที่พักอาศัยแบบมีสัญญาเช่าระยะเวลา 6 เดือน มีค่าเช่าเดือนละ 3,000 บาท และห้องพักสำหรับวิทยากรผู้เชี่ยวชาญภายนอก มีค่าเช่าซึ่งรวมค่าน้ำประปาและไฟฟ้าแล้ว เดือนละ 8,000 บาท โดยลักษณะของการพักอาศัยจะมีทั้งพักแบบคู่และพักอาศัยกับครอบครัว (ข้อมูลจากส่วนบริหารทรัพยากรบุคคล สำนักงานอธิการบดี สจล.)

3.2 การออกแบบแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้เพื่อสำรวจข้อมูลนั้น มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากจะต้องมีการออกแบบให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ รวมทั้งจะต้องไม่ซับซ้อนและสามารถเข้าใจได้ง่ายด้วย

แบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วยส่วนที่สำรวจข้อมูลเกี่ยวกับที่พักอาศัย เช่น ค่าเช่า และระยะเวลาเช่า เป็นต้น ข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เช่น ระดับความดัง ความถี่และระดับความเดือดร้อนรำคาญ ในช่วงเวลาต่างๆ เป็นต้น ข้อมูลความพึงพอใจในที่พักอาศัย ข้อมูลเกี่ยวกับการให้การชดเชยผลกระทบทางเสียงของบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้พักอาศัย เช่น เพศ อาชีพ อายุการทำงาน เป็นต้น และข้อมูลความเต็มใจที่ยอมรับเงินชดเชย (WTAC) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในเทคนิคการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (CVM)

โดยการสำรวจข้อมูลความเต็มใจที่ยอมรับเงินชดเชย (WTAC) นั้น จะต้องมีการออกแบบการทดลอง (Experimental Design) เพื่อให้มีสถานการณ์ต่างๆ ที่ครอบคลุมลักษณะ (Attribute) ที่มีผลต่อ WTAC ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานด้วยลักษณะ (Attribute) ต่างๆ 3 ลักษณะ คือ ระดับความดังของเสียง ความถี่ของเสียงรบกวนและการเกิดเสียงรบกวนในช่วงเวลากลางคืน โดยกำหนดค่าของแต่ละลักษณะเป็น 2 ระดับ (Level) คือระดับเดิมของผลกระทบของเสียงในปัจจุบันที่ผู้ตอบข้อมูลประสบอยู่ และระดับที่ผลกระทบลดลง กล่าวคือ ในส่วนของระดับความดังและความถี่ของเสียงกำหนดให้มีระดับผลกระทบลดลงครึ่งหนึ่ง ส่วนการเกิดเสียงรบกวนในช่วงกลางคืน กำหนดให้มีมาตรการห้ามบินในช่วงเวลา 22.00-6.00 น. ในการสำรวจข้อมูลจะให้ผู้ตอบข้อมูลตอบค่า WTAC ต่อเดือน ของสถานการณ์ที่มีผลกระทบของเสียงที่ประสบอยู่ในปัจจุบัน และต่อมาจึงสอบถามถึงค่า WTAC สำหรับสถานการณ์สมมุติต่างๆ เช่น สถานการณ์สมมุติที่ระดับความดังของเสียงลดลงครึ่งหนึ่ง แต่ความถี่ของเสียงรบกวนมีระดับเท่าเดิม และมีมาตรการห้ามบินในช่วงเวลา 22.00-6.00 น. ผู้ตอบมีค่า WTAC เท่าไร เป็นต้น

3.3 ผลการสำรวจข้อมูล

ผลการสำรวจข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์จากผู้ตอบข้อมูลจากห้องพักทั้งสิ้น 21 ห้อง คิดเป็นร้อยละ 15 ของจำนวนห้องพักทั้งหมด และข้อมูล WTAC ในสถานการณ์สมมุติจากผู้ตอบแต่ละรายจำนวน 8 สถานการณ์ แต่อาจมีผู้ตอบบางรายที่อาจตอบไม่ครบทั้ง 8 สถานการณ์ ดังนั้นเมื่อจำแนกข้อมูล WTAC จากสถานการณ์สมมุติของผู้ตอบข้อมูลทั้งหมด จะได้ข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งสิ้น 147 ตัวอย่าง ซึ่งมีลักษณะข้อมูลคล้ายข้อมูลแบบ Panel ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่มีทั้งข้อมูลภาคตัดขวาง (cross section) และข้อมูลอนุกรมเวลา (time series) [8] โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาก็ประกอบด้วยข้อมูลใน 2 ลักษณะคล้ายกัน คือ กลุ่มข้อมูลของผู้ตอบข้อมูลแต่ละคน และกลุ่มข้อมูลของสถานการณ์สมมุติทั้ง 8 เหตุการณ์ และสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์สำหรับข้อมูลแบบ Panel ได้

3.4 แบบจำลอง WTAC

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์แบบจำลองโดยเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอย (Regression Analysis) ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรที่คาดว่าจะมีผลต่อ WTAC ดังนี้ ตัวแปรคุณลักษณะของผลกระทบทางเสียง คือ ระดับความดัง, ระดับความถี่และตัวแปรหุ่นช่วงเวลาห้ามบิน ส่วนต่อมาคือตัวแปรคุณลักษณะทางเศรษฐกิจ-สังคมของผู้ตอบข้อมูลแต่ละคน คือ ตัวแปรหุ่นสำหรับอาจารย์ โดยมีค่าเท่ากับ 1 หากผู้ตอบข้อมูลเป็นอาจารย์, อายุการทำงาน, ค่าเช่า, ตัวแปรหุ่นการอาศัยก่อนปี 2549 คือมีค่าเท่ากับ 1 หากผู้ตอบข้อมูลเข้าพักอาศัยก่อนปี พ.ศ. 2549 ซึ่งเป็นปีที่เปิดใช้ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และสุดท้ายคือตัวแปรหุ่นสำหรับผู้มีแนวคิดการย้ายที่อยู่ใหม่ โดยมีค่าเท่ากับ 1 หากผู้ตอบแบบสอบถามที่มีแนวคิดการย้ายที่อยู่ใหม่และมีเหตุผลมาจากเรื่องเสียงรบกวนจากท่าอากาศยาน

4. ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง

4.1 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองกำลังสองน้อยที่สุด

การวิเคราะห์แบบจำลองกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares หรือ OLS) ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ความถดถอยโดยรวมข้อมูลทั้ง 147 ตัวอย่าง (Pooled OLS) โดยไม่คำนึงถึงลักษณะร่วมของข้อมูลที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามคนเดียวกัน เราสามารถเขียนสมการแบบจำลองดังสมการที่ 1 ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1

$$WTAC_{ij} = \alpha + \boldsymbol{\beta}\ X_{ij} + \gamma\ S_i + u_{ij} \qquad (1)$$

โดยที่ $WTAC_{ij}$ เป็นมูลค่าความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชยของผู้ตอบคนที่ i ภายใต้สถานการณ์สมมุติที่ j, X_{ij} เป็นเมตริกซ์แสดงตัวแปรคุณลักษณะผลกระทบทางเสียงที่ผู้ตอบคนที่ i ต้องประสบในสถานการณ์สมมุติที่ j, S_i เป็นเวกเตอร์ตัวแปรคุณลักษณะทางเศรษฐกิจ-สังคมของผู้ตอบคนที่ i และ u_{ij} เป็นค่า Error term

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง Pooled OLS

จำนวนตัวอย่าง	147			
F (8,138)	11.93			
Adj R-squared	0.3746			
ตัวแปร	ค่า ส.ป.ส.	S.E.	T	P>t
ระดับความดัง	1959.05	661.33	2.96	0.004
ระดับความถี่	1610.14	662.42	2.43	0.016
ตัวแปรหุ่นช่วงเวลาห้ามบิน	2113.17	663.63	3.18	0.002
ตัวแปรหุ่นอาจารย์	4812.29	864.48	5.57	0.000
อายุการทำงาน	198.38	70.14	2.83	0.005
ค่าเช่า	3.63	0.66	5.54	0.000
ตัวแปรหุ่นการอาศัยก่อน ปี 2549	2833.58	979.85	2.89	0.004
ตัวแปรหุ่นแนวคิดการย้ายที่อยู่ใหม่	2644.20	1049.87	2.52	0.013
ค่าคงที่	-10789.21	1576.34	-6.84	0.000

4.2 ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง Fixed Effects Model

การวิเคราะห์แบบจำลอง Fixed Effects Model เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Panel โดยพิจารณาถึงลักษณะร่วมของกลุ่มข้อมูล ได้แก่ กลุ่มข้อมูลที่ได้จากผู้ตอบข้อมูล (i) และกลุ่มข้อมูลที่ได้จากเหตุการณ์สมมุติ (j) โดยวิธีนี้จะทำการวิเคราะห์ความถดถอย โดยใช้ผลต่างระหว่างตัวแปรกับค่าเฉลี่ยของตัวแปรในกลุ่มข้อมูล (i) ในการวิเคราะห์ ดังสมการที่ 2

$$WTAC_{ij} = \beta\ (X_{ij} - \overline{X}_{ij}) + \gamma\ (S_i - \overline{S}_i) + u_{ij} \quad (2)$$

เนื่องจากในงานวิจัยนี้ ตัวแปรคุณลักษณะทางเศรษฐศาสตร์และสังคมภายในกลุ่มข้อมูล (i) หรือ S_i ซึ่งเป็นข้อมูลที่มาจากผู้ตอบคนเดียวกัน จึงมีค่าเท่ากันทั้งหมด ทำให้ค่าเฉลี่ยของตัวแปรในกลุ่มข้อมูล (i) หรือ $\overline{S}_i$ มีค่าเท่ากับตัวแปร S_i ทั้งหมด เมื่อนำมาหักลบกันดังในสมการที่ 2 จึงมีค่าเป็นศูนย์ทั้งหมด ผลการวิเคราะห์จึงเหลือเพียงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรคุณลักษณะผลกระทบของเสียง ดังสมการที่ (2') ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังที่แสดงในตารางที่ 2

$$WTAC_{ij} = \beta\ (X_{ij} - \overline{X}_{ij}) + u_{ij} \quad (2')$$

ส่วนการวิเคราะห์หาค่า intercept alpha นั้นสามารถหาได้จากสมการต่อไปนี้

$$\hat{\alpha}_i = \overline{WTAC}_i - \hat{\beta}\overline{X}_i$$

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง Fixed Effects Model

จำนวนตัวอย่าง	147			
จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	21			
R-squared	With in	0.2823		
	Between	0.0316		
	Overall	0.1087		
ตัวแปร	ค่า ส.ป.ส.	S.E.	T	P>t
ระดับความดัง	2097.56	478.39	4.38	0.000
ระดับความถี่	1495.41	478.20	3.13	0.002
ตัวแปรหุ่นช่วงเวลาห้ามบิน	1851.05	463.95	3.85	0.000
ค่าคงที่	816.93	463.80	1.76	0.081

4.3 ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง Random Effects Model

การวิเคราะห์แบบจำลอง Random Effects Model เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Panel อีกวิธีหนึ่ง ซึ่งมีข้อสมมุติให้ค่า intercept alpha นั้นเป็นตัวแปรสุ่มที่มีค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนคงที่ โดยค่า alpha ของกลุ่มข้อมูลที่ได้จากผู้ตอบคนที่ (i) สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\alpha_i = \alpha + e_i$$

โดย α คือ ค่าเฉลี่ยของ α_i และ e_i คือค่าคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่าศูนย์ และค่าความแปรปรวนคงที่ เราสามารถเขียนแบบจำลอง WTAC ดังในสมการที่ 3 และเมื่อแทนค่า α_i จะเป็นดังสมการที่ 3'

$$WTAC_{ij} = \alpha_i + \beta\ X_{ij} + \gamma\ S_i + u_{ij} \quad (3)$$

$$WTAC_{ij} = \alpha + \beta\ X_{ij} + \gamma\ S_i + e_i + u_{ij} \quad (3')$$

ค่าคลาดเคลื่อน $e_i + u_{ij}$ สำหรับข้อมูลที่ได้จากผู้ตอบคนเดียวกันนั้นมีความสัมพันธ์กัน เราสามารถใช้ค่าสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อนดังกล่าวในการประมาณค่าสมการถดถอยโดยใช้เทคนิค Generalized Least Squares (GLS) ได้ [8] และได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง Random Effects Model

จำนวนตัวอย่าง	147			
จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	21			
R-squared	With in	0.2822		
	Between	0.5162		
	Overall	0.4011		
ตัวแปร	ค่า ส.ป.ส.	S.E.	T	P>t
ระดับความดัง	2063.80	488.81	4.22	0.000
ระดับความถี่	1520.93	488.76	3.11	0.002
ตัวแปรหุ่นช่วงเวลาห้ามบิน	1903.95	491.31	3.88	0.000
ตัวแปรหุ่นอาจารย์	5514.59	1740.40	3.17	0.002
อายุการทำงาน	289.69	149.35	1.96	0.050
ค่าเช่า	3.53	1.47	2.40	0.016
ตัวแปรหุ่นการอาศัยก่อน ปี 2549	2470.83	2136.61	1.16	0.248

ตัวแปรหุ่นแนวคิดการย้ายที่อยู่ใหม่	3193.31	2191.90	1.46	0.145
ค่าคงที่	-11581.65	3096.68	-3.74	0.000

4.4 การอภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแบบจำลองทั้ง 3 แบบได้ค่าสัมประสิทธิ์และเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ที่ถูกต้องตามที่คาดไว้ รวมทั้งได้ค่าทางสถิติต่างๆ อยู่ในระดับที่น่าพอใจ

โดยแบบจำลอง Pooled OLS Model ได้ค่าทางสถิติต่างๆ ค่อนข้างดี แต่จากการที่เป็นการวิเคราะห์แบบรวม ซึ่งไม่ได้นำลักษณะความเป็นกลุ่มข้อมูลของสถานการณ์สมมุติต่างๆ จากผู้ตอบข้อมูลแต่ละราย มาร่วมพิจารณา จึงอาจทำให้มีความเอนเอียงของค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ [8]

ส่วนแบบจะลอง Fixed Effects Model ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ค่า intercept เพื่อสะท้อนความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มข้อมูล ซึ่งเหมาะสมกับลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ที่มีความแตกต่างกันระหว่างผู้ตอบข้อมูลแต่ละคน แต่แบบจำลองที่ได้จะให้ค่า intercept ที่ได้ ใช้ได้เฉพาะกับข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเท่านั้น นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มีการแสดงผลเฉพาะกลุ่มตัวแปรคุณลักษณะของเสียงรบกวนเท่านั้น จากการเป็นวิธีที่นำค่าตัวแปรดังกล่าวมาหักลบกับค่าเฉลี่ยของตัวแปรนั้นๆ ภายในกลุ่มข้อมูล โดยข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคมภายในกลุ่มซึ่งเป็นข้อมูลของผู้ตอบคนเดียวกัน จึงมีค่าเท่ากันทั้งหมด ทำให้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลตัวแปรเศรษฐกิจ-สังคมภายในกลุ่มมีค่าเท่ากับข้อมูลตัวแปรของแต่ละตัวอย่าง การนำมาหักลบกันจึงมีค่าเป็นศูนย์ทั้งหมด ทำให้ผลการวิเคราะห์แบบจำลองไม่สามารถให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรลักษณะเศรษฐกิจ-สังคมของผู้ตอบได้

ส่วนการวิเคราะห์แบบจำลอง Random Effects Model ได้ค่าทางสถิติต่างๆ ที่ค่อนข้างดีและมีความแนบสนิทกับข้อมูลมากกว่าแบบจำลองสองแบบแรก รวมทั้งจากข้อสมมุติของแบบจำลองที่ให้ค่า intercept เป็นตัวแปรสุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลกลุ่มตัวอย่างสุ่มในการวิเคราะห์แบบจำลอง ทำให้แบบจำลองที่วิเคราะห์ได้สามารถนำไปใช้คาดการณ์ค่า WTAC โดยใช้ข้อมูลที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มตัวอย่างนี้ได้ ต่างจากผลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบจำลอง Fixed Effects Model ซึ่งเมื่อพิจารณาตามทฤษฎีในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Panel และค่าทางสถิติต่างๆ ที่ได้แล้ว การวิเคราะห์แบบจำลอง Random Effects Model จะมีความเหมาะสมมากที่สุด

จากผลการวิเคราะห์แบบจำลอง Random Effects Model ได้ค่าความแนบสนิทกับข้อมูล ตามค่า R-square Overall ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองสามารถอธิบายความผันแปรของ WTAC ได้ร้อยละ 40.11 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของกลุ่มคุณลักษณะของผลกระทบทางเสียง ทุกตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่อนข้างสูง คืออยู่ที่ระดับร้อยละ 95 ส่วนในกลุ่มของตัวแปรคุณลักษณะของผู้ตอบข้อมูลนั้น ส่วนใหญ่มีนัยสำคัญทางสถิติในระดับร้อยละ 95

ผลการวิเคราะห์ในส่วนของกลุ่มคุณลักษณะของผลกระทบของเสียง มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกทั้งหมด นั่นคือเมื่อมีผลกระทบทางเสียงเพิ่มขึ้น จะทำให้มีค่า WTAC เพิ่มขึ้น และค่าสัมประสิทธิ์ของระดับความดังมีค่าสูงสุด รองลงมาคือการมีช่วงเวลาห้ามบิน และความถี่ของการเกิดเสียง แสดงให้เห็นว่าผลกระทบของเสียงในลักษณะของระดับความดัง ส่งผลให้มีค่า WTAC เพิ่มขึ้นมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นลักษณะของผลกระทบทางเสียงที่รบกวนต่อความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด ส่วนที่รองลงมาและมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ใกล้เคียงกัน คือการมีช่วงเวลาห้ามบิน โดยกำหนดระหว่าง 22.00 น. ถึง 06.00 น. ซึ่งเป็นเวลาสำหรับการนอนของคนทั่วไป ดังนั้นการเกิดเสียงรบกวนในช่วงเวลาดังกล่าว จึงส่งผลกระทบค่อนข้างมากต่อการดำรงชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับค่าสัมประสิทธิ์ที่ทำให้มีค่า WTAC สูงขึ้นเช่นกัน ในลำดับสุดท้ายคือความถี่ของการเกิดเสียง แม้จะมีค่าสัมประสิทธิ์น้อยกว่าผลกระทบในลักษณะอื่น แต่ก็มีผลต่อค่า WTAC อย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน นั่นคือความถี่ของการเกิดเสียงมีผลกระทบต่อความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่างเช่นกัน

ส่วนผลการวิเคราะห์ของกลุ่มคุณลักษณะทางเศรษฐกิจ-สังคม มีค่าสัมประสิทธิ์ตามที่คาดไว้ คือ ตัวแปรหุ่นอาจารย์ มีค่าเป็นบวก จากที่กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยอาจารย์และบุคลากร ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบที่เป็นอาจารย์จะมี WTAC สูงกว่าบุคลากร ซึ่งอาจเป็นผลมาจากเป็นกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมมากกว่า และอาจเป็นกลุ่มที่มีสถานภาพที่

เศรษฐกิจที่ดีกว่า โดยอีกตัวแปรหนึ่งที่สนับสนุนเหตุผลดังกล่าวคือ ตัวแปรอายุการทำงาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหากมีอายุการทำงานเพิ่มขึ้น จะมีค่า WTAC สูงขึ้น ดังนั้นจากตัวแปรทั้งสองข้างต้น อาจสรุปได้ว่าผู้ที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจที่ดีกว่า หรือมีรายได้สูงกว่า จะมีมูลค่าจากผลกระทบของเสียงสูงกว่าผู้ที่มีรายได้ต่ำกว่า ในลักษณะของผลกระทบของเสียงในระดับเดียวกัน ส่วนต่อมาคือตัวแปรค่าเช่า ซึ่งมีค่าเป็นบวก นั่นคือเมื่อมีค่าเช่าสูงขึ้น จะทำให้มีค่า WTAC สูงขึ้นด้วย ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความคาดหวังต่อที่พักอาศัยที่มีราคาค่าเช่าสูงกว่า ต่อมาคือตัวแปรหุ่นการอาศัยก่อนปี พ.ศ. 2549 ซึ่งเป็นปีที่เปิดใช้ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งมีค่าเป็นบวก นั่นคือตัวอย่างที่อาศัยอยู่ก่อนการเปิดใช้ท่าอากาศยาน จะมีค่า WTAC สูงกว่าตัวอย่างที่เพิ่งเข้าพักอาศัยหลังการเปิดใช้ท่าอากาศยาน นั่นอาจเป็นเพราะผู้ที่อยู่อาศัยก่อนการเปิดใช้ท่าอากาศยาน เป็นผู้ที่รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและรับรู้ถึงมลภาวะทางเสียงที่เพิ่มขึ้น หลังจากมีการเปิดใช้ท่าอากาศยาน ได้อย่างชัดเจน จึงส่งผลต่อทัศนคติและความรู้สึกต่อเสียงรบกวนมากกว่าผู้ที่เพิ่งเข้าพักอาศัยภายหลังการเปิดใช้ท่าอากาศยาน แต่ทั้งนี้อาจต้องนำตัวแปรดังกล่าวไปใช้ด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากมีระดับนัยสำคัญที่ค่อนข้างต่ำ ตัวแปรสุดท้ายคือตัวแปรหุ่นแนวคิดการย้ายที่อยู่ใหม่ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีความคิดที่จะย้ายที่อยู่ใหม่โดยมีเหตุผลเรื่องเสียงรบกวนประกอบอยู่ด้วย ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ทำให้เห็นว่าการมีแนวคิดดังกล่าว ซึ่งมีผลมาจากทัศนคติและความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญจากเสียงรบกวน ทำให้มีค่า WTAC สูงขึ้น แต่ตัวแปรนี้อาจต้องนำไปใช้ด้วยความระมัดระวังอีกเช่นกัน เนื่องจากมีระดับนัยสำคัญอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ

5. บทสรุป

ในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงมูลค่าของผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยใช้เทคนิคการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method หรือ CVM) เพื่อศึกษาความเต็มใจที่จะยอมรับเงินชดเชย (Willingness To Accept Compensation หรือ WTAC) ในสถานการณ์สมมุติของผลกระทบทางเสียงในลักษณะต่างๆ โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างของผู้พักอาศัยในอาคารบ้านพักของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งทำการวิเคราะห์ข้อมูล ในลักษณะของข้อมูล Panel data และใช้การวิเคราะห์แบบจำลอง Random Effects Model ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ที่มีนัยสำคัญ โดยในส่วนของตัวแปรลักษณะของผลกระทบทางเสียง แสดงให้เห็นว่าการมีผลกระทบทางเสียงที่สูงขึ้น มีผลทำให้ค่า WTAC เพิ่มขึ้น ซึ่งหมายถึงการมีมูลค่าของผลกระทบที่สูงขึ้น โดยลักษณะของผลกระทบของเสียงที่ส่งผลกระทบต่อ WTAC สูงที่สุดคือ ระดับความดังของเสียง รองลงมาคือ การมีเสียงรบกวนในช่วงเวลากลางคืน และความถี่ของการเกิดเสียงรบกวน ตามลำดับ และนอกจากนี้ยังมีปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลต่อ WTAC คือ รายได้และค่าเช่าที่พักอาศัย และยังมีปัจจัยอีกคือผู้ที่อยู่อาศัยก่อนการเปิดใช้ท่าอากาศยาน ซึ่งทำให้รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของมลภาวะทางเสียงอย่างชัดเจน รวมทั้งผู้ที่กำลังมีความคิดที่จะย้ายที่อยู่ โดยมีเหตุผลเรื่องเสียงรบกวนประกอบในเหตุผลการตัดสินใจ จึงทำให้ผู้คนทั้งสองกลุ่มที่กล่าวมา มีค่า WTAC สูงกว่าคนทั่วไป

ผลการงานวิจัยฉบับนี้แสดงให้เห็นถึงมูลค่าของผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จากค่าความเต็มใจที่จะยอมรับเงินชดเชย (Willingness To Accept Compensation หรือ WTAC) ซึ่งทำให้เข้าใจถึงผลกระทบของเสียงได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งอาจนำไปพัฒนาต่อเพื่อใช้ในการประเมินความคุ้มค่าในการดำเนินมาตรการแก้ไขปัญหาเรื่องเสียงรบกวนจากท่าอากาศยานต่างๆ ได้ อย่างไรก็ตามงานวิจัยฉบับนี้ยังสามารถพัฒนาได้อีกหลายด้าน ตัวอย่างเช่น การเพิ่มกลุ่มตัวอย่างให้มีจำนวนมากขึ้น และการศึกษาเพิ่มเติม ในกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยที่มีลักษณะเป็นเจ้าของที่พักอาศัย ในลักษณะของบ้านเดี่ยว เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ทางผู้วิจัยขอขอบคุณส่วนบริหารทรัพยากรบุคคล สำนักงานอธิการบดี สจล.ที่อนุญาตให้ดำเนินการสำรวจข้อมูล และขอบพระคุณ อ.คณิน หุตานุวัตร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ในคำแนะนำเกี่ยวกับแบบสอบถามและการสำรวจข้อมูล และ

ผศ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์ ที่ให้ความรู้และคำปรึกษาต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำงานวิจัยฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

1) Logisticnews, "http://www.logisticnews.net" (accessed July, 2009)

2) Mclean, D.G. and B. Mundy, 1998. The Addition of Contingent Valuation and Conjoint Analysis to the Required Body of Knowledge for the Estimation of Environmental Damage to Real Estate. The Journal of Real Estate Practice and Education.

3) Simons, R. and K. Winson-Geideman, 2005. Determining Market Perceptions On Contaminated Residential Property Buyers Using Contingent Valuation Surveys. Journal of Real Estate Research, Vol. 27, No. 2 : 193-220

4) Dennis M. King and Marisa J. Mazzotta, 2000. Contingent Valuation Method. Ecosystem Valuation <http://www.ecosystem valuation.org/contingent_valuation.htm>

5) RDBP : Office of the Royal Development Projects Board, 2010. <URL:122.155.0.114/RDPB/Upload/Document/chapter14.pdf>

6) Feitelson, E., R. Hurd, and R. Mudge, 1996. The Impact of Airport Noise on Willingness to Pay for Residences. Transportation Research Part D, Vol. 1, No. 1 : 1-14.

7) Justin Brown, Jesse Seidman, Neil Solanki, David Neinstein, Steven Factor, 2004. O'Hare International Airport Noise Pollution: A Cost-Benefit Analysis

8) Gujarati, D. N. and D. C. Porter, 2009. Basic Econometrics. 5th Edition. McGraw-Hill: New York.

เกี่ยวกับผู้เขียน

อภิพัฒน์ คล้ายคลึง

วศ.บ. (โยธา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปัจจุบันเป็นนิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิต่อมูลค่าอสังหาริมทรัพย์

SUVARNABHUMI AIRPORT NOISE IMPACT ON PROPERTY VALUES

อภิพัฒน์ คล้ายคลึง (Apiputt Klaikleung)[1]

เวง เคียง พัน (Veng Kheang Phun)[2]

ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์ (Saksith Chalermpong)[3]

[1]นิสิตปริญญาโท, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, Apiputt_k@hotmail.com

[2]นิสิตปริญญาโท, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, Kheangphun@yahoo.com

[3]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, Saksith.C@chula.ac.th

บทคัดย่อ:

เสียงรบกวนที่เกิดจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ทสภ.) ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนในบริเวณใกล้เคียงเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดการเรียกร้องให้ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ทำการชดเชยแก่ผู้ที่ได้รับผลกระทบ ทั้งโดยการรับซื้อคืนบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงและการให้เงินอุดหนุนปรับปรุงบ้านเรือนให้สามารถกันเสียงได้ อย่างไรก็ดี ในประเทศไทยยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานต่อมูลค่าอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งจะสามารถใช้เป็นพื้นฐานการกำหนดค่าชดเชยที่เหมาะสมได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเชิงลึกในประเด็นดังกล่าว ผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองฮีโดนิคของมูลค่าที่พักอาศัยโดยใช้ข้อมูลราคาบ้านพักอาศัยที่สร้างขึ้นใหม่ในบริเวณใกล้เคียง ทสภ. ระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึง 2551 ซึ่งครอบคลุมระยะเวลาก่อนและหลังการเปิดให้บริการ ทสภ. แบบจำลองนี้สามารถให้ความกระจ่างเกี่ยวกับผลของการเปิดให้บริการของ ทสภ. ในสองประเด็นสำคัญคือ ผลเชิงลบจากเสียงจากท่าอากาศยาน และผลเชิงบวกจากความสะดวกในการเข้าถึงท่าอากาศยาน นอกจากนี้แบบจำลองฮีโดนิคยังสามารถควบคุมปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งอื่นๆ ที่ส่งผลต่อราคาด้วย อาทิ ความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนและทางพิเศษ เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพทางสถิติ ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการวินิจฉัยสมการถดถอย โดยการทดสอบการแบ่งกลุ่มตลาดโดยใช้ Chow's Test และ White's Test of Heteroscedasticity จากผลการวิเคราะห์พบว่า บ้านพักอาศัยที่ตั้งอยู่ระหว่างเส้นเสียง NEF 35 และ 40 มีมูลค่าต่ำกว่าบ้านที่มีลักษณะเหมือนกันแต่อยู่นอกเขตเส้นเสียงถึงร้อยละ 25 ส่วนบ้านที่อยู่ระหว่างเส้นเสียง NEF 30 และ 35 จะมีมูลค่าต่ำกว่าร้อยละ 9.5 นอกจากนี้ ยังพบว่า บ้านที่มีระยะทางห่างจาก ทสภ. เพิ่มขึ้น 1 กิโลเมตร จะมีราคาลดลงประมาณร้อยละ 1 ซึ่งแสดงว่าผลเชิงบวกจากความสะดวกในการเข้าถึงท่าอากาศยานมีค่าเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ABSTRACT:

Aviation noise from Suvarnabhumi Airport great disrupts way of life of people who live and work in the surrounding area, leading to calls for Airport of Thailand PCL to compensate for those affected by purchasing back homes in severely exposed areas and providing subsidy for noise insulation. However, no research has been conducted in Thailand that examines the impact of airport noise on real estate property values, which could be used as a basis for assessment of appropriate monetary compensation. The objective of this research is to examine the issue in depth, by estimating hedonic model of values of homes in the vicinity of

Suvarnabhumi Airport that were built between 2002 and 2008, covering the period both before and after the airport operations began. The model can shed light on the two main impacts of airport operations on home values, namely the negative impact due to airport noise and the beneficial impact due to easy access to the airport. The model also controls for other locational characteristics that may affect home values, such as access to public transit system and expressways. To achieve desirable statistical properties of the model the authors paid special attention to regression diagnostics. For example, market segmentation test by Chow's Test and White's Test of heteroscedascity were carried out. The results show that homes that are located within NEF 35 and 40 contour lines sell at 25 percent discount compared with similar homes located outside of the noise-affected area. The discount is 9.5 percent for homes located within NEF 30 and 35 contour lines. Also, if the distance from home to airport increases by 1 km, the value will decline by approximately one percent, reflecting minimal benefits of airport accessibility.

KEYWORDS : Airport Noise, Hedonic Model, Home Values

1. บทนำ

การเปิดให้บริการในปี พ.ศ. 2549 ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ทสภ.) ได้สร้างผลประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ การค้า การลงทุน ในภาพรวมของประเทศไทยเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการเพิ่มความสามารถในการรองรับเที่ยวบิน การลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ฯลฯ แต่ในขณะเดียวกัน ทสภ. ก็ได้มีผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งมลภาวะทางเสียงจากท่าอากาศยาน โดยในการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมก่อนการก่อสร้าง ทสภ. ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่างๆ ดังกล่าว ได้รายงานว่ามี บ้านเรือนมากกว่า 3,000 หลังคาเรือน สถานศึกษา 46 แห่ง และศาสน-สถานอีก 76 แห่ง ได้รับผลกระทบจากเสียงจากท่าอากาศยาน [1] นอกจากนี้ผลการศึกษายังระบุว่ามีพื้นที่ 70 ตารางกิโลเมตรรอบท่าอากาศยาน อยู่ในเขตที่ได้รับผลกระทบทางเสียงสูงคือมีค่า NEF (Noise Exposure Forecast) มากกว่า 40 [2]

นับตั้งแต่การเปิดให้บริการ ทสภ. ได้มีข้อร้องเรียนและการเรียกร้องค่าชดเชยของประชาชนที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยาน ตัวอย่างเช่น ในปี พ.ศ. 2549 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งตั้งอยู่ติดด้านทิศเหนือของท่าอากาศยาน และอยู่ในเขตพื้นที่ที่มีค่า NEF 30 ถึง 35 โดยทางสถาบันฯ ได้เรียกร้องค่าชดเชยจาก บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)(ทอท.) เป็นเงิน 214 ล้านบาท เพื่อเป็นค่าชดใช้ในติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสียงในอาคาร ทั้งสิ้น 22 อาคาร [3] ในปีต่อมา ทอท. ได้ยอมจ่ายค่าชดเชยให้กับอสังหาริมทรัพย์ 71 แห่ง ซึ่งได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานในระดับที่สูงกว่า 70 เดซิเบล เป็นเงินกว่า 300 ล้านบาท อย่างไรก็ตามยังมีชุมชนในพื้นที่รอบ ทสภ. อีก 32 ชุมชน ที่ไม่พอใจกับการดำเนินการเกี่ยวกับการชดเชยที่ล้าช้าของ ทอท. โดยในปี พ.ศ.2550 มีการขู่ว่าจะปล่อยลูกโป่งขึ้นเพื่อรบกวนการบินหากทาง ทอท.ยังไม่แก้ปัญหาผลกระทบทางเสียงที่เกิดขึ้น และเมื่อไม่นานมานี้ คณะรัฐมนตรีได้อนุมัติงบประมาณจำนวน 11,233 ล้านบาทให้กับ ทอท. เพื่อชดเชยให้แก่เจ้าของบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากเสียง โดยให้ดำเนินการในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2552 ถึง พ.ศ.2558 [4]

ประเด็นสำคัญสำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นคือความเหมาะสมและความชัดเจนในรายละเอียดของกระบวนการคำนวณค่าชดเชยที่ต้องจ่ายให้กับเจ้าของบ้านเรือนแต่ละราย ในกรณีของ ทสภ. ยังมีคนจำนวนมากที่ไม่พอใจกับการจ่ายเงินชดเชยที่ผ่านมาที่เห็นว่ายังไม่เหมาะสม โดยจากการศึกษางานวิจัยในอดีตพบว่าในการศึกษามูลค่าอสังหาริมทรัพย์ที่ได้รับผลกระทบจากเสียงท่าอากาศยานส่วนใหญ่ใช้การวิเคราะห์ความถดถอยฮีโดนิค (Hedonic Regression Analysis) และพบว่าผลการวิจัยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น แคนาดา สหรัฐอเมริกา [5]) และสหราชอาณาจักร [6] เป็นต้น แต่ในประเทศที่กำลังพัฒนายังมีการศึกษาเรื่องนี้ไม่มากนัก ซึ่งยังมีอีกหลายส่วนที่ต้องศึกษาและพัฒนาเพิ่มเติม ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเชิงลึกถึงผลกระทบของเสียงรบกวนจากท่าอากาศยานต่อมูลค่าของอสังหาริมทรัพย์ประเภทที่พัก

อาศัย โดยให้ความสำคัญกับการวินิจฉัยสมการถดถอย และพัฒนากระบวนการวิเคราะห์แบบจำลองให้มีความสมบูรณ์ถูกต้องทางสถิติ

บทความฉบับนี้มีองค์ประกอบดังนี้ ส่วนที่2 กล่าวถึงการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่3 อธิบายถึงแบบจำลองความถดถอยฮีโดนิคและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ในส่วนที่ 4 อธิบายถึงผลการวิเคราะห์แบบจำลอง และในส่วนสุดท้ายเป็นการอภิปรายและสรุปผลการศึกษา

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 เสียงรบกวนจากท่าอากาศยาน

ในการศึกษาผลกระทบของเสียงรบกวนจากท่าอากาศยานต่อมูลค่าอสังหาริมทรัพย์ โดยทั่วไปจะอ้างอิงถึงแผนผังเส้นระดับเสียงเพื่อใช้แสดงข้อมูลระดับผลกระทบจากเสียงของอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่ต่างๆ ซึ่งแผนผังดังกล่าวอาจใช้หน่วยวัดค่าระดับเสียงที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับระบบการวัดที่แต่ละท่าอากาศยานและแต่ละประเทศใช้ เช่น ในทวีปอเมริกาเหนือส่วนใหญ่จะใช้หน่วย L_{dn} ซึ่งเป็นการวัดระดับเสียงของเที่ยวบินทั้งกลางวันและกลางคืนเฉลี่ยตลอดปี ในสหราชอาณาจักรมักใช้หน่วย NNI และ LEQ ในเนเธอร์แลนด์ใช้ Ku ส่วนในแคนาดาใช้ CNR เป็นต้น (คำจำกัดความของหน่วยต่างๆ ดูใน NoiseQuest [7]) สำหรับในประเทศไทย ทอท.แสดงแผนผังแสดงเส้นระดับเสียงของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในหน่วย NEF

นอกจากนี้ ในงานวิจัยส่วนใหญ่ใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อแปรผลข้อมูลระดับเสียงรบกวนและที่ตั้งของอสังหาริมทรัพย์ เพื่อนำไปสร้างตัวแปรแสดงระดับเสียงรบกวน สำหรับใช้ในการวิเคราะห์สมการถดถอยฮีโดนิคต่อไป

2.2 แบบจำลองฮีโดนิค

การศึกษาการวิเคราะห์ความถดถอยฮีโดนิคของมูลค่าอสังหาริมทรัพย์เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าอสังหาริมทรัพย์กับลักษณะทางกายภาพของอสังหาริมทรัพย์ โดย Rosen [8] เป็นนักวิจัยคนแรกที่นำเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอย มาใช้เพื่อประมาณมูลค่าของสินค้าชนิดต่างๆ ซึ่งมีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานว่ามูลค่าของสินค้าจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและคุณลักษณะของสินค้าแต่ละชนิด [9] ซึ่งต่อมามีการใช้เทคนิคดังกล่าวในการประเมินมูลค่าของอสังหาริมทรัพย์โดยคำนึงถึงลักษณะทางกายภาพและลักษณะของทำเลที่ตั้งต่างๆ ทั้งที่ส่งผลในแง่บวกและในแง่ลบ [5] และแม้ว่าที่ผ่านมาจะมีงานวิจัยที่ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยฮีโดนิคของมูลค่าอสังหาริมทรัพย์อยู่มาก แต่ในแต่ละงานมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับตัวแปรตามและตัวแปรอิสระตามปัญหาของงานวิจัย รวมทั้งขนาดและขอบเขตของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ด้วย

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าในแบบจำลองฮีโดนิคของมูลค่าอสังหาริมทรัพย์ จะมีราคาของอสังหาริมทรัพย์เป็นตัวแปรตาม ในขณะที่ตัวแปรอิสระจะประกอบด้วยคุณลักษณะของอสังหาริมทรัพย์ทั้งในด้านกายภาพ เช่น พื้นที่ใช้สอย ขนาดที่ดิน อายุของสิ่งปลูกสร้าง ฯลฯ คุณลักษณะด้านทำเลที่ตั้ง เช่น ระยะห่างจากพื้นที่ธุรกิจ ระยะห่างจากระบบขนส่งมวลชน ฯลฯ คุณลักษณะด้านสังคมของพื้นที่โดยรอบ เช่น คุณภาพทางสังคมของเพื่อนบ้าน คุณภาพสิ่งแวดล้อม ฯลฯ สำหรับรูปแบบฟังก์ชันที่นิยมใช้โดยทั่วไปมีอยู่ 3 รูปแบบ คือ แบบเชิงเส้น (Linear) กึ่งล็อก (Semi-log) และ ล็อก-เชิงเส้น (Log-linear) โดยแต่ละรูปแบบ จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่มีความหมายแตกต่างกันไป เช่น หากวิเคราะห์แบบจำลองของมูลค่าอสังหาริมทรัพย์ โดยใช้ระดับเสียงรบกวนจากอากาศยาน (หน่วยเป็นเดซิเบล) โดยให้สัมประสิทธิ์ของระดับเสียงรบกวนเป็น β เมื่อใช้รูปแบบสมการแบบเชิงเส้น ค่า β จะแสดงถึงราคาของอสังหาริมทรัพย์ที่ลดลงต่อระดับเสียงรบกวนที่เพิ่มขึ้น 1 เดซิเบล และหากใช้รูปแบบสมการแบบกึ่งล็อก ค่า β จะแสดงร้อยละของมูลค่าอสังหาริมทรัพย์ที่ลดลงต่อระดับเสียงรบกวนที่เพิ่มขึ้น 1 เดซิเบล (ดูตัวอย่างใน [6], [10], [11] และ [12])

2.3 การวินิจฉัยสมการถดถอย

ในการวิเคราะห์สมการถดถอยฮีโดนิค อาจเกิดปัญหาทางสถิติซึ่งทำให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้มีความคลาดเคลื่อน ซึ่งปัญหาที่พบได้บ่อยคือ การที่ตัวแปรอิสระมีปัญหาพหุสัมพันธ์ (Multicollinearity) และความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity) โดยปัญหาตัวแปรอิสระมีปัญหา

Multicollinearity เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นหากตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง โดยปัญหานี้ไม่ส่งผลให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) มีความเอนเอียง (biased) แต่จะทำให้ได้ค่าความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์สูง ซึ่งส่งผลต่อค่าทดสอบทางสถิติต่างๆ ทำให้สมการถดถอยขาดความน่าเชื่อถือ (Dougherty [13]) โดยการแก้ไขปัญหานี้สามารถทำได้หลากหลายวิธี อาทิ Nelson [14] ได้ทำการแก้ปัญหาความสัมพันธ์ของตัวแปรระยะทาง โดยทำการแบ่งข้อมูลระยะทางออกเป็นช่วง และใช้ตัวแปรหุ่นในการวิเคราะห์ คล้ายกับในการวิจัยของ Can [15] ที่สร้างดัชนีคุณภาพเพื่อนบ้าน เพื่อเป็นตัวแบ่งระดับข้อมูลลักษณะของเพื่อนบ้าน อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ อาจเกิดปัญหา Multicollinearity ขึ้นในการวิเคราะห์ผลของตัวแปรระดับเสียงรบกวนและระยะห่างจากท่าอากาศยาน ซึ่งน่าจะมีความสัมพันธ์กัน และอาจส่งผลต่อผลการทดสอบทางสถิติต่างๆ หากตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันสูง แต่ในการศึกษานี้ปัญหาดังกล่าวอาจมีผลไม่มากนัก เนื่องจากรูปร่างของลานบิน (Runway) และเส้นระดับเสียงมีลักษณะทรงยาวรี ทำให้ระดับเสียงมีความสัมพันธ์กับระยะทางจากท่าอากาศยานไม่มากนัก

Heteroscedasticity เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นหากค่าความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ ตัวอย่างเช่น ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนของราคาอสังหาริมทรัพย์ที่มีพื้นที่น้อยมีค่าต่ำกว่าของราคาอสังหาริมทรัพย์ที่มีพื้นที่มากๆ โดยปัญหานี้ไม่ส่งผลให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จาก OLS มีความเอนเอียง แต่ OLS จะทำให้ได้ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน (Standard Error) ที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากในข้อสมมุติของการวิเคราะห์ความถดถอย OLS ข้อหนึ่ง คือ ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ต้องมีความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนคงที่ (Homoscedasticity) สำหรับสมการถดถอยที่มีตัวแปรต้นตัวเดียว ค่าความผิดพลาดมาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์ความชันจาก OLS เป็นดังนี้

$$s.e.(\hat{\beta}) = \sqrt{\frac{s^2}{\sum x_i^2}} \qquad (1)$$

อย่างไรก็ตามหากความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่จะทำให้ *s.e.* มีค่าดังสมการต่อไปนี้

$$s.e.(\hat{\beta}) = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 s_i^2}{(\sum x_i^2)^2}} \qquad (2)$$

จึงเป็นผลให้ค่า *s.e.* การวิเคราะห์ความถดถอย OLS ไม่ถูกต้อง เพื่อแก้ปัญหานี้จึงจำเป็นต้องใช้ค่าผิดพลาดมาตรฐานแบบ Robust ดังปรากฏในสมการข้างต้นในการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งจะให้ค่าตัวสถิติต่างๆ ที่ถูกต้อง [16]

เพื่อให้แบบจำลองสมการถดถอยมีประสิทธิภาพจึงต้องมีการตรวจสอบผลการวิเคราะห์สมการถดถอย (Regression Diagnostics) ซึ่งมีอยู่หลายประเด็น ในส่วนนี้จะกล่าวถึงการตรวจสอบที่ใช้ในงานวิจัยนี้ กล่าวคือ การตรวจสอบเกี่ยวกับความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อน ซึ่งมีการทดสอบอยู่หลายวิธี เช่น Goldfeld-Quandt Test, Breusch-Pagan-Godfrey Test และ White's General Heteoscedasticity Test เป็นต้น โดยงานวิจัยนี้ใช้วิธีของ White เนื่องจากมีความเหมาะสมกับการวิเคราะห์ที่มีข้อมูลจำนวนมาก โดยเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง กับ ค่าตัวแปรอิสระต่างๆ ได้แก่ ค่าตัวแปรอิสระในสมการถดถอย ค่าตัวแปรอิสระนั้นๆ ยกกำลังสอง และ ค่าผลคูณไขว้ของตัวแปรอิสระต่างๆ ซึ่งหากเป็นไปตามสมมุติฐานว่างที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต่างๆ ที่กล่าวมา นั่นคือความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (Homoscedasticity) ซึ่งตัวสถิติสำหรับการทดสอบเท่ากับ R^2 คูณกับจำนวนตัวอย่าง แล้วเทียบกับค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบ Chi-squared หากได้ค่าตัวสถิติน้อยกว่าค่าวิกฤติ จะทำให้ยอมรับสมมุติฐานว่าง นั่นคือความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ แต่หากค่าตัวสถิติเกินค่า Chi-squared ก็จะปฏิเสธสมมุติฐานว่าง นั่นคือความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ และแก้ไขโดยใช้ Robust s.e.[16]

นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์แบบจำลองสมการถดถอยยังได้ทดสอบความเหมาะสมของการแบ่งกลุ่มตลาดระหว่างที่พักอาศัยประเภทต่างๆ คือ บ้านเดี่ยว บ้านแฝด และทาวน์เฮ้าส์ โดยใช้การทดสอบทางสถิติ Chow's Test สำหรับในงานวิจัยนี้ต้องการทดสอบว่าการใช้สมการถดถอยเพียงสมการเดียวซึ่งถือว่าเป็นแบบจำลองแบบจำกัด (Restricted Model) สำหรับที่พักอาศัยทั้ง 3 ประเภทนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ โดยเปรียบเทียบกับแบบจำลองแบบไม่จำกัด (Unrestricted Model) ซึ่ง

ประกอบด้วย สมการถดถอย 3 สมการสำหรับแต่ละประเภทของที่พักอาศัย สำหรับตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบเป็นดังนี้

$$F(df_R - df_{UR}, df_{UR}) = \frac{(RSS_R - RSS_{UR})/(df_R - df_{UR})}{(RSS_{UR})/(df_{UR})} \quad (3)$$

โดยค่า df_R และ df_{UR} คือจำนวนองศาอิสระของ Restricted และ Unrestricted Model ส่วน RSS_R และ RSS_{UR} คือผลรวมกำลังสองของค่าคลาดเคลื่อนของ Restricted และ Unrestricted Model ตามลำดับ เมื่อคำนวณค่าตัวสถิติเปรียบเทียบกับค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบ F แล้วพบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤติ นั่นคือ จะต้องยอมรับสมมุติฐานว่างที่ว่า Restricted Model ไม่ได้มีค่าความคลาดเคลื่อนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ และยอมรับ Restricted Model ต่อไป [16]

2.4 *ผลการวิจัยแบบจำลองฮีโดนิคเกี่ยวกับผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานในต่างประเทศ*

จากการสำรวจผลงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานต่อมูลค่าอสังหาริมทรัพย์ระหว่างปี 1978 ถึง 2008 ของ Phun and Chalermpong [17] แสดงให้เห็นว่างานวิจัยส่วนใหญ่ทำการศึกษาท่าอากาศยานในสหรัฐอเมริกา แคนาดา และสหราชอาณาจักร ซึ่งมีความแตกต่างกันไปตามระบบหน่วยวัดระดับเสียงที่ใช้และปริมาณข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยการศึกษาเกือบทั้งหมดจะใช้วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยฮีโดนิคในการศึกษาของ Theebe [18] และ Cohen และ Coughlin [19] ยังใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อพัฒนาแบบจำลองความถดถอยฮีโดนิค ซึ่งให้ค่าการประมาณผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานต่อมูลค่าอสังหาริมทรัพย์ที่มีคุณสมบัติดีกว่าทางสถิติ

สำหรับจำนวนชุดข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยในอดีตมีตั้งแต่ 96 ถึง 160,000 ตัวอย่าง ([20] และ [12]) การศึกษาส่วนใหญ่ทำการวิเคราะห์อสังหาริมทรัพย์ประเภทบ้านเดี่ยว โดยใช้ข้อมูลราคาซื้อขายในตลาด ยกเว้นการศึกษาของ Praag และ Baarsma [21] ที่ใช้ราคาประกาศขายในการศึกษา สำหรับรูปแบบสมการการศึกษาส่วนใหญ่ใช้สมการแบบกึ่งล็อกซึ่งผลของค่าสัมประสิทธิ์สามารถอธิบายผลได้ในรูปค่าร้อยละของราคาที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อค่าตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น 1 หน่วย

งานวิจัยต่างๆ ในอดีตมักรายงานผลการศึกษาเป็นดัชนีเสื่อมมูลค่าเนื่องจากเสียงรบกวน (Noise Depreciation Index, NDI) โดยในการศึกษาในอดีตที่ใช้ค่า NEF ในการวัดระดับเสียงได้ผลค่า NDI อยู่ระหว่างร้อยละ 0.4 ถึง 1.3 ต่อเดซิเบล ([22] และ [23])

3. วิธีการศึกษา

3.1 *ข้อมูล*

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ มีที่มาจากบริษัท เอเจนซี่ ฟอร์ เรียล เอสเตท แอฟแฟร์ส จำกัด (AREA) ซึ่งเป็นข้อมูลในรูปแบบ Cross-section ของบ้านพักอาศัยบริเวณใกล้เคียง ทสภ. ที่ประกาศขายระหว่างปี พ.ศ.2545 ถึง 2551 โดยในแต่ละชุดข้อมูลประกอบด้วยราคา และคุณลักษณะในด้านต่างๆ ของบ้านพักอาศัยทั้งหมด 44,923 ตัวอย่าง และเมื่อจัดกลุ่มโดยแบ่งตามประเภทราคา จะได้ข้อมูลทั้งสิ้น 384 กลุ่มตัวอย่าง โดยสามารถแบ่งประเภทเป็น บ้านเดี่ยว บ้านแฝด และทาวเฮาส์ ดังแสดงในตารางที่ 1

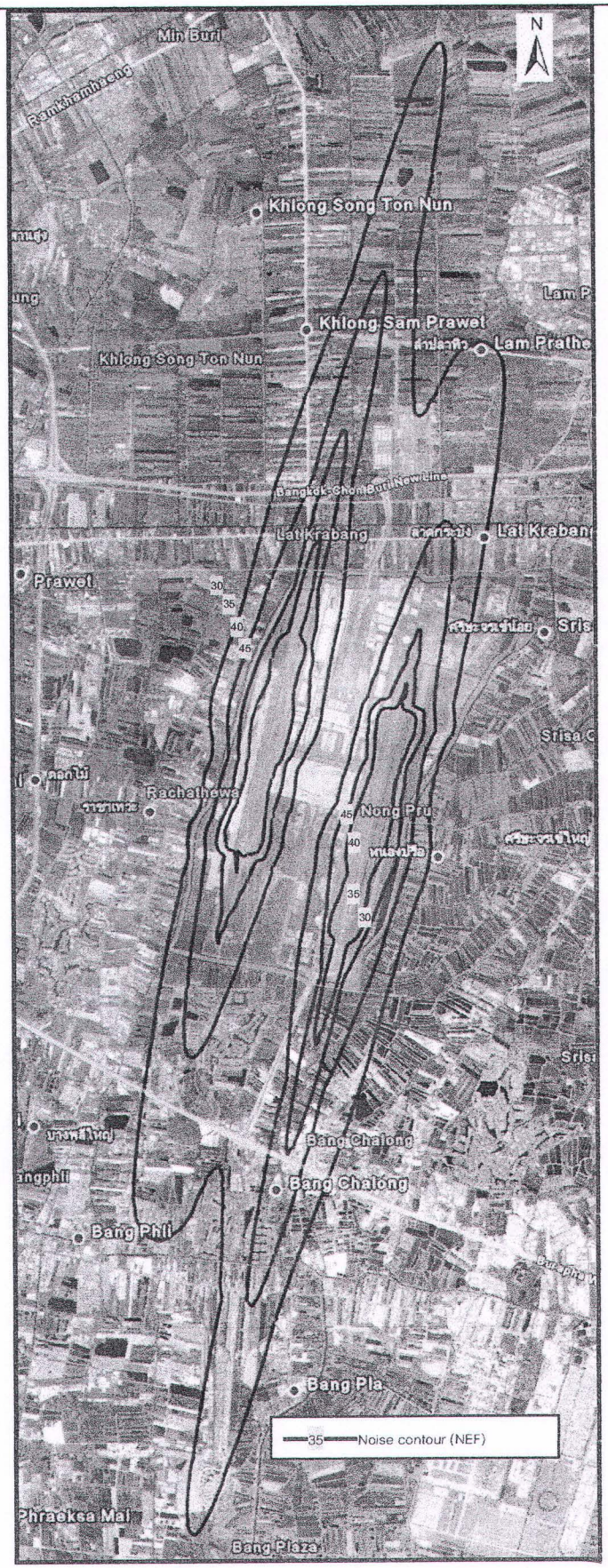
สำหรับคุณลักษณะทางกายภาพของบ้านพักอาศัย จะแสดงโดยตัวแปรอิสระซึ่งประกอบด้วย จำนวนชั้น พื้นที่ใช้สอย ขนาดที่ดิน ส่วนสภาวะเศรษฐกิจและสภาพของตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่ขึ้นลงในแต่ละปี ผู้วิจัยได้สร้างตัวแปรหุ่นเพื่อสะท้อนผลดังกล่าวในแต่ละปี ระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2551 ตัวอย่างเช่น ข้อมูลตัวอย่างที่ถูกขายในปี พ.ศ. 2549 จะมีค่าของตัวแปรหุ่นของปี พ.ศ. 2549 เป็น 1 ส่วนตัวแปรหุ่นของปีอื่นๆมีค่าเป็น 0 นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สร้างตัวแปรหุ่นของบริษัทเจ้าของโครงการที่มีชื่อเสียง เพื่อแสดงผลต่อราคาบ้านพักอาศัยอันเนื่องมาจากชื่อเสียงของบริษัทเหล่านั้น โดยพิจารณาจากเจ้าของโครงการที่มีชื่อในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

นอกจากนี้ชุดข้อมูลยังประกอบด้วยที่อยู่ของบ้านซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์ถึงคุณลักษณะของทำเลที่ตั้ง ผู้วิจัยได้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้วิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โดยใช้โปรแกรม ArcGIS 9.0 เพื่อทำการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ซึ่งจะได้ข้อมูลด้านพื้นที่ต่างๆ ที่นำมาสร้างตัวแปรอิสระ เช่น ระยะห่างจากบ้านถึงทางเข้าท่าอากาศยานระยะห่างจากระบบขนส่งต่างๆ และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตัวแปรที่แสดงถึงผลกระทบของเสียง

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถิติเบื้องต้น

ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย	S.D.	Min.	Max.
ราคา (ล้านบาท)	4.83	6.067	0.439	65
พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)	174.47	97.123	18	750
จำนวนชั้น	2.16	0.489	1	4
ขนาดที่ดิน (ตร.วา)	55.52	44.649	16	530
ระยะจาก ทสภ. (ม.)	15631.96	5373.119	2803.09	30730.7
ระยะจากรถไฟฟ้า (ม.)	20111.62	9524.664	2226.84	47988.2
ระยะจากทางด่วน (ม.)	11789.28	7710.751	1089.55	36545.4
ร้อยละของตัวอย่างที่ขายในปี				
2545	3.89			
2546	11.4			
2547	21.5			
2548	18.13			
2549	15.54			
2550	15.28			
2551	14.25			
ร้อยละของตัวอย่างตามประเภทอสังหาริมทรัพย์				
บ้านเดี่ยว	53.65			
บ้านแฝด	11.98			
ทาวน์เฮาส์	34.37			

จากอากาศยาน โดยการสร้างตัวแปรหุ่นสำหรับตัวอย่างที่มีที่ตั้งอยู่ในเขตที่ได้รับผลกระทบทางเสียง โดยวิเคราะห์จากแผนผังเส้นระดับเสียง ดังแสดงใน รูปที่ 1 ซึ่งแผนผังนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีในปี พ.ศ. 2550 และเผยแพร่โดย ทอท. ในแผนผังดังกล่าวใช้ค่า NEF เป็นเกณฑ์ในการวัดระดับเสียง ซึ่งในข้อมูลที่ใช้ศึกษานี้มี 1,442 ตัวอย่างที่อยู่ในเขตที่ได้รับผลกระทบทางเสียง โดยมี 1,262 ตัวอย่าง ที่อยู่ในเขต NEF 30 ถึง 35 และ 180 ตัวอย่าง ที่อยู่ในเขต NEF 35 ถึง 40 ส่วนในเขต NEF 40 ขึ้นไป ไม่มีตัวอย่างใดอยู่ในเขตดังกล่าว



รูปที่ 1 แผนผังเส้นระดับเสียงของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

(แหล่งที่มา: บมจ. ท่าอากาศยานไทย)

3.2 การทดสอบการแบ่งกลุ่มตลาดในแบบจำลองฮีโดนิค

ข้อมูลการแบ่งกลุ่มตลาด (Market Segmentation) ในการศึกษานี้ประกอบด้วย บ้านเดี่ยว บ้านแฝดและทาวน์เฮาส์ โดยทางผู้วิจัยมีความเห็นว่าบ้านพักอาศัยแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันของระดับราคา กล่าวคือ แม้ว่ามีคุณลักษณะทางกายภาพต่างๆ เช่น ขนาดพื้นที่ใช้สอย จำนวนชั้น ฯลฯ จะเหมือนกัน แต่บ้านแต่ละประเภทจะมีมูลค่าแตกต่างกันภายในตัวของมันเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสร้างตัวแปรหุ่นของประเภทบ้านขึ้นเพื่อควบคุมปัจจัยดังกล่าว โดยใช้ทาวน์เฮาส์เป็นฐาน ตัวอย่างเช่น ตัวแปรหุ่นของบ้านเดี่ยว (SFD) มีค่าเป็น 1 เมื่อตัวอย่างเป็นประเภทบ้านเดี่ยว และมีค่าเป็น 0 หากไม่ใช่

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบการแบ่งกลุ่มตลาดด้วยการทดสอบทางสถิติ Chow's Test ดังที่กล่าวในส่วนที่ 2.3 โดยเปรียบเทียบแบบจำลองที่มีตัวแปรหุ่นของประเภทบ้าน (Unrestricted Model) ในสมการ (4) กับแบบจำลองที่ไม่มีตัวแปรหุ่น (Restricted model) ในสมการ (5) ซึ่งจำกัดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่นของประเภทบ้าน (λ_{mi}) มีค่าเท่ากับศูนย์ โดยผลการทดสอบสามารถแสดงผลดังตารางที่ 3

$$\ln P_i = \alpha + \mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta} + \sum \lambda_m S_{mi} + \sum \gamma_t Y_{ti} + \sum \pi_n NEF_{ni} post + \sum \rho_b D_{bi} + \varepsilon_i \quad (4)$$

$$\ln P_i = \alpha + \mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta} + \sum \gamma_t Y_{ti} + \sum \pi_n NEF_{ni} post + \sum \rho_b D_{bi} + \varepsilon_i \quad (5)$$

ตารางที่ 3 ค่า Residual of sum square ของแบบจำลอง

แบบจำลอง	จำนวนองศาอิสระ	Residual of Sum Square
Unrestricted Model	363	19.832
Restricted Model	365	41.667

$$F(2,363) = \frac{(41.667 - 19.832)/2}{19.832/363} = 199.84$$

$$F(2,363),0.01 = 4.66 < 199.84$$

เมื่อทำการคำนวณค่าตัวสถิติ F พบว่าค่าที่ได้มีค่าสูงกว่าค่าวิกฤติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ส่งผลให้ต้องปฏิเสธสมมุติฐานว่างนั่นคือ แบบจำลองที่มีตัวแปรหุ่นของประเภทบ้าน (Unrestricted Model) มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าแบบจำลองที่ไม่มีตัวแปรหุ่น (Restricted Model) อย่างมีนัยสำคัญ และเลือกใช้แบบจำลองที่มีตัวแปรหุ่นประเภทบ้านต่อไป

3.3 การวิเคราะห์ผลกระทบของเสียงต่อราคาบ้านพักอาศัยโดยแบบจำลองฮีโดนิค

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้สามารถทำการวิเคราะห์แบบเสมือนการทดลอง (Pseudo-experiment) ได้ในลักษณะเดียวกับ Pope [12] โดยจะเห็นได้ว่ามีข้อมูลบ้านพักอาศัยทั้งที่ตั้งอยู่ในและนอกเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากเสียง ทสภ. นอกจากนี้ ยังมีบ้านที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบที่มีการซื้อขายทั้ง*ก่อน*และ*หลัง*การเปิดให้บริการ ทสภ. ในปี พ.ศ. 2549 ดังนั้น เราวัดผลกระทบของเสียงต่อราคาบ้าน ซึ่งในการศึกษานี้ก็คือ ปัจจัยที่ทำการทดลอง (Treatment) โดยการเปรียบเทียบราคาบ้านในกลุ่มทดลอง (Treated Group) ซึ่งอยู่ในพื้นที่เสียงและเปิดขายหลัง ปี พ.ศ. 2549 และกลุ่มควบคุม (Control Group) อยู่ในพื้นที่เสียงและเปิดขายก่อน ปี พ.ศ. 2549 ในแบบจำลองฮีโดนิค เราสามารถทดสอบผลของ Treatment ได้โดยการกำหนดตัวแปรหุ่นดังนี้

NEFi_pre = 1 ถ้าบ้านตั้งอยู่ในเขต NEF i และขายก่อนปี 2549
= 0 ในกรณีอื่นๆ

NEFi_post = 1 ถ้าบ้านตั้งอยู่ในเขต NEF i และขายหลังปี 2549
= 0 ในกรณีอื่นๆ

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่นดังกล่าวจะสะท้อนถึงผลของเสียงต่อราคาบ้าน จะเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ *NEFi_pre* ไม่ควรมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากก่อนการปี 2549 ไม่มีผลกระทบของเสียง แต่สัมประสิทธิ์ของ *NEFi_post* ควรมีค่าเป็นลบ และมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสะท้อนถึงผลเชิงลบของเสียงต่อราคาบ้านนั่นเอง

ในส่วนของรูปแบบของสมการฮีโดนิค ผู้วิจัยได้ทดสอบหลายรูปแบบสมการ และพิจารณาเลือกรูปแบบสมการแบบกึ่งล็อก เนื่องจากสมการแบบนี้ให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่สามารถอธิบายถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระหนึ่งหน่วยในรูปร้อยละ ซึ่งง่ายต่อการแปลความหมายและใช้วิเคราะห์ต่อไป รวมทั้งเป็นรูปแบบ

สมการที่นิยมใช้ในงานวิจัยอดีตที่ผ่านมา จึงสะดวกในการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์โดยสามารถเขียนสมการแบบจำลองได้ดังนี้

$$\ln P_i = \alpha + \mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta} + \sum \lambda_m S_{mi} + \sum \gamma_t Y_{ti} + \sum \pi_n NEF_{ni} post + \sum \rho_b D_{bi} + \varepsilon_i \quad (6)$$

โดย P_i = ราคาของบ้านตัวอย่างที่ i, X_i = เมตริกซ์แสดงตัวแปรคุณลักษณะของตัวอย่าง i ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอย ขนาดที่ดิน จำนวนชั้น ระยะห่างจากทางเข้าท่าอากาศยาน ระยะห่างจากทางเข้าทางด่วน ระยะห่างจากสถานีรถไฟฟ้า, S_{mi} = ตัวแปรหุ่นของประเภทบ้านโดยมีทาวเฮาส์เป็นฐาน, Y_{ti} = ตัวแปรหุ่นของแต่ละปีซึ่งมีค่าเป็น 1 หากตัวอย่างถูกขายในปี t และเท่ากับ 0 หากไม่ใช่โดยมีปี พ.ศ. 2545 เป็นปีฐาน, NEF_{ni} $post$ = ตัวแปรหุ่นของเขตระดับเสียงโดยมีค่าเป็น 1 หากตัวอย่าง i ตั้งอยู่ในเขต NEF n และถูกขายหลังปี พ.ศ. 2549 และเท่ากับ 0 หากไม่ใช่, D_{bi} = ตัวแปรหุ่นของเจ้าของโครงการที่มีชื่อเสียง โดยมีค่าเป็น 1 หากตัวอย่าง i มีเจ้าของโครงการเป็นบริษัท b และเท่ากับ 0 หากไม่ใช่ และ ε_i = ค่าความคลาดเคลื่อน

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการทดสอบ White's Test of Heterscedasticity โดยใช้โปรแกรม STATA ได้ค่าตัวสถิติมีเท่ากับ 247.30 ซึ่งมีการแจกแจงแบบ Chi-squared ที่มีค่าองศาอิสระเท่ากับ 135 การทดสอบแสดงผลปฏิเสธสมมุติฐานว่าง นั่นคือข้อมูลในการศึกษามีความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนที่ไม่คงที่ (Heteroscedasticity) ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการวิเคราะห์แบบจำลองความถดถอยฮีโดนิค โดยใช้ค่าคาดเคลื่อนมาตรฐานแบบ White's Robust Standard Errors ผลการวิเคราะห์ยังคงใช้ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์แบบ OLS ปกติ แต่จะให้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ถูกต้อง ทำให้ได้ค่าตัวสถิติ t ที่มีความถูกต้องด้วยดังแสดงในตารางที่ 4 ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองแนบสนิทดีกับข้อมูลดังเห็นได้จากค่า R-squared ซึ่งแสดงว่าแบบจำลองสามารถอธิบายความผันแปรของราคาได้ถึงร้อยละ 92.39 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรคุณลักษณะต่างๆ ก็มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 95 ยกเว้นระยะห่างจากทางเข้าทางด่วนที่มีนัยสำคัญที่ระดับร้อยละ 90

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองฮีโดนิค

จำนวนตัวอย่าง	384			
F(20, 363)	184.49			
Adjusted R-squared	0.9239			
ตัวแปร	ค่า ส.ป.ส.	Robust s.e.	T	P>t
พื้นที่ใช้สอย	0.003896	0.000264	14.75	0.000
จำนวนชั้น	0.281066	0.041468	6.78	0.000
ขนาดที่ดิน	0.00251	0.001012	2.48	0.014
ระยะจาก ทสภ.	-9.50E-06	2.66E-06	-3.57	0.000
ระยะจากรถไฟฟ้า	-1.81E-05	1.72E-06	-10.5	0.000
ระยะจากทางด่วน	-2.64E-06	1.58E-06	-1.67	0.095
ตัวแปรหุ่นบ้านเดี่ยว	0.721938	0.060613	11.91	0.000
ตัวแปรหุ่นบ้านแฝด	0.469502	0.047961	9.79	0.000
ตัวแปรหุ่นปี2546	0.111949	0.071636	1.56	0.119
ตัวแปรหุ่นปี2547	0.114181	0.064099	1.78	0.076
ตัวแปรหุ่นปี2548	0.152608	0.063573	2.4	0.017
ตัวแปรหุ่นปี2549	0.204093	0.066979	3.05	0.002
ตัวแปรหุ่นปี2550	0.13536	0.065256	2.07	0.039
ตัวแปรหุ่นปี2551	0.286433	0.065593	4.37	0.000
ตัวแปรหุ่นเขตระดับเสียง NEF30post	-0.094719	0.081894	-1.16	0.248
ตัวแปรหุ่นเขตระดับเสียง NEF35post	-0.25361	0.041527	-6.11	0.000
ตัวแปรหุ่น LH	0.210726	0.04641	4.54	0.000
ตัวแปรหุ่น PS	-0.200791	0.046292	-4.34	0.000
ตัวแปรหุ่น SA	0.276661	0.102719	2.69	0.007
ตัวแปรหุ่น NO	0.329761	0.093951	3.51	0.001
ค่าคงที่	-0.319471	0.130684	-2.44	0.015

จากผลในตารางที่ 4 พบว่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวมีเครื่องหมายที่ถูกต้องตามที่คาดไว้ พื้นที่ใช้สอย จำนวนชั้น และขนาดที่ดิน มีสัมประสิทธิ์เป็นบวก โดยตัวแปรทั้งสามเมื่อมีค่าเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย จะส่งผลให้ราคานั้นเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.39, 28.11 และ 0.25 ตามลำดับ ตัวอย่างเช่น เมื่อพื้นที่ใช้สอยเพิ่มขึ้น 1 ตร.ม. จะส่งผลให้ราคาเพิ่มขึ้น 18,789 บาท เมื่อคำนวณจากมูลค่าเฉลี่ยของข้อมูล ส่วนตัวแปรคุณลักษณะด้านทำเลที่ตั้งมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ตัวอย่างเช่น หากที่ตั้งของบ้านมีระยะห่าง

จากทางเข้าท่าอากาศยานเพิ่มขึ้น 1 กิโลเมตร มูลค่าของบ้านจะลดลงร้อยละ 0.95 ในส่วนของประเภทของบ้านพักอาศัย โดยเฉลี่ยแล้วบ้านเดี่ยวและบ้านแฝดมีมูลค่าสูงกว่าทาวน์เฮาส์ประมาณร้อยละ 72.2 และ 47 ตามลำดับ สำหรับชื่อเสียงของเจ้าของโครงการมีอิทธิพลต่อมูลค่าอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอย่างเช่น อสังหาริมทรัพย์ของบริษัทแลนด์แอนด์เฮ้าส์ (LH) แสนสิริ (SA) และโนเบิล (NO) มีมูลค่าสูงกว่าเจ้าของโครงการทั่วไป ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 นอกจากนั้นค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่นแต่ละปีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 95 ยกเว้นปี พ.ศ. 2547 ที่มีนัยสำคัญที่ระดับร้อยละ 90 และปี พ.ศ. 2546 ต่ำกว่าระดับร้อยละ 90 โดยค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปรหุ่นแสดงให้เห็นว่ามูลค่าบ้านพักอาศัยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปีเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2545

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่นของเขตระดับเสียงมีค่าเป็นลบตามที่คาดหมาย แสดงให้เห็นว่าบ้านที่ตั้งอยู่ในเขตที่ได้รับผลกระทบจากเสียงจะมีมูลค่าน้อยกว่าบ้านที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันที่อยู่นอกเขตเสียง โดยตัวแปร *NEF35post* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 95 นั่นคือบ้านที่ตั้งอยู่ในเขต NEF 35 ถึง 40 จะมีมูลค่าต่ำว่าอสังหาริมทรัพย์ที่มีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกันแต่ตั้งอยู่นอกเขตผลกระทบทางเสียงอยู่ถึงร้อยละ 25.36 ซึ่งคำนวณเป็นตัวเงินได้ 1.22 ล้านบาท เมื่อคำนวณจากมูลค่าบ้านเฉลี่ยในข้อมูล ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร *NEF30post* แสดงให้เห็นว่าอสังหาริมทรัพย์ที่ตั้งอยู่ในเขต NEF 30 ถึง 35 จะมีมูลค่าลดลงร้อยละ 9.47 แต่ผลดังกล่าวนี้อาจต้องนำไปใช้ด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากมีระดับนัยสำคัญอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ (ค่าสัมประสิทธิ์ของ *NEF30pre* และ *NEF35pre* ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติตามที่คาดไว้ จึงไม่ปรากฏในตารางผลการวิเคราะห์) จากค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่น เราสามารถคำนวณค่า NDI ของเสียงจาก ทสภ. ได้เท่ากับร้อยละ 3.18 ต่อเดซิเบล ซึ่งนับว่าค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับผลการศึกษาที่พบในต่างประเทศ และแสดงว่าตลาดผู้ซื้ออสังหาริมทรัพย์ในประเทศไทยมีความอ่อนไหวต่อเสียงจากท่าอากาศยานค่อนข้างมาก

5. บทสรุป

ในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานต่อมูลค่าบ้านพักอาศัย ด้วยการสร้างแบบจำลองความถดถอยฮีโดนิค โดยใช้ข้อมูลราคาบ้านที่ก่อสร้างใหม่บริเวณใกล้เคียง ทสภ. ที่เปิดขายในระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึง 2551 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเสียงรบกวนจากอากาศยานมีผลทำให้มูลค่าบ้านพักอาศัยลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยบ้านที่ตั้งอยู่ในเขตระดับเสียง NEF 35 ถึง 40 มีมูลค่าต่ำกว่าบ้านที่อยู่นอกเขตเสียงถึงร้อยละ 25.36 ส่วนบ้านที่อยู่ในเขตระดับเสียง NEF 30 ถึง 35 มีมูลค่าต่ำกว่าบ้านที่อยู่นอกเขตเสียงร้อยละ 9.47 นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการมีทำเลที่ตั้งอยู่ใกล้ท่าอากาศยาน มีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น กล่าวคือ บ้านพักอาศัยที่ตั้งอยู่ใกล้ทางเข้าท่าอากาศยานมากขึ้น 1 กิโลเมตร มีมูลค่าเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.95

ผลการศึกษาของงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของเสียงรบกวนจากท่าอากาศยานต่อมูลค่าบ้านพักอาศัยรอบบริเวณท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการคำนวณและพิจารณาค่าชดเชยที่ต้องจ่ายให้กับเจ้าของบ้านพักอาศัยที่ได้รับผลกระทบ อย่างไรก็ตามงานวิจัยฉบับนี้ยังสามารถพัฒนาได้อีกหลายด้าน ตัวอย่างเช่น อาจใช้เศรษฐมิติเชิงพื้นที่ในการศึกษา เพื่อพัฒนาการวิเคราะห์ความถดถอยฮีโดนิคให้ได้ผลลัพธ์มีประสิทธิภาพทางสถิติมากขึ้น นอกจากนี้ อาจเพิ่มเติมข้อมูลบ้านพักอาศัยที่มีการขายต่อ (มือสอง) เพื่อให้การวิเคราะห์แบบจำลองมีความสมบูรณ์และครอบคลุมอสังหาริมทรัพย์ในตลาดซื้อขายมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณจรินทร์ กังใจ และคุณนิติพล อัมพันศิริรัตน์ สำหรับการช่วยเหลือในการเตรียมข้อมูล ขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. มาโนช โลหเตปานนท์ ที่ให้แนวคิดในการทำงานวิจัยนี้ และขอขอบคุณ JICA AUN/SEED-Net สำหรับทุนสนับสนุนงานวิจัย

Reference

[1] ศูนย์บริการข้อมูล กรมควบคุมมลพิษ, 2009. "http://www.library.pcd.go.th/index.html" (accessed June, 2009)

1a: "http://library.pcd.go.th/Multimedia/News/ 2549/9/24/4.pdf"

1b: "http://library.pcd.go.th/Multimedia/News/ 2549/11/8/7.pdf"

[2] สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (EEAT) Yearbook and directory 2006.

[3] Bangkok Post News Paper, "www.bangkok post.com/breaking_news/breakingnews.php?id=121336 and id=121340" (Accessed March 24, 2009).

[4] Logisticnews, "http://www.logisticnews.net" (accessed July, 2009)

[5] Nelson, J. P. (2004). "Meta-analysis of airport noise and hedonic - property values - problems and prospects." *Journal of Transport Economics and Policy* 38: 1-27.

[6] Pennington, G., N. Topham and R. Ward (1990). "Aircraft Noise and Residential Property Values Adjacent to Manchester International Airport." *Journal of Transport Economics and Policy* 24(1): 49-59

[7] Noise Quest, Aviation Noise Information & Resources, "www.noisequest.psu.edu" (accessed May 10, 2009).

[8] Rosen, S. (1974). "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition." *The Journal of Political Economy* 82(1): 34-55.

[9] Selim, H. (2009). "Determinants of house prices in Turkey: Hedonic regression versus artificial neural network." *Expert Syst. Appl.* 36(2): 2843-2852.

[10] Mieszkowski, P. and A. M. Saper (1978). "An estimate of the effects of airport noise on property values." *Journal of Urban Economics* 5(4): 425-440.

[11]Espey, M. and H. Lopez (2000). "The Impact of Airport Noise and Proximity on Residential Property Values." *Growth and Change* 31(3): 408-419.

[12]Pope, J. C. (2008). "Buyer information and the hedonic: The impact of a seller disclosure on the implicit price for airport noise." *Journal of Urban Economics* 63(2): 498-516.

[13] London School of Economics and Political Science "www.econ.lse.ac.uk/course" (accessed March 25, 2009).

[14] Nelson, J. P. (1979). "Airport noise, location rent, and the market for residential amenities." *Journal of Environmental Economics and Management* 6(4): 320-331.

[15] Can, A. (1992). "Specification and estimation of hedonic housing price models." *Regional Science and Urban Economics* 22(3): 453-474.

[16]Gujarati, D. N. and D. C. Porter, *Basic Econometrics*, 5th Edition, McGraw-Hill, New York, 2009.

[17] Phun,V. and S.Chalermpong (2009). "Airport Noise Impact on Property Values: Case of Suvanabhumi Airport" Presented at the 2nd ATRANS Symposium: ATRANS Student Chapter Session, Imperial Queens' Park Hotel, Bangkok, Thailand

[18]Theebe, M. A. (2004). "Planes, Trains, and Auto-mobiles: The Impact of Traffic Noise on House Prices" *Journal of Real Estate Finance and Economics* 28(2/3): 209-234.

[19]Cohen, J. P. and C. C. Coughlin (2008). "Spatial Hedonic Models of Airport Noise, Proximity, and Housing Prices." *Journal of Regional Science* 48(5): 859-878.

[20]O'Byrne, P. H., J. P. Nelson, and J. J. Seneca (1985). "Housing values, census estimates, disequilibrium, and the environmental cost of airport noise: A case study of Atlanta." *Journal of Environmental Economics and Management* 12(2): 169-178.

[21]Praag, B. M. S. v. and B. E. Baarsma (2005). "Using Happiness Surveys to Value Intangibles: The Case of Airport Noise." *The Economic Journal* 115(500): 224-246.

[22]Nelson, J. P. (1980). "Airports and Property Values: A Survey of Recent Evidence" *Journal of Transport Economics and Policy*14(1): 37-52.

[23] Levesque (1994). "Modelling the Effects of Airport Noise on Residential Housing Markets: A CaseStudy of Winnipeg International Airport" *Journal of Transport Economics and Policy* 28: 199-210.

เกี่ยวกับผู้เขียน

อภิพัฒน์ คล้ายคลึง

วศ.บ. (โยธา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปัจจุบันเป็นนิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เวง เดียง พัน

B.Eng. (Civil Engineering) Institute of Technology, Cambodia ปัจจุบันเป็นนิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ. ดร. ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์

ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Green Growth and Transport

The 9th Eastern Asia Society for Transportation Studies Conference 2011
June 20- 23, 2011 ICC JEJU, Jeju, Korea
www.easts2011.org / www.easts.info

April 20, 2011

Dr. Chalermpong Saksith
Assistant Professor,
Chulalongkorn University, Thailand

Dear Dr. Chalermpong Saksith

On behalf of the organizing committee of EASTS Conference 2011, I would like to invite you to present your paper, "Estimation of Willingness to Accept Airport Noise by Contingent Valuation Approach (Paper ID 100135)" at the 9th EASTS conference at Jeju, Korea on June 20th – 23rd, 2011.

EASTS Conference is a biennial event co-organized by the Korean Society of Transportation, Jeju Special Self-Governing Province and the Korea Transport Institute. This event is an international conference for sharing information and knowledge in various aspects of transportation. It aims to promote research activities and cooperation among researchers, engineers and government officials. Your participation will be appreciated for making the conference more meaningful and successful.

We welcome you to the 9th EASTS conference and look forward to seeing you soon in Jeju, Korea.

Sincerely yours,

Kho Seung Young

Seung Young Kho, Ph.D.
President
Korean Society of Transportation

Korean Society of Transportaion
Science & Technology bldg. Suite 809 Yeoksam-Dong, Kangnam-gu, Seoul 135-703, Korea
Tel +82-2-564-9201~2 Fax +82-2-564-9203 E-mail kst@kor-kst.or.kr

Secretary Office of EASTS 2011
313 Smart Bldg. Jeju Science Park, 2170-1 Yeongpyeong-dong, Jeju-City, Jeju Special Self-Governing Province 690-140, Korea
Tel +82-64-748-1040 Fax +82-64-746-9317 E-mail easts2011@nuricomm.net

Estimation of Willingness to Accept Airport Noise by Contingent Valuation Approach

Saksith CHALERMPONG
Assistant Professor
Department of Civil Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Phyathai Road, Patumwan,
Bangkok 10330, Thailand
Fax: +66-2-251-7304
E-mail: saksith.c@chula.ac.th

Apiputt KLAIKLEUNG
Graduate Student
Department of Civil Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Phyathai Road, Patumwan,
Bangkok 10330, Thailand
E-mail: apiputt_k@hotmail.com

Abstract: This paper presents evidence on the valuation of airport noise in the case of Bangkok Suvarnabhumi International Airport. Using contingent valuation approach, interview data were collected from on-campus faculty and staff residence of a major university located just north of the airport runway, and analyzed to determine the residents' willingness to accept (WTA) airport noise. The results show that the average WTA of the current noise level is 6,439 Baht per month, that the reduction by half in noise intensity and flight frequency, and the nighttime flight ban would decrease WTA by 3,932, 3,487, and 3,660 Baht per month respectively, and that interaction effects of these attributes are significant. These results can inform the formulation of compensation plan for parties affected by airport noise, which will likely increase in the near future, due to the airport expansion.

Key Words: *airport noise, contingent valuation, Suvarnabhumi International Airport*

1. INTRODUCTION

Valuation of airport noise in monetary term is necessary to inform several levels of policymaking, from economic feasibility study of new airports construction and airport expansion, runway alignment design, technical regulation of airplane engine, and compensation of households affected by aviation noise. In Bangkok, Thailand, where an expansion of Suvarnabhumi International Airport has recently been approved by the cabinet, the impact of airport noise on nearby communities still remains hotly contentious long after the opening of the airport in 2006. While the Thai government had authorized a huge sum of budget for Airports of Thailand PCL (AOT), which owns Suvarnabhumi, to compensate for affected parties, the terms of compensation are continuously in dispute, and must be revised several times since 2006. The prospect of airport expansion, thus, caused unease to many community leaders, AOT executives, and environmental watchdogs alike, for numerous and unending rounds of negotiation seem unavoidable.

Among of the reasons for disputes in the terms of compensation are the lack of good measurement of noise impact caused by the airport as well as monetary valuation of such noise that all stakeholders can agree on. Identifying affected communities and quantifying the level of noise exposure is relatively straightforward. The government has handled this issue, as shown by the cabinet approval on September 2010 of compensation for certain communities that had been left out, due to the earlier compensation plan that had not sufficiently taken into account seasonal variation of flight frequency. However, quantifying the *amount* of compensation for a given level of noise exposure is a different and much more

complex issue, which receives much less attention. Unlike in Europe and North America, where extensive research was conducted into the issue, the research on valuation of airport noise in Thailand is extremely limited such that scientific evidence for making sound policy is lacking. The objective of this paper is, therefore, to shed more light on the valuation of airport noise in Thailand. More specifically, the paper aims to uncover the value that residents in nearby communities place on reduction in aviation noise by contingent valuation (CV) approach, which allows for examining certain dimensions of noise, namely, level of intensity, flight frequency, and hours of operation.

2. BACKGROUND

In this study, the data for analysis were obtained by interviews with faculty and staff members of King Mongkut Institute of Technology, Ladkrabang (KMITL), who live in the university's residence. KMITL is a major university with over 20,000 students and 5,000 faculty and staff members. Unfortunately, the university is situated just north of Suvarnabhumi airport's east runways, as can be seen in Figure 1, which shows the map of the campus and the on-campus faculty and staff residence in relations to the airport runways. In addition, Table 1 presents flight frequency at Suvarnabhumi airport by time of day. Due to the air traffic volume, most of the campus falls within the NEF 35 to NEF 30 contour lines. Note that since a large number of flight take offs and landings occurring during night time, the most severely affected party is on-campus residents, not the commuters who only spend time on campus during the day.

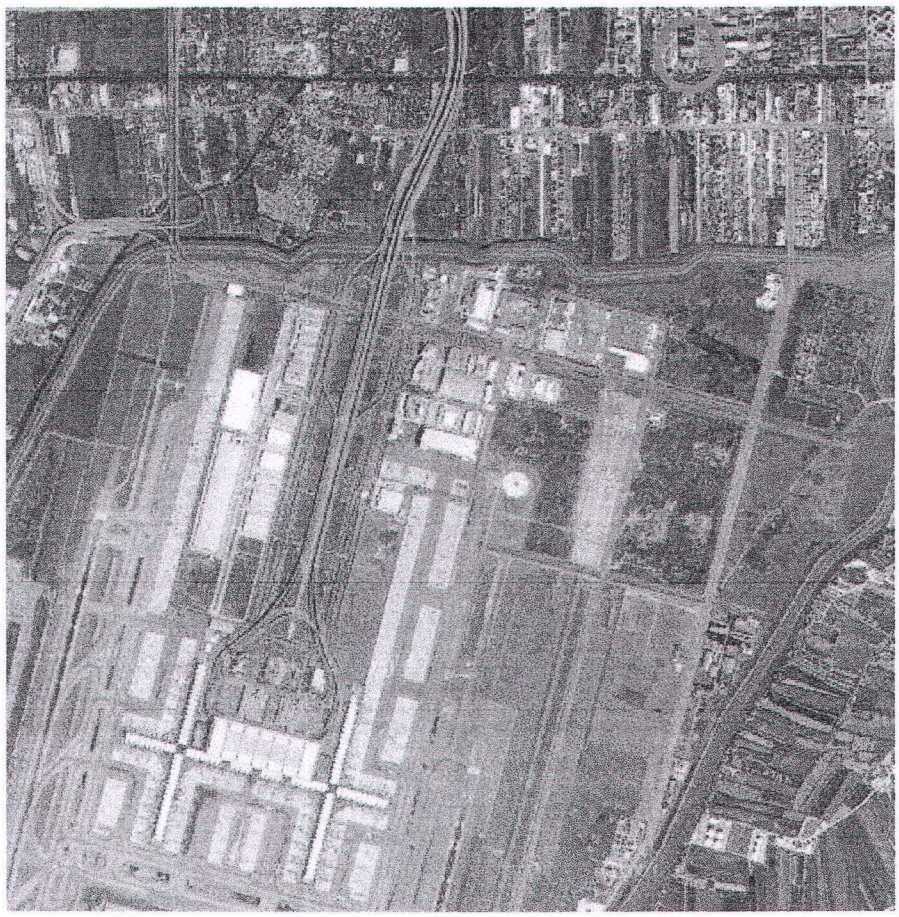


Figure 1 Suvarnabhumi airport, KMITL, and its faculty and staff residence

2. บริเวณตลาดบางโฉลง ถนนบางนา-ตราด ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ เป็นพื้นที่ชุมชน ซึ่งมีผู้คนที่พักอาศัยในบริเวณใกล้เคียงเป็นจำนวนมาก โดยบริเวณรอบตลาดบางโฉลง มีอาคารหอพัก อพาร์ทเมนท์และห้องเช่า อยู่เป็นจำนวนค่อนข้างมาก ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตระดับเสียงค่า NEF ระหว่าง 30 ถึง 35 และมีบางส่วนที่อยู่ในเขตระดับเสียงค่า NEF ระหว่าง 35 ถึง 40

3.2 การสร้างแบบสอบถามและการออกแบบการทดลอง (Experimental Design)

3.2.1 แบบสอบถามในวิธีการสมมุติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method)

ในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการสมมุติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method) ตัวแปรตามในการวิเคราะห์คือ ความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย (WTAC) ซึ่งได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอิสระต่างๆ มากน้อยแตกต่างกันไป ในการทดลองจึงต้องมีการเลือกตัวแปรอิสระต่างๆ ที่คาดว่ามีผลต่อความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย (WTAC) และเพื่อให้ได้ข้อมูลของตัวแปรอิสระที่มีความสมบูรณ์ในการนำมาวิเคราะห์ จะต้องมีการออกแบบ แบบสอบถามให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการ โดยแบบสอบถามที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลแสดงอยู่ในภาคผนวก ก.

ในการออกแบบ แบบสอบถาม ส่วนที่สำคัญที่สุดในวิธีการสมมุติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method) คือส่วนข้อมูลความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย ซึ่งเป็นส่วนที่สอบถามกลุ่มตัวอย่างถึงค่าความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย (WTAC) ในสถานการณ์สมมุติต่างๆ ซึ่งต้องมีการออกแบบการทดลอง (Experimental Design) ให้สถานการณ์สมมุติมีคุณลักษณะ (Attribute) ในระดับ (Level) ต่างๆ ที่ครอบคลุมปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย (WTAC) (Montgomery, 2009) โดยในสถานการณ์สมมุติในแบบสอบถามส่วนนี้ประกอบด้วยคุณลักษณะของผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานที่แตกต่างกัน 3 คุณลักษณะคือ

- ระดับความดังของเสียงรบกวน
- ความถี่ของเสียงรบกวน
- การเกิดเสียงรบกวนในช่วงเวลากลางคืน

และในแต่ละคุณลักษณะจะมีระดับ (Level) ของผลกระทบที่แตกต่างกัน 2 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 คุณลักษณะของการวัดผลกระทบของเสียงในแต่ละระดับ

คุณลักษณะ (Attribute)	ระดับสูง	ระดับต่ำ
ระดับความดังของเสียง	ในสถานการณ์ปัจจุบัน	ลดลงครึ่งหนึ่งจากในปัจจุบัน
ความถี่ของเสียง	ในสถานการณ์ปัจจุบัน	ลดลงครึ่งหนึ่งจากในปัจจุบัน
เสียงรบกวนในเวลากลางคืน	ในสถานการณ์ปัจจุบัน	ไม่มีเสียงรบกวนในเวลากลางคืน

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสถานการณ์สมมุติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจะสอบถามถึงค่าความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย (WTAC) ในหน่วยบาทต่อเดือน สำหรับสถานการณ์ที่มีผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานตามคุณลักษณะต่างๆ ซึ่งมีระดับที่แตกต่างกันไป โดยใช้ฐานของผลกระทบของเสียงเดิมจากระดับของผลกระทบในสถานการณ์ปัจจุบันที่กลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยประสบอยู่ โดยผลกระทบของเสียงในลักษณะของระดับความดังของเสียงและความถี่ของเสียง ผู้วิจัยออกแบบให้แตกต่างกันไปใน 2 ระดับ คือ เท่าเดิมกับในสถานการณ์ปัจจุบันและผลกระทบลดลงครึ่งหนึ่งจากในปัจจุบัน ส่วนในเรื่องของเสียงรบกวนในช่วงเวลากลางคืน กำหนดให้แตกต่างกันใน 2 ระดับเช่นกัน คือมีเสียงรบกวนเหมือนกับในปัจจุบันและการมีมาตรการห้ามบินในช่วงเวลา 22.00 – 06.00 น. ซึ่งเป็นเวลาที่คนทั่วไปใช้พักผ่อน ซึ่งจากการมีคุณลักษณะ 3 คุณลักษณะ และแต่ละคุณลักษณะมีความแตกต่างกัน 2 ระดับ จะทำให้ได้สถานการณ์สมมุติทั้งสิ้น 8 สถานการณ์ ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงสถานการณ์สมมุติในการสำรวจข้อมูล WTAC

สถานการณ์ที่	ระดับความดัง	ความถี่ของเที่ยวบิน	ช่วงเวลาห้ามดำเนินการบิน	ความเต็มใจยอมรับค่าชดเชย (บาท/เดือน)
1	สถานการณ์ปัจจุบัน			
2	ลดลงครึ่งหนึ่ง	เท่าเดิม	ไม่มี	
3	เท่าเดิม	ลดลงครึ่งหนึ่ง	ไม่มี	
4	เท่าเดิม	เท่าเดิม	ห้ามบินเวลา 22.00 น.- 6.00 น.	
5	เท่าเดิม	ลดลงครึ่งหนึ่ง	ห้ามบินเวลา 22.00 น.- 6.00 น.	
6	ลดลงครึ่งหนึ่ง	เท่าเดิม	ห้ามบินเวลา 22.00 น.- 6.00 น.	

สถานการณ์ที่	ระดับความดัง	ความถี่ของเที่ยวบิน	ช่วงเวลาห้ามดำเนินการบิน	ความเต็มใจยอมรับค่าชดเชย (บาท/เดือน)
7	ลดลงครึ่งหนึ่ง	ลดลงครึ่งหนึ่ง	ไม่มี	
8	ลดลงครึ่งหนึ่ง	ลดลงครึ่งหนึ่ง	ห้ามบินเวลา 22.00 น.- 6.00 น.	

3.2.2 แบบสอบถามในวิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiment)

ในประเมินมูลค่าผลกระทบทางเสียงด้วยวิธีการทดลองทางเลือก เป็นวิธีที่อาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ Discrete Choice ซึ่งให้ผู้ตอบตัดสินใจเลือกทางเลือกที่แตกต่างกันในสถานการณ์สมมุติ ซึ่งในแต่ละทางเลือกจะประกอบด้วยคุณลักษณะ (Attribute) ในระดับ (Level) ต่างๆ โดยความสำคัญของการใช้วิธีนี้ คือการออกแบบการทดลอง (Experimental Design) โดยต้องออกแบบสถานการณ์สมมุติให้มีทางเลือกซึ่งต้องประกอบด้วยคุณลักษณะและระดับที่แตกต่างกัน ซึ่งคุณลักษณะที่สำคัญในสถานการณ์สมมุติในการศึกษาในส่วนนี้มีอยู่ 2 คุณลักษณะ คือคุณลักษณะของความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย (WTAC) โดยมีความแตกต่างกันของระดับจำนวนเงิน และคุณลักษณะของผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยาน ซึ่งในการศึกษาในส่วนนี้ คือความถี่ของเที่ยวบิน โดยแต่ละคุณลักษณะมีระดับ (Level) ที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ก) คุณลักษณะของผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยาน

คุณลักษณะของผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยาน ในส่วนนี้ศึกษาเฉพาะประเด็นเรื่องความถี่ของเที่ยวบิน โดยกำหนดให้มีระดับแตกต่างกัน 3 ระดับ คือ

- ความถี่ของเที่ยวบินลดลงครึ่งหนึ่งจากในสถานการณ์ปัจจุบัน
- ความถี่ของเที่ยวบินเท่าเดิมในสถานการณ์ปัจจุบัน
- ความถี่ของเที่ยวบินเพิ่มขึ้นครึ่งหนึ่งจากในสถานการณ์ปัจจุบัน

โดยในการวิจัยนี้ ได้ใช้ข้อมูลความถี่ของเที่ยวบินเฉลี่ยรวมของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งในสถานการณ์ปัจจุบันมีค่าเท่ากับ 30 เที่ยวบินต่อชั่วโมง (ที่มา: ส่วนบริการการบิน งานข้อมูลการบิน ฝ่ายปฏิบัติการเขตการบิน ทสภ.) ดังนั้นในสถานการณ์สมมุติที่ความถี่เพิ่มขึ้นและลดลงครึ่งหนึ่ง นั่นคือมีปริมาณความถี่ของเที่ยวบินต่างจากในสถานการณ์ปัจจุบัน เพิ่มขึ้นและลดลงในระดับละ 15 เที่ยวบินต่อชั่วโมง

ข) คุณลักษณะของความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย (WTAC)

คุณลักษณะของความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย ระบุเป็นจำนวนเงินชดเชยที่จะจ่ายให้กับกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัย เพื่อชดเชยกับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานที่เกิดขึ้น โดยกำหนดการจ่ายเงินชดเชยเป็นรายเดือน ในหน่วยร้อยละของอัตราค่าเช่าของผู้พักอาศัย โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับเช่นเดียวกัน คือ

- จำนวนเงินชดเชยร้อยละ 10 ของค่าเช่า
- จำนวนเงินชดเชยร้อยละ 20 ของค่าเช่า
- จำนวนเงินชดเชยร้อยละ 30 ของค่าเช่า

โดยแบบสอบถามส่วนของการทดลองทางเลือกนี้ ในแต่ละสถานการณ์สมมุติจะประกอบด้วยทางเลือกจำนวน 3 ทางเลือก ซึ่งประกอบด้วย 2 ทางเลือกที่เป็นสถานการณ์สมมุติ จากการออกแบบการทดลอง (Experimental Design) ซึ่งประกอบด้วย 2 คุณลักษณะ ที่แตกต่างกันใน 3 ระดับ ดังที่กล่าวมาข้างต้น และอีก 1 ทางเลือก เป็นสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งประกอบด้วย 2 คุณลักษณะดังที่กล่าวมาแล้วเช่นกัน แต่มีระดับอย่างที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน คือมีความถี่ของเที่ยวบินเท่าเดิมและไม่มีการจ่ายเงินชดเชย

ในการออกแบบสถานการณ์สมมุติทางเลือก ผู้วิจัยเริ่มต้นจากการออกแบบการทดลอง โดยสร้างสถานการณ์สมมุติที่ประกอบด้วยกลุ่มทางเลือก 2 ทางเลือก ซึ่งแต่ละทางเลือกประกอบด้วย 2 คุณลักษณะ ที่แตกต่างกันใน 3 ระดับ ดังที่กล่าวมา ซึ่งสามารถสร้างสถานการณ์สมมุติได้ทั้งสิ้น 81 สถานการณ์ แต่การสร้างสถานการณ์สมมุติทางเลือกด้วยวิธีดังกล่าว ทำให้ได้จำนวนสถานการณ์สมมุติที่มากเกินกว่าที่ผู้ตอบแต่ละคน จะสามารถพิจารณาได้ทั้งหมดในเวลาที่จำกัด ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้เทคนิคการบล็อกในการออกแบบการทดลอง (Blocking Design) ซึ่งเป็นการนำจำนวนการทดลองที่ได้จากการออกแบบการทดลอง จำแนกออกเป็นกลุ่ม (บล็อก) โดยนำเอาวิธีการออกแบบเชิงแฟกทอเรียลแบบ 3^4 ใน 9 บล็อก (The 3^4 Factorial Design in Nine Blocks) (Montgomery, 2009) มาใช้กับการสร้างสถานการณ์สมมุติในแบบสอบถาม ซึ่งทำให้สามารถจำแนกสถานการณ์สมมุติทางเลือกออกเป็น 9 บล็อก บล็อกละ 9 สถานการณ์ แต่สถานการณ์สมมุติที่ได้ จะมีบางสถานการณ์ที่มีทางเลือกซึ่งซ้ำกันและบางสถานการณ์ที่มีทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งที่ด้อยกว่าอย่างชัดเจน ซึ่งไม่สามารถใช้วิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะระหว่าง 2 ทางเลือกได้ จึงต้องทำการพิจารณาและคัดเลือกเฉพาะสถานการณ์สมมุติทางเลือกที่มีความ

เหมาะสม โดยได้สถานการณ์สมมุติทางเลือกที่สามารถใช้วิเคราะห์ปัจจัยระหว่าง 2 ทางเลือก ได้ทั้งสิ้น 18 สถานการณ์ จากทั้ง 9 บล็อก

แต่ในการออกแบบสอบถามในส่วนนี้ ผู้วิจัยได้เพิ่มทางเลือกสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ให้เป็นทางเลือกที่ 3 ในแต่ละสถานการณ์สมมุติทางเลือก จึงทำให้มีบางสถานการณ์สมมุติที่มีทางเลือกซึ่งซ้ำกันและบางสถานการณ์ที่มีทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งที่ด้อยกว่าอย่างชัดเจน สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะระหว่างทางเลือกได้ ดังตัวอย่างในตารางที่ 3.3 ซึ่งหากพิจารณาเพียง 2 ทางเลือกแรก ที่ได้จากกระบวนการออกแบบการทดลองแล้ว จะไม่สามารถใช้วิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะระหว่างทางเลือกได้ แต่เมื่อมีการเพิ่มทางเลือกสถานการณ์ในปัจจุบันเป็นทางเลือกที่ 3 จะทำให้สามารถวิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะระหว่างทางเลือกที่ 2 กับทางเลือกในสถานการณ์ปัจจุบันได้ ซึ่งพบว่ามีสถานการณ์สมมุติทางเลือกในลักษณะดังกล่าวทั้งสิ้น 9 สถานการณ์ จากทั้ง 9 บล็อก

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างสถานการณ์ที่มีทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งที่ด้อยกว่าอย่างชัดเจน

สถานการณ์สมมุติที่ 1 ท่านมีความพึงพอใจทางเลือกใด ใน 3 ทางเลือกต่อไปนี้			
	ทางเลือกที่ 1	**ทางเลือกที่ 2**	**สถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน**
ความถี่ของเที่ยวบิน	เพิ่มขึ้นครึ่งหนึ่ง	เพิ่มขึ้นครึ่งหนึ่ง	เท่าเดิม
	ประมาณ 45 เที่ยวบิน / ชั่วโมง	ประมาณ 45 เที่ยวบิน / ชั่วโมง	ประมาณ 30 เที่ยวบิน / ชั่วโมง
มีการจ่ายค่าชดเชย	เดือนละ 10% ของค่าเช่า	เดือนละ 30%ของค่าเช่า	ไม่มีการจ่ายค่าชดเชย
ท่านเลือก	☐ **ทางเลือกที่ 1**	☐ **ทางเลือกที่ 2**	☐ **สถานการณ์ในปัจจุบัน**

จากกระบวนการออกแบบแบบสอบถามที่กล่าวมานั้น จะได้สถานการณ์สมมุติทางเลือกที่นำไปใช้ในแบบสอบถาม เพื่อวิเคราะห์ผลอิทธิพลของคุณลักษณะระหว่างทางเลือกได้ทั้งสิ้น 27 สถานการณ์ จากทั้ง 9 บล็อก โดยผู้วิจัยได้แบ่งสถานการณ์สมมุติทางเลือกดังกล่าว ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 บล็อก เพื่อจัดทำแบบสอบถามจำนวน 3 ชุด โดยในแต่ละชุดประกอบด้วยสถานการณ์สมมุติทางเลือกทั้งสิ้น 9 สถานการณ์ ดังที่แสดงในภาคผนวก ข.

3.3 การตรวจสอบความถูกต้องและพิจารณาข้อมูล

เมื่อได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ก่อนการนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการศึกษาต่อไป จะต้องทำการตรวจสอบและพิจารณาข้อมูลว่ามีความถูกต้องและสมบูรณ์หรือไม่ และคัดเลือกชุดข้อมูลที่มีความเหมาะสม รวมทั้งทำการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของชุดข้อมูล (Descriptive Statistics)

นอกจากนี้ในข้อมูลส่วนของวิธีการทดลองทางเลือกทำการพิจารณาตัดข้อมูลจากแบบสอบถามที่ผู้ตอบให้ข้อมูลไม่ครบถ้วน และตัดข้อมูลแบบสอบถามของผู้ตอบ ที่ตอบข้อมูลในส่วน Choice Experiment อย่างไม่สมเหตุสมผล กล่าวคือ ตัดข้อมูลในแบบสอบถามที่ผู้ตอบเลือกตอบทางเลือกในสถานการณ์สมมุติ ที่เป็นทางเลือกซึ่งด้อยกว่าชัดเจน เช่น ตัวอย่างข้อมูลในสถานการณ์สมมุติดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างข้อมูลในสถานการณ์สมมุติที่เลือกตอบทางเลือกที่ด้อยกว่าชัดเจน

สถานการณ์สมมุติที่ 1 ท่านมีความพึงพอใจทางเลือกใด ใน 3 ทางเลือกต่อไปนี้			
	ทางเลือกที่ 1	**ทางเลือกที่ 2**	**สถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน**
ความถี่ของเที่ยวบิน	เพิ่มขึ้นครึ่งหนึ่ง	เพิ่มขึ้นครึ่งหนึ่ง	เท่าเดิม
	ประมาณ 45 เที่ยวบิน / ชั่วโมง	ประมาณ 45 เที่ยวบิน / ชั่วโมง	ประมาณ 30 เที่ยวบิน / ชั่วโมง
มีการจ่ายค่าชดเชย	เดือนละ 10% ของค่าเช่า	เดือนละ 30%ของค่าเช่า	ไม่มีการจ่ายค่าชดเชย
ท่านเลือก	✓ **ทางเลือกที่ 1**	☐ **ทางเลือกที่ 2**	☐ **สถานการณ์ในปัจจุบัน**

ซึ่งในสถานการณ์สมมุตินี้ผู้ตอบเลือกตอบทางเลือกที่ 1 ซึ่งด้อยกว่าทางเลือกที่ 2 อย่างชัดเจน คือ มีคุณลักษณะเรื่องความถี่ของเที่ยวบินในระดับที่เท่ากัน แต่ทางเลือกที่ 1 มีคุณลักษณะเรื่องจำนวนค่าชดเชยในระดับที่ต่ำกว่า ดังนั้นตามหลักของความสมเหตุสมผลในการตัดสินใจแล้ว ผู้ตอบจะต้องไม่เลือกตอบทางเลือกที่ 1 อย่างแน่นอน จึงถือว่าข้อมูลในลักษณะนี้ไม่สมเหตุสมผล ซึ่งอาจเกิดจากความสับสนหรือผู้ตอบไม่ได้ตั้งใจในการตอบแบบสอบถาม ทำให้ข้อมูลดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองได้ นอกจากนี้ในการตรวจสอบข้อมูล ยังมีการตัด

ข้อมูลแบบสอบถามของผู้ตอบที่เลือกตอบทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง เป็นคำตอบเดียวกันทั้งหมด สำหรับทุกสถานการณ์สมมุติ ซึ่งอาจเกิดจากความไม่ตั้งใจในการตอบแบบสอบถามอีกเช่นเดียวกัน

3.4 การวิเคราะห์แบบจำลอง

3.4.1 แบบจำลองในวิธีการสมมุติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method)

การวิเคราะห์แบบจำลองกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares หรือ OLS) โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย (WTAC) กับคุณลักษณะของผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานที่ผู้พักอาศัยต้องประสบในสถานการณ์สมมุติและคุณลักษณะทางเศรษฐกิจ-สังคมของผู้พักอาศัย โดยสามารถเขียนสมการแบบจำลองดังสมการที่ 3.1

$$WTAC_{ij} = \alpha + \boldsymbol{\beta}\ X_{ij} + \gamma\ S_i + u_{ij} \tag{3.1}$$

โดยที่ $WTAC_{ij}$ เป็นมูลค่าความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชยของผู้ตอบคนที่ i ภายใต้สถานการณ์สมมุติที่ j, X_{ij} เป็นเมตริกซ์แสดงตัวแปรคุณลักษณะผลกระทบทางเสียงที่ผู้ตอบคนที่ i ต้องประสบในสถานการณ์สมมุติที่ j, S_i เป็นเวกเตอร์ตัวแปรคุณลักษณะทางเศรษฐกิจ-สังคมของผู้ตอบคนที่ i และ u_{ij} เป็นค่า Error term

3.4.2 แบบจำลองในวิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiment)

ในการวิเคราะห์แบบจำลองด้วยวิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiment) นี้ จะใช้เทคนิคการวิเคราะห์ Discrete Choice ด้วยแบบจำลอง Conditional Logit ซึ่งผลของแบบจำลองจะสามารถทำนายความน่าจะเป็นในการเลือกสถานการณ์สมมุติต่างๆ และทำให้ทราบปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจนั้น ซึ่งการวิเคราะห์แบบจำลอง Conditional Logit มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่ใช้ศึกษาในส่วนนี้ ซึ่งมีลักษณะเป็น Panel ที่ประกอบด้วยข้อมูลทั้งข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross Section) และข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาส่วนนี้ ก็ประกอบด้วยข้อมูลใน 2 ลักษณะคล้ายกัน คือ กลุ่มข้อมูลของผู้พักอาศัยแต่ละคน และกลุ่มข้อมูลของสถานการณ์สมมุติทั้ง 9 เหตุการณ์ โดยในการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิตนี้ เป็นการวิเคราะห์หาฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ (Utility Function) ของแต่ละทางเลือก โดยฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองในการวิจัยนี้ มีลักษณะดังสมการที่ 3.2 ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรใน 2

ลักษณะคือกลุ่มตัวแปรคุณลักษณะของทางเลือกในสถานการณ์สมมุติและกลุ่มตัวแปรคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

$$V_{in} = \sum \beta_k X_{ink} + \sum \beta_{kl} (X_{ink} \times S_{nl}) \qquad (3.2)$$

โดย V_{in} คือ อรรถประโยชน์ที่ผู้พักอาศัยคนที่ n ได้รับจากทางเลือกที่ i ในสถานการณ์สมมุติ

X_{ink} คือ กลุ่มตัวแปรคุณลักษณะของทางเลือก i ในสถานการณ์สมมุติตัวที่ k ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้พักอาศัยคนที่ n

β_k คือ สัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะของทางเลือกในสถานการณ์สมมุติตัวที่ k ที่มีต่อระดับความพึงพอใจ

S_{nl} คือ กลุ่มตัวแปรข้อมูลคุณลักษณะที่ l ของผู้พักอาศัยคนที่ n

$X_{ink} \times S_{nl}$ คือ กลุ่มตัวแปรข้อมูลคุณลักษณะที่ l กลุ่มตัวอย่าง ที่ interact กับคุณลักษณะ ของทางเลือก i ในสถานการณ์สมมุติตัวที่ k ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้พักอาศัยคนที่ n

β_{kl} คือ สัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างตัวที่ l ที่ interact กับตัวแปรคุณลักษณะของทางเลือกในสถานการณ์สมมุติตัวที่ k ที่มีต่อระดับความพึงพอใจ

ก) กลุ่มตัวแปรคุณลักษณะของทางเลือกในสถานการณ์สมมุติ (X_{ink})

มีลักษณะเป็นตัวแปรทั่วไป (Generic Variable) คือเป็นตัวแปรที่ปรากฏในแบบจำลองทุกๆ ทางเลือกและเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่ออรรถประโยชน์เท่ากันในทุกๆ ทางเลือก ซึ่งประกอบด้วย 2 คุณลักษณะ คือ ผลกระทบของเสียงจากท่าอากาศยานในประเด็นของความถี่เที่ยวบินและจำนวนเงินชดเชย

ข) กลุ่มตัวแปรคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปรในกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นตัวแปรเศรษฐกิจสังคมเฉพาะทางเลือก (Alternative Specific Socioeconomic Variable) ซึ่งเป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงผลกระทบจากคุณลักษณะต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่างต่ออรรถประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละทางเลือก เช่น คุณลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมและคุณลักษณะของการพักอาศัย เป็นต้น ซึ่งในการวิเคราะห์แบบจำลอง Conditional Logit โดยทั่วไปที่

มีลักษณะเป็น Labeled Experiment ตัวแปรดังกล่าวจะสามารถกำหนดให้เป็นตัวแปรเฉพาะทางเลือก (Alternative-Specific Parameter) ได้ คือกำหนดให้เป็นตัวแปรเฉพาะในทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง ส่วนอีกทางเลือกหนึ่งจะมีค่าเป็น 0 และกำหนดให้เป็นฐาน เช่น ในกรณีของการวิเคราะห์ทางเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างรถส่วนตัวและรถไฟฟ้า ที่สามารถกำหนดให้ตัวแปรรายได้ของตัวอย่างเป็นตัวแปรเฉพาะทางเลือกในทางเลือกการเดินทางโดยรถส่วนตัว และให้ทางเลือกเดินทางโดยรถไฟฟ้าเป็นฐาน แต่ในการวิเคราะห์แบบจำลองวิธีทดลองทางเลือก (Choice Experiment) นี้ มีลักษณะเป็น Unlabeled Experiment ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันของประเภทและชนิดของทางเลือกอย่างเฉพาะเจาะจง จึงไม่สามารถกำหนดให้ตัวแปรข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแปรเฉพาะทางเลือกเช่นเดียวกับ Label Experiment ได้ ดังนั้นในการใช้ตัวแปรข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์แบบจำลอง จะต้องสร้างตัวแปรในลักษณะของ Interaction Term ซึ่งเป็นผลคูณระหว่างตัวแปรข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างกับตัวแปรคุณลักษณะของทางเลือกในสถานการณ์สมมุติ นั่นคือเป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงผลกระทบของข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างต่ออรรถประโยชน์ในเทอมของคุณลักษณะของทางเลือกในสถานการณ์สมมุติ เช่น ตัวแปรหุ่นรายได้ต่อจำนวนเงินชดเชย เป็นตัวแปรที่เกิดจากการนำตัวแปรหุ่นของผู้ที่มีรายได้เกินกว่า 15,000 บาทต่อเดือน คูณกับตัวแปรจำนวนเงินชดเชย ซึ่งเป็นดังนี้

$$INC_WTAC = INC \times WTAC \tag{5.8}$$

โดยที่ INC_WTAC เป็นตัวแปรหุ่นรายได้ต่อจำนวนเงินชดเชย

INC เป็นตัวแปรหุ่นของผู้มีรายได้เกินกว่า 15,000 บาทต่อเดือน โดยมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อตัวอย่างมีรายได้เกินกว่า 15,000 บาทต่อเดือน และเท่ากับ 0 หากไม่ใช่

$WTAC$ เป็นตัวแปรจำนวนเงินชดเชย ในหน่วยบาทต่อเดือน

ดังนั้นเมื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์แบบจำลองฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์จะมีลักษณะดังตัวอย่างต่อไปนี้

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \tag{5.9}$$

โดย U_{in} คือ ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ที่ผู้พักอาศัยคนที่ n ที่เลือกทางเลือกที่ i ในสถานการณ์สมมุติ

V_{in} คือ อรรถประโยชน์ส่วนของตัวแปรอิสระที่สามารถวัดค่าความพึงพอใจได้ของผู้พักอาศัยคนที่ n ที่เลือกทางเลือกที่ i ในสถานการณ์สมมุติ

ε_{in} คือ อรรถประโยชน์ส่วนที่ไม่สามารถวัดค่าความพึงพอใจของผู้พักอาศัยคนที่ n ที่เลือกทางเลือกที่ i ในสถานการณ์สมมุติ

และจะได้ฟังก์ชั่นของอรรถประโยชน์ส่วนที่สามารถวัดค่าได้ดังสมการ 5.10

$$V_{in} = \beta_1 WTAC_{in} + \beta_2 INC_WTAC_{in} \quad (5.10)$$

โดยที่ β_1 เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจำนวนเงินชดเชย

β_2 เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปรรายได้ต่อจำนวนเงินชดเชย

$WTAC_{in}$ เป็นตัวแปรจำนวนเงินชดเชย ในหน่วยบาทต่อเดือน ที่ส่งผลกระทบต่อผู้ตอบคนที่ n ที่ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ i

INC_WTAC_{in} เป็นตัวแปรหุ่นรายได้ต่อจำนวนเงินชดเชย ที่ส่งผลกระทบต่อผู้ตอบคนที่ n ที่ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ i

ซึ่งจากตัวอย่างนี้ หาก β_1 มีเครื่องหมายเป็นบวก จะสามารถอธิบายได้ว่า β_1 คือค่าอรรถประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นต่อจำนวนเงินชดเชยที่เพิ่มขึ้น 1 บาทต่อเดือน และหาก β_2 มีเครื่องหมายเป็นลบ จะสามารถอธิบายได้ว่า β_2 คือค่าอรรถประโยชน์ที่แตกต่างจากคนทั่วไปต่อจำนวนเงินชดเชยที่เพิ่มขึ้นไป 1 บาทต่อเดือน สำหรับผู้ที่มีรายได้มากกว่า 15,000 บาทต่อเดือน

นั่นคือในกรณีที่ได้รับเงินชดเชยเพิ่มขึ้น 1 บาทต่อเดือน สำหรับคนทั่วไปจะมีอรรถประโยชน์เกิดขึ้นเท่ากับ β_1 เนื่องจากไม่มีค่า β_2 จากที่ตัวแปรตัวแปรรายได้ต่อจำนวนเงินชดเชยมีค่าเท่ากับ 0 แต่สำหรับผู้ที่มีรายได้มากกว่า 15,000 บาทต่อเดือน จะมีอรรถประโยชน์เกิดขึ้นเท่ากับผลรวมของ β_1 และ β_2

3.4.3 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

ก) การตรวจสอบเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์

การตรวจสอบเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ เป็นการตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระต่างๆ มีเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ถูกต้องหรือไม่ กล่าวคือ ตัวแปรอิสระต่างๆ มีเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ที่สามารถอธิบายผลต่อตัวแปรตามได้อย่างสมเหตุสมผลตามสมมุติฐานที่ควรจะเป็นหรือไม่

ข) การตรวจสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระ

การตรวจสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระ เป็นการตรวจสอบสมติฐานว่าค่าตัวแปรอิสระนั้น มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ซึ่งการตรวจสอบทำได้โดยพิจารณาจากค่าสถิติ t (t-statistics) โดยทดสอบว่าค่าสถิติ t ที่คำนวณได้ของตัวแปรแต่ละตัวจากแบบจำลองมีค่าอยู่ในช่วงค่าวิกฤต (critical value) หรือไม่ ซึ่งการวิจัยส่วนใหญ่จะใช้ความเชื่อมั่นของแบบจำลองที่ร้อยละ 95 ซึ่งมีค่าสถิติ t จะมีค่าวิกฤตอยู่ในช่วงระหว่าง -1.96 ถึง 1.96 ถ้าค่าสถิติ t ของแต่ละตัวแปรในแบบจำลองมีค่าอยู่ในช่วงดังกล่าว แสดงว่าตัวแปรอิสระนั้นไม่มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งหมายความว่าตัวแปรอิสระนั้นไม่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญนั่นเอง

ค) การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง (Goodness of Fit)

การตรวจสอบระดับความสอดคล้องเป็นการตรวจสอบความสามารถของแบบจำลองที่จะอธิบายข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์แบบจำลอง โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือในการใช้การวิเคราะห์ความถดถอย (Regression Analysis) ในวิธีการสมมุติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method) การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองจะใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงสัดส่วนความผันแปร (Variation) ของตัวแปรตาม (Dependent Variable) ที่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการถดถอย โดยมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ซึ่งหากมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าแบบจำลองที่ได้สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตามได้ดี

อีกส่วนหนึ่งคือการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโลจิต สำหรับวิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiment) โดยสามารถวัดได้ด้วยดัชนีวัดความสอดคล้อง (Likelihood Ratio Index) ซึ่งจะแสดงถึงความสามารถของแบบจำลองที่จะอธิบายพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในสมการต่อไปนี้

โดยที่ $\rho^2 = 1 - \frac{LL(\hat{\beta})}{LL(0)}$

$LL(\hat{\beta})$ คือ ค่าลอการิทึ่มของฟังก์ชั่นความน่าจะเป็นที่ได้จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

$LL(0)$ คือ ค่าลอการิทึ่มของฟังก์ชั่นความน่าจะเป็น ในกรณีที่สมมติให้ค่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวมีค่าเท่ากับศูนย์

ดัชนีวัดความสอดคล้องของแบบจำลองจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 คล้ายกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แต่ดัชนีวัดความสอดคล้องจะแสดงถึงความสามารถของแบบจำลองที่จะอธิบายพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง ถ้าดัชนีมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าแบบจำลองสามารถอธิบายพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกได้ แต่หากมีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า การใช้เพียงสามัญสำนึกคาดเดาว่าผู้ตัดสินใจมีแนวโน้มที่จะเลือกทางเลือกแต่ละทางเลือก จะสามารถอธิบายพฤติกรรมการเลือกใช้บริการได้ถูกต้องเท่ากับการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง

ง) การตรวจสอบความถูกต้องโดยรวม (The Overall Percent Correction)

การตรวจสอบความถูกต้องโดยรวมของแบบจำลองเป็นการประเมินความถูกต้องและความแม่นยำของแบบจำลองในการพยากรณ์พฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งใช้ตรวจสอบในการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิต สำหรับวิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiment) โดยนำผลการพยากรณ์การตัดสินใจเลือกทางเลือกในสถานการณ์สมมุติจากแบบจำลองโลจิตที่ได้ผลถูกต้องตามข้อมูลการตัดสินใจจริงที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง เปรียบเทียบกับจำนวนข้อมูลทั้งหมด จะได้ร้อยละความถูกต้อง

3.5 การวิเคราะห์มูลค่าผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ขั้นตอนนี้เป็นการนำผลการวิเคราะห์แบบจำลองที่ได้ มาวิเคราะห์เพื่อประเมินมูลค่าผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยาน โดยในส่วนของการวิเคราะห์ด้วยวิธีการสมมุติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (Contingent Valuation Method) นั้น สามารถแปรผลได้โดยตรงจากค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรคุณลักษณะผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานที่ได้จากแบบจำลองความถดถอย คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรระดับความดัง ตัวแปรความถี่ของเที่ยวบินและตัวแปรการเกิดเสียงรบกวนในช่วงเวลา 22.00 – 06.00 น. ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้คือจำนวนความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย (WTAC) ที่เปลี่ยนแปลงไปต่อระดับของผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานที่เปลี่ยนไป ในหน่วย

บาทต่อเดือน ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้นั่นคือมูลค่าของผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานที่เกิดขึ้นในหน่วยบาทต่อเดือนนั่นเอง

ส่วนในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiment) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิตนั้น จะได้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ จากฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ (Utility Function) ซึ่งนำมาวิเคราะห์ถึงเครื่องหมายและความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์ในตัวแปรต่อค่าอรรถประโยชน์ที่ผู้พักอาศัยได้รับเมื่อเลือกทางเลือกนั้น ซึ่งมีผลต่อความน่าจะเป็นในการเลือกทางเลือกในสถานการณ์สมมุติ โดยค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้คือมูลค่าในหน่วยของอรรถประโยชน์ (Util) ต่อระดับการเปลี่ยนแปลงตัวแปรคุณลักษณะในสถานการณ์สมมุติ ซึ่งประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือ ตัวแปรความถี่เที่ยวบินที่เพิ่ม ตัวแปรความถี่เที่ยวบินที่ลดลงและตัวแปรจำนวนเงินชดเชย โดยหากสมมุติให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทั้ง 3 มีค่าเท่ากับ X, Y และ Z ตามลำดับ จะได้มูลค่าในหน่วยของอรรถประโยชน์ (Util) ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 มูลค่าของตัวแปรคุณลักษณะในสถานการณ์สมมุติในหน่วยอรรถประโยชน์

ตัวแปร	มูลค่าในหน่วยอรรถประโยชน์ (Util)
ความถี่เที่ยวบินที่เพิ่มขึ้นครั้งหนึ่ง	X Util/จำนวนเที่ยวบินที่เพิ่มขึ้นครั้งหนึ่งจากปัจจุบัน
ความถี่เที่ยวบินที่ลดลงครั้งหนึ่ง	Y Util/จำนวนเที่ยวบินที่ลดลงครั้งหนึ่งจากปัจจุบัน
จำนวนเงินชดเชย	Z Util/บาท

และเมื่อทำการวิเคราะห์อัตราส่วนระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ จะสามารถประเมินมูลค่าของผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานในประเด็นเรื่องความถี่ของเที่ยวบินได้ดังนี้

- *มูลค่าของความถี่เที่ยวบินที่เพิ่มขึ้นครั้งหนึ่งจากสถานการณ์ปัจจุบัน*

มูลค่าของความถี่เที่ยวบินที่เพิ่มขึ้นครั้งหนึ่งจากสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งกำหนดให้มีสัญลักษณ์เป็น Value_FREQIN สามารถวิเคราะห์ได้จากอัตราส่วนระหว่างสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความถี่เที่ยวบินที่เพิ่มขึ้นครั้งหนึ่งต่อสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจำนวนเงินชดเชย ซึ่งจะมีลักษณะดังนี้

$$\text{Value_FREQIN} = \frac{\text{X (Util/จำนวนเที่ยวบินที่เพิ่มขึ้นครั้งหนึ่งจากปัจจุบัน)}}{\text{Z (Util/บาท)}}$$

$$= \frac{X}{Z} \text{ บาท/จำนวนเที่ยวบินที่เพิ่มขึ้นครั้งหนึ่งจากปัจจุบัน}$$

- *มูลค่าของความถี่เที่ยวบินที่ลดลงครึ่งหนึ่งจากสถานการณ์ปัจจุบัน*

มูลค่าของความถี่เที่ยวบินที่ลดลงครึ่งหนึ่งจากสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งกำหนดให้มีสัญลักษณ์เป็น Value_FREQDE สามารถวิเคราะห์ได้จากอัตราส่วนระหว่างสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความถี่เที่ยวบินที่ลดลงครึ่งหนึ่งต่อสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจำนวนเงินชดเชย ซึ่งจะมีลักษณะดังนี้

$$\text{Value_FREQIN} = \frac{\text{Y (Util/จำนวนเที่ยวบินที่ลดลงครึ่งหนึ่งจากปัจจุบัน)}}{\text{Z (Util/บาท)}}$$

$$= \frac{\text{Y}}{\text{Z}} \quad \text{บาท/จำนวนเที่ยวบินที่ลดลงครึ่งหนึ่งจากปัจจุบัน}$$

โดยจำนวนเที่ยวบินที่เพิ่มขึ้นและลดลงครึ่งหนึ่งจากสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งในการวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลความถี่ของเที่ยวบินเฉลี่ยในสถานการณ์ปัจจุบันเท่ากับ 30 เที่ยวบินต่อชั่วโมง (ที่มา: ส่วนบริการการบิน งานข้อมูลการบิน ฝ่ายปฏิบัติการเขตการบิน ทสภ.) นั่นคือในสถานการณ์สมมุติมีจำนวนเที่ยวบินที่เพิ่มขึ้นและลดลงจากสถานการณ์ปัจจุบัน เท่ากับ 15 เที่ยวบินต่อชั่วโมง และเมื่อนำไปคำนวณร่วมกับข้อมูลข้างต้น จะทำให้ได้มูลค่าของความถี่เที่ยวบินที่เพิ่มขึ้นและลดลง ในหน่วยบาทต่อเที่ยวบิน