



การวิเคราะห์อัตราการเดินทางของผู้พักอาศัยในเมืองหาดใหญ่
An Analysis of Residential Trip Rates in Hat Yai City

ไชยยศ ชายสวัสดิ์
Chaiyot Chaisawat

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Engineering in Civil Engineering
Prince of Songkla University

2557

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์อัตราการเดินทางของผู้พักอาศัยในเมืองหาดใหญ่

ผู้เขียน นาย ไชยยศ ขายสวัสดิ์

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา (วิศวกรรมขนส่ง)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

.....

(ดร.ปรเมศวร์ เหลือเทพ)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ธานีรณานนท์)

.....กรรมการ

(ผศ.ดร.สิทธา เจนศิริศักดิ์)

.....กรรมการ

(ดร.ปรเมศวร์ เหลือเทพ)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา (วิศวกรรมขนส่ง)

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. ธีระพล ศรีชนะ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่าผลงานวิจัยนี้เป็นผลมาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเองและขอแสดงความขอบคุณ
บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

ลงชื่อ.....

(ดร.ปรเมศวร์ เหลือเทพ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(นาย ไชยยศ ชายสวัสดิ์)

นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อนและ
ไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นาย ไชยยศ ชายสวัสดิ์)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์อัตราการเดินทางของผู้พักอาศัยในเมืองหาดใหญ่
ชื่อผู้เขียน นาย ไชยยศ ชายสวัสดิ์
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา (วิศวกรรมขนส่ง)
ปีการศึกษา 2556

บทคัดย่อ

เมืองหาดใหญ่กำลังประสบปัญหาการจราจรติดขัดอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้พักอาศัยและยานพาหนะส่วนบุคคลในเขตเมืองรวมทั้งการขยายตัวของเมือง โดยสังเกตได้จากจำนวนอาคารที่พักอาศัยที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและกระจายตัวในพื้นที่เมืองหาดใหญ่อย่างต่อเนื่อง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางและเพื่อสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัย 7 ประเภท ประกอบด้วย บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ห้องแถว ตึกแถว อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียม ผู้วิจัยได้สุ่มสำรวจข้อมูลความต้องการและลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยทั้ง 7 ประเภทในเขตเมืองหาดใหญ่รวม 700 ราย ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์หาอัตราการเกิดการเดินทางและสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยแต่ละประเภท ผลการศึกษาด้วยวิธีอัตราการเดินทาง พบว่า อัตราการเดินทางจำแนกตามที่พักอาศัยมีค่าแตกต่างกันไม่มากนัก โดยเฉลี่ยมีค่า 2.806 ครั้งต่อวันต่อคน (3.253 ครั้งต่อวันต่อครัวเรือน) ส่วนอัตราการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์มีค่าโดยเฉลี่ย 2.571, 2.379, 2.707 และ 2.310 ครั้งต่อวันต่อคน สำหรับการเดินทางเพื่อทำงาน ไปเรียน ไปที่อื่นๆ และที่ไม่เกิดจากที่พักอาศัย ตามลำดับ ส่วนผลจากแบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ พบว่า จำนวนสมาชิกในครัวเรือนส่งผลต่อจำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยทุกประเภทอย่างมีนัยสำคัญในทุกแบบจำลอง แต่จำนวนคนทำงานและจำนวนนักเรียนในครัวเรือนส่งผลต่อการเกิดการเดินทางในแบบจำลองที่จำแนกตามวัตถุประสงค์เท่านั้น นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นเพื่อคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและเปรียบเทียบสภาพการจราจรของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต 2 กรณี คือ แบบกระจายตัวและแบบกระจุกตัว ซึ่งพบว่าเมืองแบบกระจุกตัวให้ผลที่ดีกว่าเมืองแบบกระจายตัว คือ สามารถลดปริมาณจราจรต่อความจุโครงข่ายถนน ระยะทางการเดินทางรวม และเวลาการเดินทางรวม และเพิ่มความเร็วของกระแสจราจร ผลจากการวิจัยนี้เป็นข้อมูลสนับสนุนให้หน่วยงานท้องถิ่นนำไปวิเคราะห์ วางแผน และหามาตรการด้านผังเมืองและการจราจรต่อไป

Thesis Title An Analysis of Residential Trip Rates in Hat Yai City
Author Mr. Chaiyot Chaisawat
Major Program Civil Engineering (Transportation)
Academic Year 2013

Abstract

Hat Yai city has been experiencing tremendous traffic congestion problem, especially during morning and evening peak periods. This problem is due to an increasing number of residents and vehicles in the urban area and an expansion of the city. This city growth can be obviously observed from the increase of residential buildings and urban sprawl. This research is to investigate the factors affecting trip generation and to develop trip generation models of seven inhabitant groups, including detached house, semidetached house, townhouse, row house, commercial building, apartment, and condominium. The researcher randomly surveyed the travel demand and trip patterns of 700 samples from the seven inhabitant groups in Hat Yai city. The data were then used to determine trip rates and to develop the trip generation models using multiple linear regression analysis. The results show that the average trip rate by type of residence is about 2.806 trips /day/person (or 3.253 trips/day/household) whereas the trip rates classified by trip purpose are 2.571, 2.379, 2.707 and 2.310 trips /day/person for HBW, HBS, HBO and NHB, respectively. The results from multiple linear regression models show that the number of household member is the significant factor in all models. However, the number of workers and students are significant factors in the models classified by trip purpose only. The researcher also applied the developed models to forecast travel demand in Hat Yai city and compare the traffic condition under two urban growth scenarios, urban sprawl and smart growth. It reveals that the urban sprawl pattern gives plausible results in which the ratio of traffic flow to capacity, vehicle kilometers travelled and vehicle hours travelled of the whole network decrease significantly whereas the travel speed of the network increases. The results from this research could support local authorities to analyse, decide and propose urban planning and traffic measures in the future.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะทางวิชาการ แนวทางแก้ไขปัญหาต่างๆ ตลอดจนตรวจทานงานวิจัยให้แก่ผู้จัดทำมาโดยตลอดมา จาก ดร.ปรเมศวร์ เหลือเทพ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสอบ ศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ธานีรณานนท์ และ ผศ.ดร.สิทธา เจนศิริศักดิ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ ประจำปีงบประมาณ 2556 และภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้ให้การสนับสนุนสถานที่ทำการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจน คณาจารย์ เจ้าหน้าที่คณะฯ/ประจำภาควิชา ทุกท่านที่ได้ให้วิชาความรู้และการติดต่อประสานงานเป็นอย่างดีตลอดมา เพื่อนร่วมชั้นเรียน นักศึกษา ปริญญาตรีที่มีส่วนช่วยในการสำรวจข้อมูลภาคสนาม และผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่กรุณาเสียสละให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ ซึ่งทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี

หากมีข้อผิดพลาดประการใดในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยขออภัยมา ณ โอกาสนี้ด้วย และยินดีน้อมรับข้อเสนอแนะ สำหรับการวิจัยในอนาคตต่อไป

ไชยยศ ชายสวัสดิ์
กรกฎาคม 2557



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(5)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(6)
กิตติกรรมประกาศ.....	(7)
สารบัญ.....	(8)
สารบัญรูปภาพ.....	(12)
สารบัญตาราง.....	(14)
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1.1 การศึกษาแบบจำลองการเกิดการเดินทางในต่างประเทศ.....	6
2.1.2 การศึกษาแบบจำลองการเกิดการเดินทางในประเทศไทย.....	10
2.1.3 การศึกษาแบบจำลองการเกิดการเดินทางในจังหวัดสงขลา.....	16
2.1.4 การศึกษาแบบจำลองการเกิดการเดินทางในเขตเมืองหาดใหญ่.....	17
2.1.5 สรุปความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยนี้กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
2.2 ทฤษฎีและหลักการ.....	25
2.2.1 นิยามประเภทที่พักอาศัย.....	25
2.2.2 รูปแบบการเติบโตของเมือง.....	27

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.2.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเดินทาง.....	34
2.2.4 กระบวนการของการวางแผนการขนส่ง.....	38
2.2.5 การวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง.....	41
2.2.6 วิธีวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง.....	46
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	54
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	54
3.2 การสำรวจข้อมูลลักษณะการเดินทางของประชากร.....	55
3.2.1 ข้อมูลประชากรและพื้นที่ศึกษา.....	55
3.2.2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในอำเภอหาดใหญ่.....	56
3.2.3 ข้อมูลโครงข่ายถนน.....	59
3.2.4 ข้อมูลลักษณะการเดินทาง.....	60
3.3 การสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง.....	62
3.4 การคาดการณ์การเติบโตของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต.....	65
3.5 แนวทางการเสนอแนะของการวิจัย.....	66
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ลักษณะการเดินทางของผู้พักอาศัย.....	67
4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	67
4.1.1 เพศ.....	67
4.1.2 อายุ.....	68
4.1.3 อาชีพ.....	68
4.1.4 รายได้ต่อครัวเรือน.....	69
4.1.5 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....	70
4.1.6 การครอบครองยานพาหนะในครัวเรือน.....	71
4.2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง.....	72
4.2.1 จุดสิ้นสุดในการเดินทาง.....	72
4.2.2 วัตถุประสงค์ในการเดินทาง.....	75
4.3 ภาพรวมลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง.....	78

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.4 รูปแบบโซ่การเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง.....	81
4.5 ผลการวิเคราะห์โดยวิธีแยกประเภทแบบจำแนก.....	85
4.5.1 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และ การครอบครองยานพาหนะ.....	85
4.5.2 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และ วัตถุประสงค์การเดินทาง.....	86
4.5.3 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และ สมาชิกในครัวเรือน.....	87
4.6 ผลการวิเคราะห์โดยวิธีอัตราการเกิดการเดินทาง.....	88
4.6.1 ผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดการเดินทางจำแนกตามที่พักอาศัย.....	88
4.6.2 ผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดการเดินทางจำแนกตาม วัตถุประสงค์การเดินทาง.....	89
4.7 ผลการวิเคราะห์โดยวิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ.....	90
4.7.1 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร.....	90
4.7.2 ตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง.....	91
4.7.3 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางจำแนกตามที่พักอาศัย.....	92
4.7.4 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางจำแนก ตามวัตถุประสงค์การเดินทาง.....	94
บทที่ 5 ผลการคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต.....	97
5.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนน.....	97
5.2 ผลการวิเคราะห์ความเร็วของกระแสจราจร.....	101
5.3 ผลการเปรียบเทียบการเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในรูปแบบต่างๆ.....	104
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	105
6.1 สรุปผลการศึกษา.....	105
6.1.1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะการเดินทางในเขตเมืองขนาดใหญ่.....	105
6.1.2 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในเขตเมืองขนาดใหญ่.....	106
6.1.3 ผลการคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต.....	107

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	108
6.2.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยนี้.....	108
6.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต.....	108
บรรณานุกรม.....	109
ภาคผนวก ก แบบสอบถามความต้องการและลักษณะการเดินทางภายในเมืองหาดใหญ่.....	111
ภาคผนวก ข ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประเภทที่พักอาศัย.....	114
ภาคผนวก ค สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจำแนกตามประเภทที่พักอาศัย.....	123
ภาคผนวก ง Proceedings ระดับชาติที่ตีพิมพ์แล้ว.....	131
ประวัติผู้เขียน.....	149

สารบัญรูปรภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 1-1 ปริมาณการเกิดและการตั้งจุดการเดินทางในเขตเมืองหาดใหญ่.....	2
รูปที่ 1-2 จำนวนประชากรและจำนวนยานพาหนะส่วนบุคคลในเขตเมืองหาดใหญ่ ระหว่าง พ.ศ. 2550-2555.....	2
รูปที่ 1-3 พื้นที่ศึกษาเขตเมืองหาดใหญ่.....	4
รูปที่ 2-1 กระบวนการของการวางแผนการขนส่ง.....	39
รูปที่ 2-2 การวิเคราะห์การเดินทางแบบ 4 ขั้นตอน	40
รูปที่ 2-3 การเกิดการเดินทางและการตั้งจุดการเดินทาง.....	43
รูปที่ 2-4 การเดินทางจากจุดต้นทางไปยังปลายทาง.....	43
รูปที่ 2-5 การกำหนดจุดต้นทาง-ปลายทาง และ จุดสร้างและตั้งจุดการเดินทาง.....	45
รูปที่ 2-6 วิธีแยกประเภทแบบจำแนก.....	47
รูปที่ 3-1 ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย.....	54
รูปที่ 3-2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในอำเภอหาดใหญ่.....	57
รูปที่ 3-3 ร่างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของอำเภอหาดใหญ่ในอนาคต.....	58
รูปที่ 3-4 โครงข่ายถนนในพื้นที่ศึกษา.....	59
รูปที่ 3-5 ลักษณะของการเดินทาง.....	61
รูปที่ 3-6 ตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม.....	61
รูปที่ 3-7 ขั้นตอนการคาดการณ์การเติบโตของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต.....	65
รูปที่ 4-1 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ.....	67
รูปที่ 4-2 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ.....	68
รูปที่ 4-3 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพ.....	69
รูปที่ 4-4 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้.....	70
รูปที่ 4-5 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....	71
รูปที่ 4-6 จำนวนยานพาหนะในครัวเรือน.....	71
รูปที่ 4-7 จุดสิ้นสุดในการเดินทางของสถานที่ 1.....	73
รูปที่ 4-8 จุดสิ้นสุดในการเดินทางของสถานที่ 2.....	74

สารบัญรูปร่างภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 4-9 จุดสิ้นสุดในการเดินทางของสถานที่ 3.....	75
รูปที่ 4-10 วัตถุประสงค์ในการเดินทางของสถานที่ 1.....	76
รูปที่ 4-11 วัตถุประสงค์ในการเดินทางของสถานที่ 2.....	76
รูปที่ 4-12 วัตถุประสงค์ในการเดินทางของสถานที่ 3.....	77
รูปที่ 4-13 รูปแบบใช้การเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง.....	81
รูปที่ 4-14 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และ การครอบครองยานพาหนะ.....	85
รูปที่ 4-15 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และ วัตถุประสงค์การเดินทาง.....	86
รูปที่ 4-16 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และสมาชิกในครัวเรือน.....	87
รูปที่ 5-1 ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนในเมืองแบบกระจายตัว ในปี พ.ศ. 2556.....	98
รูปที่ 5-2 ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนในเมืองแบบกระจายตัว ในปี พ.ศ. 2560.....	99
รูปที่ 5-3 ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนในเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 1 ในปี พ.ศ. 2560.....	99
รูปที่ 5-4 ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนในเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 2 ในปี พ.ศ. 2560.....	100
รูปที่ 5-5 ความเร็วของกระแสจราจรในเมืองแบบกระจายตัวในปี พ.ศ. 2556.....	101
รูปที่ 5-6 ความเร็วของกระแสจราจรในเมืองแบบกระจายตัวในปี พ.ศ. 2560.....	102
รูปที่ 5-7 ความเร็วของกระแสจราจรในเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 1 ในปี พ.ศ. 2560.....	102
รูปที่ 5-8 ความเร็วของกระแสจราจรในเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 2 ในปี พ.ศ. 2560.....	103

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 2-1 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเกิดการเดินทาง.....	8
ตารางที่ 2-2 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเกิดการเดินทางในเขตเมือง.....	9
ตารางที่ 2-3 แบบจำลองการเกิดและการตั้งจุดการเดินทางของที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย.....	10
ตารางที่ 2-4 แบบจำลองการเกิดและการตั้งจุดการเดินทางเพื่อการพาณิชย์กรรม.....	10
ตารางที่ 2-5 แบบจำลองการเกิดและการตั้งจุดการเดินทางเพื่อการบริการประชาชน.....	11
ตารางที่ 2-6 แบบจำลองการเกิดและการตั้งจุดการเดินทางเพื่อการศึกษา.....	11
ตารางที่ 2-7 ผลการคาดการณ์แบบจำลองการเกิดและการตั้งจุดการเดินทางในเมืองเชียงใหม่.....	12
ตารางที่ 2-8 ผลการวิเคราะห์การเกิดการเดินทางในเมืองเชียงใหม่.....	13
ตารางที่ 2-9 แบบจำลองความต้องการเดินทางของพื้นที่ทั้งหมด.....	14
ตารางที่ 2-10 แบบจำลองความต้องการเดินทางพื้นที่ในเขตเมือง.....	14
ตารางที่ 2-11 แบบจำลองความต้องการเดินทางพื้นที่ชานเมือง.....	14
ตารางที่ 2-12 แบบจำลองความต้องการเดินทางพื้นที่ชนบท.....	15
ตารางที่ 2-13 อัตราการเดินทางของเมืองเชียงใหม่จาก 3 พื้นที่.....	15
ตารางที่ 2-14 อัตราการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง.....	16
ตารางที่ 2-15 พฤติกรรมการเดินทางจำแนกตามรายได้.....	16
ตารางที่ 2-16 พฤติกรรมการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง.....	17
ตารางที่ 2-17 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....	17
ตารางที่ 2-18 การครอบครองยานพาหนะในครัวเรือน.....	18
ตารางที่ 2-19 ผลการวิเคราะห์ความจุก่อนและหลังกรณีมีโครงการปี พ.ศ. 2556.....	18
ตารางที่ 2-20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจราจรทางแยกกรณีไม่มีโครงการ.....	19
ตารางที่ 2-21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจราจรทางแยกกรณีมีโครงการ.....	19
ตารางที่ 2-22 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
ตารางที่ 2-23 นิยามของประเภทที่พักอาศัย.....	25
ตารางที่ 2-24 การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว.....	27

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 2-25 การเติบโตของเมืองแบบชาวนฉลาด.....	30
ตารางที่ 2-26 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งและประเภทการใช้ที่ดิน.....	33
ตารางที่ 2-27 ความสัมพันธ์ระหว่างการใชพื้นที่และลักษณะการขยายตัวของพื้นที่.....	34
ตารางที่ 2-28 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการในการเดินทาง.....	37
ตารางที่ 2-29 ปัจจัยในการประเมินความต้องการเดินทางในแต่ละประเภทของกิจกรรม.....	37
ตารางที่ 2-30 จุดต้นทางปลายทางของพื้นที่ย่อยทั้งหมด.....	44
ตารางที่ 2-31 การวิเคราะห์อัตราการเดินทาง.....	48
ตารางที่ 2-32 อัตราการเดินทางภายในเขตกรุงเทพและปริมณฑล.....	49
ตารางที่ 2-33 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเดินทางและประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ.....	52
ตารางที่ 3-1 ข้อมูลประชากรและพื้นที่ศึกษา.....	55
ตารางที่ 3-2 จำนวนตัวอย่างในการสำรวจข้อมูล.....	60
ตารางที่ 4-1 ผลการวิเคราะห์จากการสำรวจลักษณะการเดินทาง.....	78
ตารางที่ 4-2 ร้อยละของรูปแบบใช้การเดินทาง.....	82
ตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทางจำแนกตามประเภทที่พักอาศัย.....	88
ตารางที่ 4-4 ผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์.....	89
ตารางที่ 4-5 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในวันงานจำแนกตามประเภทที่พักอาศัย	93
ตารางที่ 4-6 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในวันหยุดจำแนกตามประเภทที่พักอาศัย	94
ตารางที่ 4-7 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในวันทำงานจำแนกตามวัตถุประสงค์.....	95
ตารางที่ 4-8 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในวันหยุดจำแนกตามวัตถุประสงค์.....	96
ตารางที่ 5-1 ผลการเปรียบเทียบการเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในรูปแบบต่างๆ.....	103

บทที่ 1

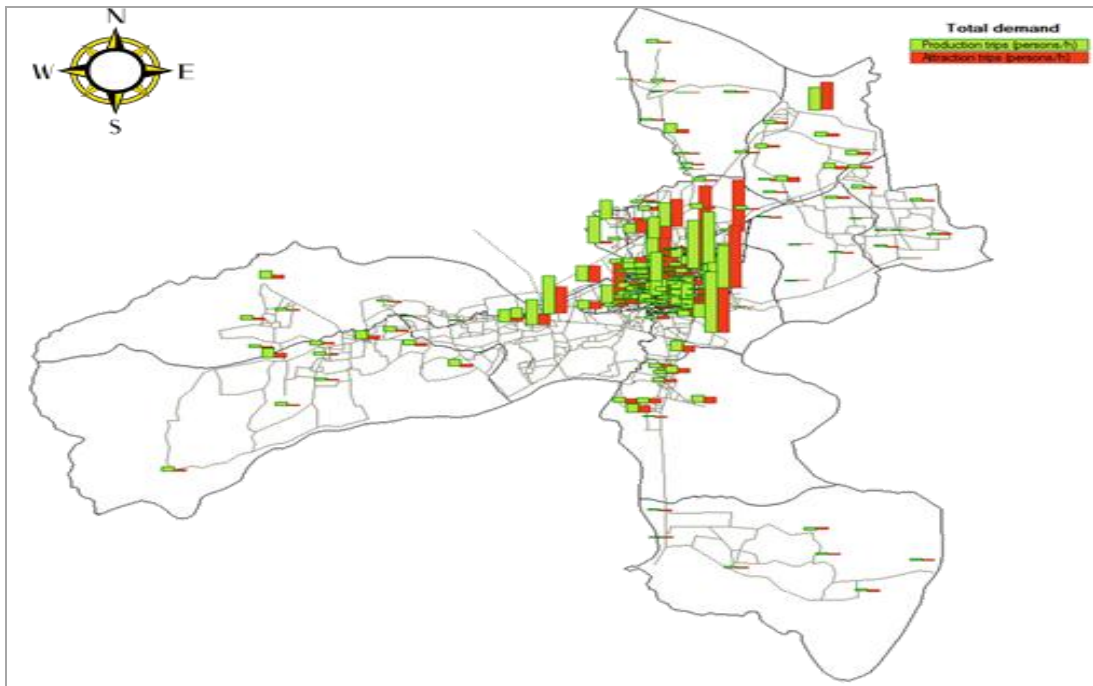
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

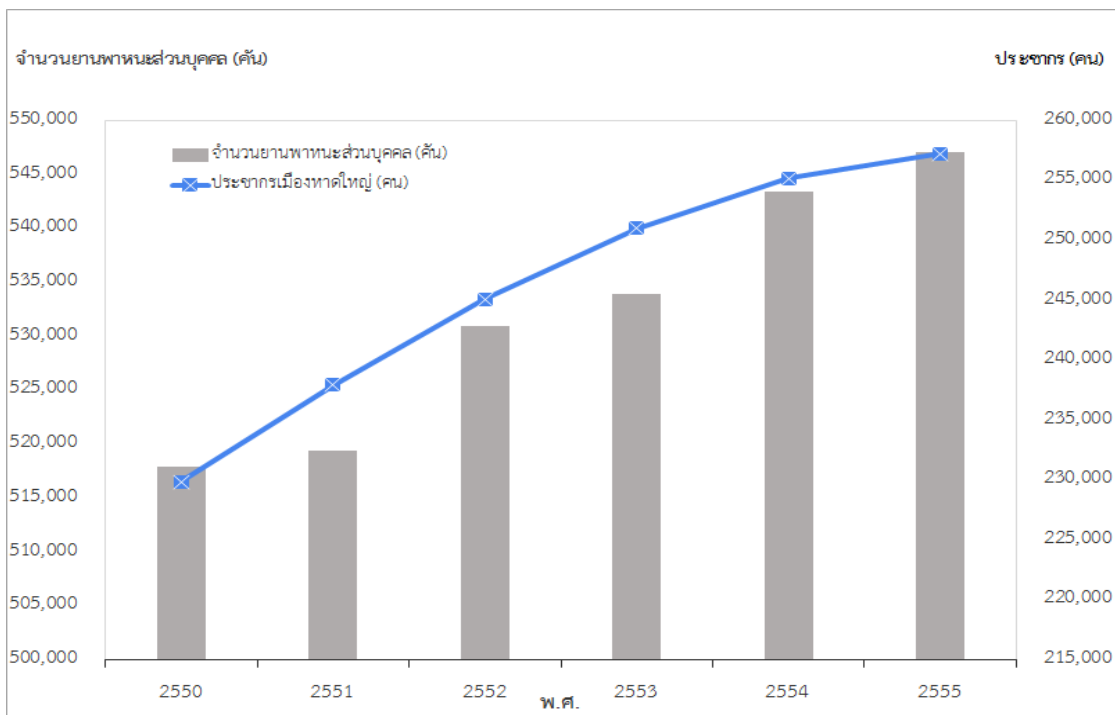
หาดใหญ่เป็นเมืองศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ การค้า การศึกษา และการท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่งของภาคใต้ เป็นแหล่งดึงดูดผู้คนจากพื้นที่ต่างๆ ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศให้เข้ามาท่องเที่ยวและพักอาศัยในเมืองหาดใหญ่เป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เมืองหาดใหญ่เผชิญกับปัญหาการจราจรที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วนช่วงเช้าและเย็น

ปัจจุบันประชากรในเมืองหาดใหญ่มีการเดินทางทั้งในพื้นที่และระหว่างพื้นที่เพื่อทำธุรกรรม เช่น การเดินทางจากที่พักอาศัยไปทำงานหรือการเดินทางจากที่พักอาศัยไปย่านการค้า เป็นต้น จากการวิจัยของ ปิยะพงศ์ (2555) พบว่า ปริมาณการเกิดและการดึงดูดการเดินทางอยู่ในพื้นที่เขตเมืองหาดใหญ่ (ดังรูปที่ 1-1) สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากจำนวนประชากรและจำนวนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ดังรูปที่ 1-2) รวมทั้งการขยายตัวของเมืองที่สามารถสังเกตได้จากจำนวนที่พักอาศัยประเภทต่างๆ เช่น บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ห้องแถว ตึกแถว อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียม ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและกระจายตัวรอบเมืองหาดใหญ่แบบไร้ทิศทาง ถึงแม้มีหน่วยงานระดับท้องถิ่นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้พยายามวางแผนการแก้ไขปัญหาการจราจรที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่เขตเมืองหาดใหญ่ แต่ปัญหาดังกล่าวยังคงมีอยู่และเป็นปัญหาเรื้อรังอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมาจากการขาดข้อมูลที่ใช้สำหรับการคาดการณ์ปริมาณจราจรในอนาคต (ข้อมูลอัตราการเกิดการเดินทางจำแนกตามที่พักอาศัยและจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง) ขาดการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินของอาคารที่พักอาศัยอย่างเคร่งครัด และไม่มีมาตรการในการบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดในเมืองหาดใหญ่ในอนาคต

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหา จึงได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้อาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้คาดการณ์การเติบโตของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต โดยสมมติสถานการณ์จำลอง 2 กรณี คือ การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว และการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว ดังนั้น ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการคาดการณ์ปริมาณจราจรในเขตเมืองหาดใหญ่ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับหน่วยงานระดับท้องถิ่นนำไปวิเคราะห์ วางแผน และหามาตรการด้านผังเมืองและการจราจรต่อไป



รูปที่ 1-1 ปริมาณการเกิดและการดึงดูดการเดินทางในเขตเมืองหัดใหญ่
ที่มา : ปิยะพงศ์ (2555)



รูปที่ 1-2 จำนวนประชากรและจำนวนยานพาหนะส่วนบุคคลในเขตเมืองหัดใหญ่
ระหว่าง พ.ศ. 2550-2555
ที่มา : สำนักงานทะเบียนราษฎร (2556)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

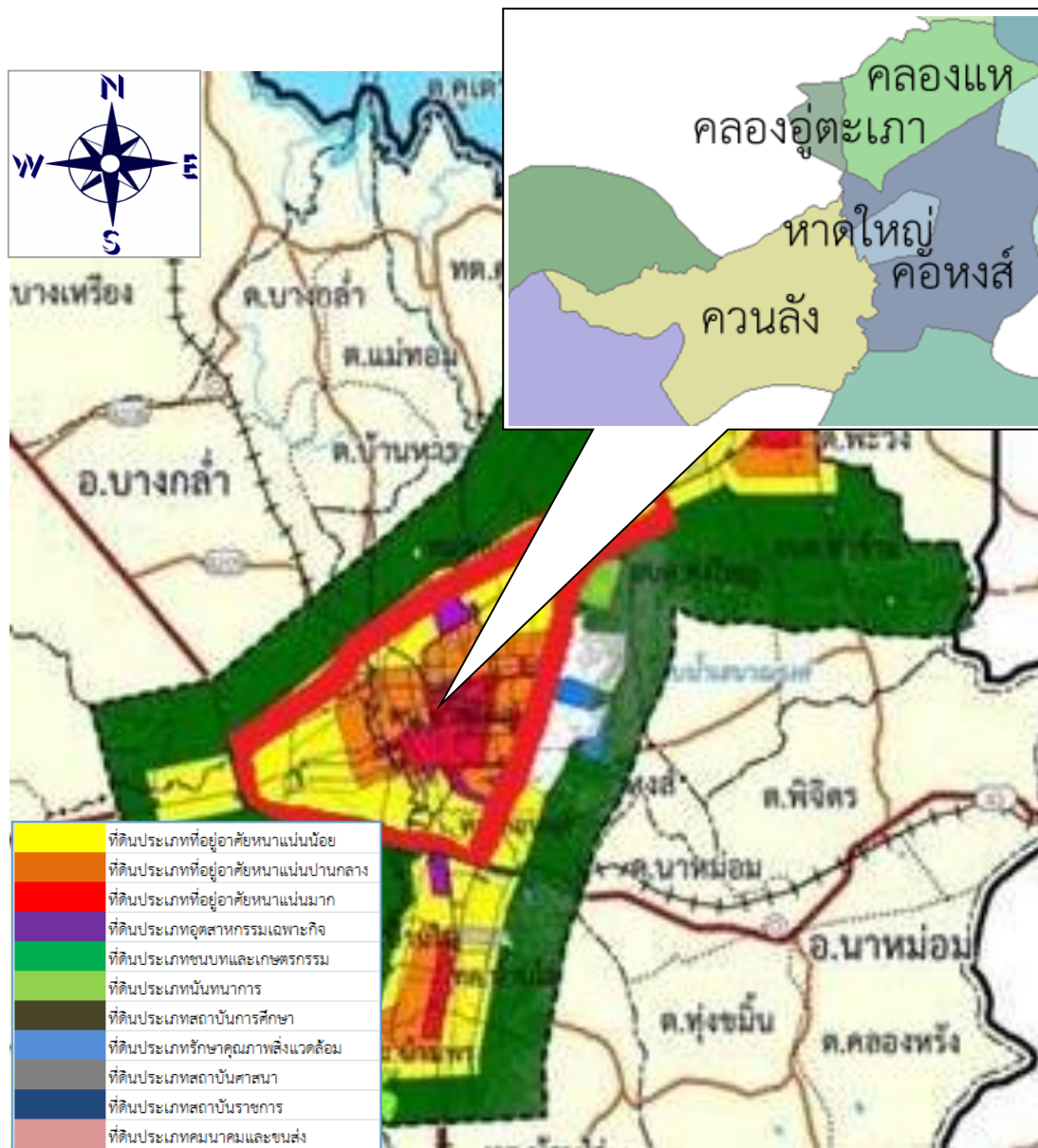
การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ

- 1) เพื่อศึกษาหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่
- 2) เพื่อคำนวณหาอัตราการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่
- 3) เพื่อประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ได้จากข้อ 2) ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ได้กำหนดขอบเขตของพื้นที่ศึกษา ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาลักษณะการเดินทาง และการคาดการณ์การเติบโตของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) พื้นที่ศึกษา (ดังรูปที่ 1-3) ประกอบด้วย เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองควนลัง เทศบาลเมืองคอหงส์ และเทศบาลเมืองคลองแห มีประชากรในปี พ.ศ. 2556 โดยประมาณ 257, 226 คน ของ สำนักงานทะเบียนราษฎร (พ.ศ. 2556) โดยพื้นที่ศึกษาอยู่ในขอบเขตสี่เหลี่ยม คือ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย สีส้ม คือ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง สีแดง คือ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก เป็นต้น
- 2) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาลักษณะการเดินทางของตัวอย่างประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่ ผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถามและสุ่มสำรวจตัวอย่างประชากรในที่พักอาศัย 7 ประเภท (บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ห้องแถว ตึกแถว ทาวน์เฮ้าส์ อพาร์ทเมนต์ และคอนโดมิเนียม) ประเภทละ 100 ตัวอย่าง รวม 700 ตัวอย่าง
- 3) การสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model) ผู้วิจัยได้ศึกษาแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยแต่ละประเภท โดยเน้นแบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Production Model)
- 4) การประยุกต์ใช้แบบจำลองจากการศึกษาความแปรปรวนของโครงข่ายถนนจากอุทกภัย : กรณีศึกษาอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาของ ปรมเสศวร์ (2555) โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อมูลใหม่ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2556) และกำหนดสถานการณ์จำลองลักษณะการเติบโตของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต (พ.ศ. 2560) 2 กรณี คือ การเติบโตแบบกระจายตัวและการเติบโตแบบกระจุกตัว



รูปที่ 1-3 พื้นที่ศึกษาเขตเมืองหาดใหญ่
ที่มา : องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา (2556)

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

จากการวิจัยประโยชน์ที่ได้รับมีดังนี้

- 1) ทราบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางของประชากรผู้พักอาศัยในเขตเมืองขนาดใหญ่
- 2) ทราบอัตราการเกิดการเดินทางของประชากรผู้พักอาศัยแต่ละประเภทในเมืองขนาดใหญ่
- 3) ได้แบบจำลองการเดินทางกรณีเมืองเติบโตแบบกระจายตัวและเมืองเติบโตแบบกระจุกตัว โดยทราบสถานการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต ปี พ.ศ. 2560

ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอที่มาและความสำคัญของการวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย และประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย ในบทต่อไปผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาการนำเสนอ ประกอบด้วย บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ลักษณะการเดินทางของผู้พักอาศัย บทที่ 5 นำเสนอการคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต และบทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้เป็นการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการศึกษาและวิธีดำเนินการวิจัย รวมถึงการทราบตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง โดยสามารถสรุปรายละเอียด ดังนี้

2.1 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทบทวนงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ปริมาณความต้องการในการเดินทางในโครงข่ายการคมนาคมและขนส่ง โดยทั่วไปประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง 2) การวิเคราะห์การกระจายการเดินทาง 3) การวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทาง และ 4) การวิเคราะห์การเลือกเส้นทางการเดินทาง สำหรับการวิจัยนี้เน้นศึกษาการวิเคราะห์การเกิดการเดินทางที่เกี่ยวข้องกับผู้พักอาศัยอาคารประเภทต่างๆ ในเขตเมือง โดยผู้วิจัยได้ทบทวนงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ รายละเอียดมีดังนี้

2.1.1 การศึกษาแบบจำลองการเกิดการเดินทางในต่างประเทศ

Huimin and Chandra (1999) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model) โดยจำแนกการเกิดการเดินทางออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย การเกิดการเดินทาง (Trip Production) และการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attraction) ตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อหาปริมาณการเกิดการเดินทาง คือ รายได้และขนาดครัวเรือน ส่วนตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อหาปริมาณการดึงดูดการเดินทาง คือ พื้นที่และอาชีพ ทั้งนี้การสร้างแบบจำลองการเดินทางได้แบ่งวัตถุประสงค์ของการเดินทางออกเป็น 4 วัตถุประสงค์ ได้แก่ 1) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและที่ทำงาน (HBW) 2) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานศึกษา (HBS) 3) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานที่อื่นๆ (HBO) และ 4) การเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย (NHB) จากการวิเคราะห์ พบว่า การเกิดการเดินทางและการดึงดูดการเดินทางมีความสัมพันธ์ในการเดินทางแต่ละจุดประสงค์

Gandhi et al. (2012) ได้ศึกษาการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในเมืองโดยสำรวจข้อมูลด้วยวิธีสัมภาษณ์แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างประชากรในเขตที่พักอาศัย ย่านการค้า เขตอุตสาหกรรม และสถานศึกษา โดยนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในเมือง สำหรับตัวแปรต้นที่นำมาวิเคราะห์จำแนกได้ 14 ตัวแปร ได้แก่ เพศ ขนาดครัวเรือน จำนวนคนทำงานในครอบครัว จำนวนผู้พักอาศัย จำแนกตามอายุ (น้อยกว่า 6 ปี อายุ 6-18 ปี อายุ 19-24 ปี อายุ 25-60 ปี และอายุมากกว่า 60 ปี) จำนวนนักเรียนในครัวเรือน รายได้ครัวเรือน ต่อเดือน พื้นที่ที่พักอาศัย กรรมสิทธิ์ของที่พักอาศัย (เป็นเจ้าของหรือเช่า) ประเภทที่พักอาศัย (เช่น บ้านและอพาร์ทเมนท์) และการครอบครองยานพาหนะ ส่วนตัวแปรตามได้จำแนกออกเป็น 7 ตัวแปร ได้แก่ จำนวนการเดินทางของครัวเรือนต่อวัน จำนวนการเดินทางเพื่อการศึกษาต่อวัน จำนวนการเดินทางวันทำงานต่อวัน จำนวนการเดินทางด้านอื่นๆ ต่อวัน จำนวนการเดินทางด้านศาสนาต่อวัน จำนวนการเดินทางด้านทางสังคมต่อวัน และจำนวนการเดินทางย่านการค้าต่อวัน โดยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุในการวิเคราะห์ จากผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองการเกิดการเดินทางส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับปัจจัย ขนาดของครัวเรือน เพศ จำนวนคนทำงานในครัวเรือน และจำนวนนักเรียนในครัวเรือน เป็นหลัก

Padmini et al. (2013) ได้ศึกษาการคาดการณ์การเกิดการเดินทางบนพื้นฐานของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่อยู่อาศัยในเมือง โดยการสำรวจข้อมูลใช้วิธีสัมภาษณ์แบบสอบถามเกี่ยวกับการเดินทางของประชากรและคุณลักษณะด้านเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ศึกษา สำหรับตัวแปรต้นที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ รายได้ จำนวนยานพาหนะ ประเภทที่อยู่อาศัย ขนาดครัวเรือน อายุ เพศ จำนวนนักเรียน จำนวนการจ้างงาน และสถานภาพการสมรส เป็นต้น ผลการศึกษา พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับแบบจำลองการเกิดการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ จำนวนยานพาหนะ จำนวนการจ้างงาน จำนวนนักเรียน และประเภทที่พักอาศัย ดังสมการที่ 2-1 ส่วน ตารางที่ 2-1 เป็นผลจากการวิเคราะห์แบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบหาความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละชนิด

$$Y = -28.027 + 0.277X_1 + 1.592X_2 + 1.447X_3 + 0.179X_4 \quad \text{สมการ 2-1}$$

ตารางที่ 2-1 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเกิดการเดินทาง

Variable	Coefficients	Standard Error	T-Stat
X_1	0.247	0.084	2.926
X_2	1.581	0.258	6.109
X_3	1.522	0.405	3.754
X_4	0.151	0.062	2.422

ที่มา : Padmini et al. (2013)

โดยที่ Y = ปริมาณการเกิดการเดินทาง (เที่ยวต่อวัน)
 X_1 = จำนวนยานพาหนะ (คัน)
 X_2 = จำนวนการจ้างงาน (คน)
 X_3 = จำนวนนักเรียน (คน)
 X_4 = ประเภทที่พักอาศัย

Sarsam and Al-Hassani (2011) ได้ศึกษาแบบจำลองการเกิดการเดินทางในเขตเมือง โดยแบ่งตัวแปรต้นออกเป็น 5 ประเด็นหลัก คือ ลักษณะที่อยู่อาศัย ขนาดครัวเรือน จำนวนอายุในครัวเรือน การครอบครองยานพาหนะ และ ลักษณะของบุคคล สำหรับตัวแปรตามที่น่าวิเคราะห์ จำแนกได้ 5 ตัวแปร คือ ปริมาณการเดินทางรวมต่อครัวเรือน ปริมาณการเดินทางด้านทำงาน ปริมาณการเดินทางด้านการศึกษา ปริมาณการเดินทางด้านการค้า และปริมาณการเดินทางต่อคน โดยใช้วิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ ซึ่งเป็นวิธีเดียวกับ Gandhi et al. (2012) และ Padmini et al. (2013) จากการวิเคราะห์ พบว่า แบบจำลองการเดินทางรวมต่อครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้พักอาศัยอายุมากกว่า 60 ปี จำนวนนักเรียนในครัวเรือน จำนวนคนทำงานในครัวเรือน จำนวนผู้ชาย และจำนวนยานพาหนะส่วนตัว ส่วนแบบจำลองการเดินทางเพื่อการทำงานมีความสัมพันธ์กับจำนวนคนทำงานในครัวเรือน จำนวนผู้ชายทำงาน และจำนวนผู้หญิงทำงานที่อายุ 25-60 ปี สำหรับแบบจำลองการเกิดการเดินทางเพื่อการศึกษามีความสัมพันธ์กับจำนวนนักเรียนในครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญ โดยผู้วิจัยได้นำมาแสดงผลที่มีความสัมพันธ์กันของตัวแปรตาม 3 ตัวแปร ดังแสดงในตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเกิดการเดินทางในเขตเมือง

แบบจำลองการเกิดการเดินทาง	R ²
$Y = 3.019 + 1.362X_9 + 0.758X_5 + 0.493X_4 + 0.356X_1 + 0.243X_{10}$	0.669
$Y_1 = 0.182 + 0.478X_4 + 1.194X_2 + 1.26X_3 + 0.08X_7 + 0.035X_6 + 0.07X_8$	0.820
$Y_2 = 0.378 + 1.792X_5$	0.900

ที่มา : Sarsam and Al-Hassani (2011)

- โดยที่
- Y = ปริมาณการเกิดการเดินทางต่อครัวเรือน (เที่ยวต่อวัน)
 - Y_1 = ปริมาณการเกิดการเดินทางด้านการทำงาน (เที่ยวต่อวัน)
 - Y_2 = ปริมาณการเกิดการเดินทางด้านการศึกษา (เที่ยวต่อวัน)
 - X_1 = จำนวนเพศชาย (คน)
 - X_2 = จำนวนเพศชายทำงานในครัวเรือน (คน)
 - X_3 = จำนวนเพศหญิงทำงานในครัวเรือน (คน)
 - X_4 = จำนวนคนทำงานในครัวเรือน (คน)
 - X_5 = จำนวนนักเรียนในครัวเรือนในครัวเรือน (คน)
 - X_6 = จำนวนอายุ 19-24 ปีในครัวเรือน (คน)
 - X_7 = จำนวนอายุ 25-60 ปีในครัวเรือน (คน)
 - X_8 = จำนวนอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไปในครัวเรือน (คน)
 - X_9 = จำนวนอายุมากกว่า 6 ปีขึ้นไปในครัวเรือน (คน)
 - X_{10} = จำนวนยานพาหนะส่วนตัว (คัน)

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางมาใช้ในงานวิจัยนี้ โดยนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเดินทางจำแนกตามที่พักอาศัยและจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง และตัวแปรที่นำมาใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย รายได้ จำนวนยานพาหนะ ประเภทที่พักอาศัย ขนาดครัวเรือน อายุ เพศ จำนวนนักเรียน และการครอบครองยานพาหนะ เป็นต้น

2.1.2 การศึกษาแบบจำลองการเกิดการเดินทางในประเทศไทย

ชาคริต (2550) ได้ศึกษาแบบจำลองการเกิดและการดึงดูดการเดินทางจากข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยในการพัฒนาแบบจำลองการเกิดการเดินทางและการดึงดูดการเดินทาง โดยแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ 1) เพื่อการอยู่อาศัย 2) เพื่อการบริการประชาชน 3) เพื่อการพาณิชย์กรรม และ 4) เพื่อการศึกษา โดยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุในการสร้างแบบจำลองการเดินทาง ผลการวิเคราะห์ พบว่าข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองการเดินทางได้ โดยตัวแปรพื้นที่การใช้รวมทั้งหมดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ดังตารางที่ 2-3 ถึง ตารางที่ 2-7 ตามลำดับ

ตารางที่ 2-3 แบบจำลองการเกิดและการดึงดูดการเดินทางของที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย

ช่วงเวลา	แบบจำลองการเกิดการเดินทาง	R ²
เช้า	$10.868 + 0.017(LT)$	0.811
เย็น	$2.174 + 0.003(LT)$	0.810
ทั้งวัน	$27.170 + 0.042(LT)$	0.811
ช่วงเวลา	แบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง	R ²
เช้า	$2.1617 + 0.003(LT)$	0.817
เย็น	$7.515 + 0.009(LT)$	0.817
ทั้งวัน	$32.709 + 0.041(LT)$	0.817

ที่มา : ชาคริต (2550)

โดยที่ $LT =$ พื้นที่การใช้รวมทั้งหมด (ตารางเมตร)

ตารางที่ 2-4 แบบจำลองการเกิดและการดึงดูดการเดินทางเพื่อการพาณิชย์กรรม

ช่วงเวลา	แบบจำลองการเกิดการเดินทาง	R ²
เช้า	$0.010LT$	0.923
เย็น	$0.007LT$	0.924
ทั้งวัน	$0.082LT$	0.925
ช่วงเวลา	แบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง	R ²
เช้า	$0.010LT$	0.927
เย็น	$0.010LT$	0.911
ทั้งวัน	$0.095LT$	0.924

ที่มา : ชาคริต (2550)

ตารางที่ 2-5 แบบจำลองการเกิดและการตั้งจุดการเดินทางเพื่อการบริการประชาชน

ช่วงเวลา	แบบจำลองการเกิดการเดินทาง	R ²
เช้า	$0.012LT + 1.13E-07LT^2$	0.720
เย็น	$0.010LT + 0.80E-07LT^2$	0.720
ทั้งวัน	$0.114LT + 1.03E-06LT^2$	0.790
ช่วงเวลา	แบบจำลองการตั้งจุดการเดินทาง	R ²
เช้า	$0.013LT + 2.90E-07LT^2$	0.785
เย็น	$0.011LT + 1.90E-07LT^2$	0.795
ทั้งวัน	$0.012LT + 2.42E-06LT^2$	0.795

ที่มา : ซาคริต (2550)

ตารางที่ 2-6 แบบจำลองการเกิดและการตั้งจุดการเดินทางด้านการศึกษา

ช่วงเวลา	แบบจำลองการเกิดการเดินทาง	R ²
เช้า	$154.871 + 0.011LT + 0.019LSU$	0.642
เย็น	$132.746 + 0.009LT + 0.016LSU$	0.659
ทั้งวัน	$1106.220 + 0.080LT + 0.135LSU$	0.651
ช่วงเวลา	แบบจำลองการตั้งจุดการเดินทาง	R ²
เช้า	$227.464 + 0.015LT + 0.026LSU$	0.671
เย็น	$160.560 + 0.011LT + 0.019LSU$	0.641
ทั้งวัน	$1338.042 + 0.092LT + 0.155LSU$	0.621

ที่มา : ซาคริต (2550)

โดยที่ LT = พื้นที่การใช้รวมทั้งหมด (ตารางเมตร)

LSU = การใช้ที่ดินเพื่อการศึกษาในระดับสูงกว่าอุดมศึกษา (ตารางเมตร)

ตารางที่ 2-7 ผลการคาดการณ์แบบจำลองการเกิดและการดึงดูดการเดินทางในเมืองเชียงใหม่

ช่วงเวลาการเดินทาง		ปริมาณการเดินทางทั้งหมดของพื้นที่ศึกษา พ.ศ.2555 (เที่ยว/ชม.)	ปริมาณการเดินทางทั้งหมดของพื้นที่ศึกษา พ.ศ.2560 (เที่ยว/ชม.)
การเกิด การเดินทาง	เช้า	235,719	241,791
	เย็น	141,375	147,761
	ทั้งวัน	1,285,228	1,343,284
การดึงดูด การเดินทาง	เช้า	170,261	161,194
	เย็น	173,099	181,242
	ทั้งวัน	1,418,847	1,485,597

ที่มา : ชาคริต (2550)

อำนาจ (2535) ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองอุปสงค์ของการเดินทางแบบพื้นฐาน (Conventional Travel Demand Model) เพื่อสร้างแบบจำลองการเดินทางในเมืองเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลการเดินทางในปี พ.ศ. 2530 เป็นปีฐาน และจำแนกแบบจำลองตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง พบว่า การเดินทางไปกลับระหว่างบ้านกับที่ทำงาน (HBW) การเดินทางไปกลับระหว่างบ้านกับโรงเรียน (HBS) การเดินทางไปกลับระหว่างบ้านกับที่อื่นๆ (HBO) และการเดินทางที่ไม่มีจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางเป็นบ้าน (NHB) มีค่าประมาณ 35%, 28%, 32% และ 5% ตามลำดับ จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลข้างต้นมาสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง โดยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ ซึ่งพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ จำนวนประชากร จำนวนครอบครัว จำนวนนักเรียน รายได้ของครอบครัว และจำนวนยานพาหนะ ดังตารางที่ 2-8

ตารางที่ 2-8 ผลการวิเคราะห์การเกิดการเดินทางในเมืองเชียงใหม่

วัตถุประสงค์ของการเดินทาง	แบบจำลองการเกิดการเดินทาง	R ²
HBW	$P = -186.9 + 0.616X_1 + 9.88 \times 10^{-5}X_5 + 0.353X_7$	0.925
HBW	$P = -135.6 + 1.595X_1$	0.898
HBS	$P = 35.0 + 1.098X_3$	0.837
HBS	$P = 87.9 + 1.016X_1$	0.796
HBO	$P = -11.9 + 0.143X_2 + 1.273X_6$	0.768
HBO	$P = 75.6 + 0.210X_2$	0.716
NHB	$P = 52.3 + 0.026X_2$	0.351

ที่มา : อำนวนย (2535)

โดยที่ P = ปริมาณการเกิดการเดินทาง (เที่ยวต่อวัน)
 X_1 = จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)
 X_2 = จำนวนประชากร (คน)
 X_3 = จำนวนนักเรียน (คน)
 X_4 = รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน (บาทต่อครัวเรือนต่อเดือน)
 X_5 = รายได้ทั้งหมด (บาทต่อเดือน)
 X_6 = จำนวนรถยนต์ (คันต่อพันคน)
 X_7 = จำนวนยานพาหนะทั้งหมด (คันต่อพันคน)

จักรพงษ์ (2546) ได้พัฒนาแบบจำลองความต้องการเดินทางของผู้ที่อยู่อาศัยในชานเมือง ชนบท และเขตเมืองเชียงใหม่ โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบการเดินทางของผู้พักอาศัยใน 3 พื้นที่ และนำผลมาสร้างแบบจำลองการเดินทาง โดยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ พบว่าตัวแปรที่มีผลต่อการเกิดการเดินทางมี 2 ตัวแปร ประกอบด้วย 1) จำนวนประชากร จำนวนนักเรียน จำนวนคนงานที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ และ 2) รายได้ของครัวเรือน เป็นต้น ทั้งนี้ส่วนตัวแปรการสร้างแบบจำลองการตั้งจุดการเดินทางมี 2 ตัวแปร ประกอบด้วย 1) จำนวนประชากร จำนวนที่นั่งนักเรียน จำนวนตำแหน่งงานในพื้นที่ และ 2) ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ เป็นต้น ส่วนผลการวิเคราะห์วิธีอัตราการเดินทาง พบว่า ผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองมีอัตราการเดินทางมากที่สุด ส่วนผู้ที่อาศัยอยู่ในชานเมืองและชนบท มีอัตราการเดินทางที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 2-9 ถึง ตารางที่ 2-13 ตามลำดับ

ตารางที่ 2-9 แบบจำลองความต้องการเดินทางของพื้นที่ทั้งหมด

วัตถุประสงค์ของการเดินทาง	แบบจำลองการเกิดการเดินทาง	R ²
HBW	$P = 940.452 + 0.572 REMP$	0.72
HBS	$P = 877.525 + 1.109 RSTU$	0.54
HBO	$P = 616.751 + 1.425 \times 10^{-4} TTINCOME$	0.37
NHB	$P = 144.277 + 0.112STUSH + 0.232ACC_POP$	0.48

ที่มา : จักรพงค์ (2546)

- โดยที่ P = ปริมาณการเกิดการเดินทาง (เที่ยวต่อวัน)
 REMP = จำนวนแรงงานที่พักอาศัยในพื้นที่ (คน)
 RSTU = จำนวนนักเรียนที่พักอาศัยในพื้นที่ (คน)
 TTINCOME = รายได้ทั้งหมดของครัวเรือน (บาทต่อเดือน)
 STUSH = จำนวนที่นั่งนักเรียนในพื้นที่ (คน)
 HHINCOME = รายได้เฉลี่ยของครัวเรือนในพื้นที่ (บาทต่อเดือน)
 CVEMP = จำนวนข้าราชการในพื้นที่ (คน)
 ACC_POP = ความสามารถเข้าถึงประชากร

ตารางที่ 2-10 แบบจำลองความต้องการเดินทางพื้นที่ในเขตเมือง

วัตถุประสงค์ของการเดินทาง	แบบจำลองการเกิดการเดินทาง	R ²
HBW	$P = 888.686 + 0.617 REMP$	0.54
HBS	$P = 735.744 + 1.553 RSTU$	0.52
HBO	$P = 183.125 + 2.084 \times 10^{-4} TTINCOME$	0.41
NHB	$P = 210.590 + 0.109STUSH + 0.216CVEMP$	0.49

ที่มา : จักรพงค์ (2546)

ตารางที่ 2-11 แบบจำลองความต้องการเดินทางพื้นที่ชานเมือง

วัตถุประสงค์ของการเดินทาง	แบบจำลองการเกิดการเดินทาง	R ²
HBW	$P = 883.622 + 0.597 REMP$	0.80
HBS	$P = -314.170 + 1.333 RSTU$	0.85
HBO	$P = -184.953 + 1.523 \times 10^{-4} TTINCOME$	0.81
NHB	$P = 30.826 + 7.821 \times 10^{-2}STUSH + 0.131CVEMP$	0.19

ที่มา : จักรพงค์ (2546)

ตารางที่ 2-12 แบบจำลองความต้องการเดินทางพื้นที่ชนบท

วัตถุประสงค์ของการเดินทาง	แบบจำลองการเกิดการเดินทาง	R ²
HBW	$P = -1124.915 + 0.721 REMP$	0.62
HBS	$P = -5729.85 + 1.1038 HHINCOME$	0.89
HBO	$P = -6907.403 + 1.100 HHINCOME$	0.78
NHB	$P = 1165.013 - 0.103 HHINCOME$	0.68

ที่มา : จักรพงษ์ (2546)

ตารางที่ 2-13 อัตราการเดินทางของเมืองเชียงใหม่จาก 3 พื้นที่

กลุ่มพื้นที่	อัตราการเดินทาง (เที่ยว/คน/วัน)
เขตเมือง	2.38
ชานเมือง	0.90
ชนบท	0.79

ที่มา : จักรพงษ์ (2546)

ลำดวน (2533) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเกิดการเดินทางของครัวเรือนในเขตเมืองเชียงใหม่ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการคำนวณเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ส่งผลต่อการเดินทางของครัวเรือน พบว่า จำนวนนักเรียน จำนวนสมาชิกอายุ 5 ปีขึ้นไป ขนาดครัวเรือน จำนวนยานพาหนะ รายได้ของครัวเรือน และประเภทที่อยู่อาศัย เป็นปัจจัยสำคัญและส่งผลกระทบต่อปริมาณการเดินทางของครัวเรือน ส่วนผลการวิเคราะห์วิธีอัตราการเดินทาง โดยจำแนกออกเป็น 4 วัตถุประสงค์ ได้แก่ 1) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและที่ทำงาน (HBW) 2) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานศึกษา (HBS) 3) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานที่อื่นๆ (HBO) และ 4) การเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย (NHB) ซึ่งได้จำแนกวัตถุประสงค์การเดินทางเช่นเดียวกับของ อำนวย (2535) พบว่า การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและที่ทำงานมีอัตราการเดินทางสูงสุด รองลงมา การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานที่อื่นๆ การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานศึกษา และการเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2-14

ตารางที่ 2-14 อัตราการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง

วัตถุประสงค์ของการเดินทาง	อัตราการเดินทาง (เที่ยว/วัน)
HBW	2.04
HBS	1.51
HBO	1.74
NHB	0.33

ที่มา : ลำดวน (2533)

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางมาใช้ในงานวิจัยนี้ โดยนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ และตัวแปรที่นำมาใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย จำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวนคนทำงาน จำนวนนักเรียน รายได้ของครัวเรือน จำนวนการครอบครองยานพาหนะ และประเภทที่อยู่อาศัย

2.1.3 การศึกษาแบบจำลองการเกิดการเดินทางในจังหวัดสงขลา

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2552) ได้ศึกษาและสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร เพื่อจัดทำแผนแม่บทจังหวัดสงขลา โดยได้วิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทางจำแนกตามระดับของรายได้ 5 ระดับ และจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง ดังแสดงในตารางที่ 2-15 และตารางที่ 2-16 ตามลำดับ

ตารางที่ 2-15 พฤติกรรมการเดินทางจำแนกตามรายได้

ระดับ	รายได้ต่อเดือน	จำนวนผู้เดินทาง แต่ละครัวเรือน	จำนวนเที่ยว การเดินทาง	ร้อยละ เที่ยวการเดินทาง
1	< 2,500	18,060	51,674	28.78
2	2,501 – 4,000	3,900	10,917	6.08
3	4,001 – 10,000	24,570	75,070	41.81
4	10,001 – 20,000	11,025	28,279	15.75
5	> 20,000	4,620	13,610	7.58
	รวม	62,265	179,550	100.00

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2552)

ตารางที่ 2-16 พฤติกรรมการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง

วัตถุประสงค์การเดินทาง	จำนวนเที่ยวการเดินทาง (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละเที่ยวการเดินทาง
HBW	124,123	69.13
HBO	35,084	19.54
HBO	5,943	3.31
NHB	14,400	8.02
รวม	179,550	100.00

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2552)

2.1.4 การศึกษาแบบจำลองการเกิดการเดินทางในเขตเมืองหาดใหญ่

ปิยะพงศ์ (2555) ได้วิเคราะห์ความแปรปรวนเนื่องจากภัยพิบัติของโครงข่ายถนนในเขตเมืองหาดใหญ่ โดยสำรวจข้อมูลพฤติกรรมการเดินทางของประชากรในพื้นที่เทศบาลนครหาดใหญ่ ในเขต 4 พื้นที่ ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 จำนวนตัวอย่าง 1,600 ตัวอย่าง พบว่า จำนวนสมาชิกเฉลี่ยต่อครัวเรือน และการครอบครองยานพาหนะในครัวเรือน ซึ่งจำนวนสมาชิกโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 3 คนต่อครัวเรือน ส่วนการครอบครองยานพาหนะในครัวเรือน พบว่า รถจักรยานยนต์มีการครอบครองมากที่สุด รองลงมา คือ รถยนต์กระบะ รถยนต์เก๋ง และรถตู้ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2-17 และตารางที่ 2-18 ตามลำดับ

ตารางที่ 2-17 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

เขตพื้นที่	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน/ครัวเรือน)
1	3.32
2	3.25
3	3.42
4	3.19
เฉลี่ย	3.29

ที่มา : ปิยะพงศ์ (2555)

ตารางที่ 2-18 การครอบครองยานพาหนะในครัวเรือน

เขตพื้นที่	การครอบครองยานพาหนะในครัวเรือน (คัน/ครัวเรือน)			
	รถจักรยานยนต์	รถยนต์เก๋ง	รถยนต์กระบะ	รถตู้
1	1.238	0.345	0.417	0.009
2	1.102	0.306	0.356	0.034
3	1.118	0.402	0.386	0.055
4	1.300	0.338	0.320	0.019

ที่มา : ปิยะพงศ์ 2(555)

บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด มหาชน (2556) ได้ศึกษาผลกระทบด้านการจราจร โครงการ เซ็นทรัล เฟสติวัล หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยได้วิเคราะห์ปริมาณจราจรเข้า-ออกโครงการ วิเคราะห์ผลกระทบด้านจราจรจากการดำเนินโครงการ และเสนอข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาจราจรจากโครงการ สำหรับผลการวิเคราะห์ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนน (V/C) ดังแสดงในตารางที่ 2-19 และผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจราจรบริเวณทางแยกกรณีที่ไม่มีโครงการและกรณีที่มีโครงการ ดังแสดงในตารางที่ 2-20 และตารางที่ 2-21 ตามลำดับ

ตารางที่ 2-19 ผลการวิเคราะห์ความจุก่อนและหลังกรณีมีโครงการปี พ.ศ. 2556

ชื่อถนน	ค่า V/C			
	ผลการวิเคราะห์ก่อนมีโครงการ		ผลการวิเคราะห์หลังมีโครงการ	
	ขาเข้า	ขาออก	ขาเข้า	ขาออก
ถนนกาญจนวนิช	0.36	0.33	0.63	0.35
ซอยโชติวิหะกุล 1 (ปากซอย)	0.77	0.08	0.77	0.08
ซอยโชติวิหะกุล 2 (ปากซอย)	0.56	0.58	0.56	0.91
ซอยโชติวิหะกุล 3 (ปากซอย)	0.28	0.25	0.28	0.47
ซอยโชติวิหะกุล 1 (กลางซอย)	0.26	0.63	0.26	0.92

ที่มา : บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด มหาชน (2556)

ตารางที่ 2-20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจราจรทางแยกกรณีไม่มีโครงการ

ชื่อทางแยก	กรณีไม่มีโครงการ		
	ปริมาณรถเข้าทางแยก (PCU/ชั่วโมง)	ความล่าช้าของสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยก (วินาที/คัน)	ระดับให้บริการทางแยก (LOS)
ถนนกาญจนวนิช – ซอยขำอุทิศ 3	4,689	0.1	A
ถนนกาญจนวนิช – ซอยโชติวิทยะกุล 1	4,727	0.4	B
ถนนกาญจนวนิช – ซอยโชติวิทยะกุล 2	4,597	28.0	C
ถนนกาญจนวนิช – ซอยโชติวิทยะกุล 3	4,365	0.6	B
ซอยโชติวิทยะกุล 1	997	26.6	D
ซอยโชติวิทยะกุล 2	1,188	27.7	D
ซอยโชติวิทยะกุล 3	520	9.0	A

ที่มา : บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด มหาชน (2556)

ตารางที่ 2-21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจราจรทางแยกกรณีมีโครงการ

ชื่อทางแยก	กรณีมีโครงการ		
	ปริมาณรถเข้าทางแยก (PCU/ชั่วโมง)	ความล่าช้าของสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยก (วินาที/คัน)	ระดับให้บริการทางแยก (LOS)
ถนนกาญจนวนิช – ซอยขำอุทิศ 3	6,261	0.3	E
ถนนกาญจนวนิช – ซอยโชติวิทยะกุล 1	5,579	0.6	D
ถนนกาญจนวนิช – ซอยโชติวิทยะกุล 2	6,120	65.9	E
ถนนกาญจนวนิช – ซอยโชติวิทยะกุล 3	5,924	3.0	E
ซอยโชติวิทยะกุล 1	1,459	29.0	F
ซอยโชติวิทยะกุล 2	1,488	30.6	D
ซอยโชติวิทยะกุล 3	728	11.0	B

ที่มา : บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด มหาชน (2556)

สำหรับพื้นที่จังหวัดสงขลาและอำเภอหาดใหญ่ จากการทบทวนการศึกษาในอดีตพบว่า ยังขาดการศึกษาการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในอาคารประเภทต่างๆ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เน้นการศึกษาการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัย และคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและเปรียบเทียบสภาพการจราจรของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต

2.1.5 สรุปความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยนี้กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางทั้งจากต่างประเทศและในประเทศไทย ผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลงานวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 2-22

ตารางที่ 2-22 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัย	พื้นที่ศึกษา	ตัวแปรตาม	ตัวแปรต้น		วิธีการวิเคราะห์	สิ่งที่ได้นำไปใช้
			มีนัยสำคัญ	ไม่มีนัยสำคัญ		
แบบจำลองการเกิดการเดินทาง						
Huimin and Chandra (1999)	เขตเมือง	-ปริมาณการเกิดการเดินทาง -ปริมาณการดึงดูดการ เดินทาง	-รายได้ -ขนาดครัวเรือน -พื้นที่ -อาชีพ	-ไม่มี	การแบ่งกลุ่มวิเคราะห์	-รายได้
Padmini et al. (2013)	เขตเมือง	- ปริมาณการเกิดการ เดินทาง	-จำนวนยานพาหนะ -จำนวนการจ้างงาน -จำนวนนักเรียน -ประเภทที่พักอาศัย	-อายุ -เพศ -จำนวนนักเรียน -จำนวนการจ้างงาน -สถานภาพการสมรส -การครอบครองยานพาหนะ	วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ	-จำนวนยานพาหนะ -จำนวนนักเรียน -ประเภทที่พักอาศัย

ตารางที่ 2-22 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ผู้วิจัย	พื้นที่ศึกษา	ตัวแปรตาม	ตัวแปรต้น		วิธีการวิเคราะห์	สิ่งที่ได้นำไปใช้
			มีนัยสำคัญ	ไม่มีนัยสำคัญ		
แบบจำลองการเกิดการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์						
Gandhi et al. (2012)	เขตเมือง	-การเดินทางรวมต่อ ครัวเรือน -ด้านสถานที่ทำงาน -ด้านสถานศึกษา -ด้านสถานที่ท่องเที่ยว -ด้านศาสนา -ด้านย่านการค้า -ด้านอื่นๆ	-เพศ -ขนาดของครัวเรือน -จำนวนคนทำงานในครัวเรือน -จำนวนนักเรียนในครัวเรือน	-อายุ -รายได้ครัวเรือนต่อเดือน -การครอบครองยานพาหนะ -กรรมสิทธิ์ที่พักอาศัย (ตัวเอง/เช่า) -ประเภทที่พักอาศัย	วิธีการถดถอยเชิง เส้นแบบพหุ	ตัวแปรต้น เช่น -เพศ -จำนวนคนทำงาน -จำนวนนักเรียน -อายุ -รายได้ -การครอบครอง ยานพาหนะ
Sarsam and Al-Hassani (2011)	เขตเมือง	-การเดินทางรวมต่อ ครัวเรือน -การเดินทางต่อคน -ด้านสถานที่ทำงาน -ด้านสถานศึกษา -ด้านสถานที่ท่องเที่ยว	-เพศ -อายุ -จำนวนคนทำงานในครัวเรือน -จำนวนนักเรียนในครัวเรือน -การครอบครองยานพาหนะ	-ขนาดครัวเรือน	วิธีการถดถอยเชิง เส้นแบบพหุ	ตัวแปรต้น เช่น -เพศ -อายุ -จำนวนคนทำงานใน ครัวเรือน -จำนวนนักเรียนใน ครัวเรือน -การครอบครอง ยานพาหนะ

ตารางที่ 2-22 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ผู้วิจัย	พื้นที่ศึกษา	ตัวแปรตาม	ตัวแปรต้น		วิธีการวิเคราะห์	สิ่งที่ได้นำไปใช้
			มีนัยสำคัญ	ไม่มีนัยสำคัญ		
อำนาจ (2535)	เขตเมือง	-ด้านสถานที่ทำงาน -ด้านสถานศึกษา -ด้านสถานที่อื่นๆ -ด้านไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย	-จำนวนประชากร -รายได้ -การครอบครองยานพาหนะ	-จำนวนครัวเรือน -จำนวนคนทำงาน -จำนวนนักเรียน -พื้นที่สถานที่ต่างๆ (ย่านการค้า สถานศึกษา ราชการ ที่พักอาศัย)	วิธีการถดถอยเชิง เส้นแบบพหุ	ตัวแปรต้น เช่น -รายได้ -การครอบครอง ยานพาหนะ -จำนวนคนทำงาน -จำนวนนักเรียน
จักรพงษ์ (2546)	เขตเมือง ชานเมือง ชนบท	ด้านสถานที่ทำงาน -ด้านสถานศึกษา -ด้านสถานที่อื่นๆ -ด้านไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย	-รายได้ -จำนวนคนทำงานในพื้นที่ -จำนวนนักเรียนในพื้นที่	-การครอบครองยานพาหนะ	วิธีการถดถอยเชิง เส้นแบบพหุ	ตัวแปรต้น เช่น -รายได้ -จำนวนคนทำงาน -จำนวนนักเรียน
ลำดวน (2533)	เขตเมือง	ด้านสถานที่ทำงาน -ด้านสถานศึกษา -ด้านสถานที่อื่นๆ -ด้านไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย	-จำนวนนักเรียน -ขนาดครัวเรือน -การครอบครองยานพาหนะ -รายได้ของครัวเรือน -ประเภทที่อยู่อาศัย	-จำนวนคนทำงาน	ใช้โปรแกรม SPSS เพื่อหา ความสัมพันธ์ ของตัวแปร	ตัวแปรต้น เช่น -จำนวนนักเรียน -การครอบครอง ยานพาหนะ -รายได้ของครัวเรือน -ประเภทที่อยู่อาศัย -จำนวนคนทำงาน

ตารางที่ 2-22 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ผู้วิจัย	พื้นที่ศึกษา	ตัวแปรตาม	ตัวแปรต้น		วิธีการวิเคราะห์	สิ่งที่ได้นำไปใช้
			มีนัยสำคัญ	ไม่มีนัยสำคัญ		
แบบจำลองการเกิดการเดินทางจำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน						
ชาคริต (2550)	เขตเมือง	-เพื่อการอยู่อาศัย -เพื่อการพาณิชย์กรรม -เพื่อบริการประชาชน -เพื่อการศึกษา -แบบผสมผสาน	-พื้นที่รวมทั้งหมด -การใช้ที่ดินเพื่อการศึกษา ระดับสูงกว่าอุดมศึกษา	-เพื่อการอยู่อาศัย -เพื่อการพาณิชย์กรรม -เพื่อบริการประชาชน -เพื่อการศึกษา	วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ	ตัวแปรตาม เช่น -การเดินทาง เพื่อการอยู่อาศัย
สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานด้านเศรษฐกิจและสังคม						
ปรเมศวร์ และคณะ (2556)	เขตเมือง	- การอพยพการเดินทาง	-เพศ -อายุ -อาชีพ	-ไม่มี	Binary Logistic Regression	ตัวแปรต้น เช่น -เพศ -อายุ
ไชยยศ และปรเมศวร์ (2556)	เขตเมือง	- จำนวนการเดินทาง	-อายุ -รายได้ -อาชีพ	-ไม่มี	วิธีการทดสอบไคสแควร์ (Chi Square Test)	ตัวแปรต้น เช่น -รายได้ -อายุ

ตารางที่ 2-22 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ผู้วิจัย	พื้นที่ศึกษา	ข้อมูลการเดินทาง	สิ่งที่ได้นำไปใช้
สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานด้านเศรษฐกิจและสังคม			
สนช (2552)	เขตเมืองภูมิภาค	-พฤติกรรมการเดินทางจำแนกตามรายได้ -พฤติกรรมการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง	นำมาเปรียบเทียบ กับการศึกษานี้
ปิยะพงศ์ (2555)	เขตเมือง	-จำนวนสมาชิกในครัวเรือน -การครอบครองยานพาหนะในครัวเรือน	นำมาเปรียบเทียบ กับการศึกษานี้
บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด มหาชน (2556)	เขตเมือง	-วิเคราะห์ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนน (v/c) ก่อนและหลังกรณีมีโครงการ	นำมาเปรียบเทียบ กับการศึกษานี้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ได้ศึกษาเกี่ยวกับสำรวจข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม และลักษณะการเกิดการเดินทางของประชากรในพื้นที่ศึกษา แต่ยังคงขาดข้อมูลอัตราการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยประเภทต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานผลการวิจัยไว้ว่า ผู้พักอาศัยประเภทต่างกันส่งผลต่อพฤติกรรมและปริมาณการเดินทางที่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมโดยจำแนกประเภทที่พักอาศัยออกเป็น 7 ประเภท ประกอบด้วย บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ห้องแถว ตึกแถว อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียม ทั้งนี้จะอธิบายทฤษฎีและหลักการในหัวข้อ 2.2 ต่อไป

2.2 ทฤษฎีและหลักการ

2.2.1 นิยามของประเภทที่พักอาศัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาทบทวนนิยามของประเภทที่พักอาศัยจากกฎกระทรวง (2543) ประกอบด้วย

ตารางที่ 2-23 นิยามของประเภทที่พักอาศัย

ประเภทที่พักอาศัย	รูปภาพประกอบ
1. <u>บ้านเดี่ยว</u> คือ บ้านที่ตั้งอยู่เดี่ยวๆ มีเนื้อที่กว้างขวางรั้วรอบขอบชิด โดยทั่วไปมี 2-3 ชั้น	
2. <u>บ้านแฝด</u> คือ อาคารก่อสร้างติดต่อกันสองหลังมีผนังแบ่งอาคารเป็นบ้าน มีที่ว่างระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับตัวอาคารด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างของแต่ละบ้าน และมีทางเข้าออกของแต่ละบ้านแยกจากกันเป็นสัดส่วน	
3. <u>ห้องแถว</u> คือ อาคารที่ก่อสร้างต่อเนื่องกันเป็นแถว ยาวตั้งแต่สองคูหาขึ้นไป มีผนังแบ่งอาคารเป็นคูหา ประกอบด้วยวัสดุไม่ทนไฟเป็นส่วนใหญ่	
4. <u>ตึกแถว</u> คือ อาคารที่ก่อสร้างต่อเนื่องกันเป็นแถว ยาว ซึ่งมีที่ว่างด้านหน้าและด้านหลังระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับตัวอาคารแต่ละคูหา และมีความสูงไม่เกิน 3 ชั้น	

ที่มารูปประกอบ : บ้าน อาคาร ที่อยู่อาศัย ประเภทต่างๆ (2014)

ตารางที่ 2-23 นิยามของประเภทที่พักอาศัย (ต่อ)

ประเภทที่พักอาศัย	รูปภาพประกอบ
<p>5. ทาวน์เฮ้าส์ คือ มีลักษณะเหมือนตึกแถว ต่างกันที่มีบริเวณหน้าบ้านจัดเป็นสวนขนาดย่อมและจอดรถได้ ทาวน์เฮ้าส์ส่วนใหญ่ มี 2-3 ชั้น</p>	
<p>6. อพาร์ทเมนต์ คือ อาคารพักอาศัยเพื่อเช่า ผู้อยู่อาศัยมีสิทธิ์แค่เพียงเช่าพักเท่านั้น โดยกรรมสิทธิ์ทั้งผืนดินและอาคารยังเป็นของเจ้าของอพาร์ทเมนต์เพียงคนเดียว</p>	
<p>7. คอนโดมิเนียม คือ อาคารที่มีหลายชั้น โดยแต่ละชั้นแบ่งเป็นห้องชุดจำนวนมาก ผู้ซื้อกรรมสิทธิ์เป็นเจ้าของอาคารชุดของตน และมีกรรมสิทธิ์ร่วมในทรัพย์สินส่วนกลาง ได้แก่ ห้องโถง ที่จอดรถลิฟต์ สนาม และทางเดิน เป็นต้น</p>	

ที่มารูปประกอบ : บ้าน อาคาร ที่อยู่อาศัย ประเภทต่างๆ (2014)

การเดินทางของผู้พักอาศัยมีการเดินทางที่แตกต่างกันในแต่ละวัน ผู้วิจัยจึงได้แบ่งประเภทของที่พักออกเป็น 7 ประเภทข้างต้น เพื่อคำนวณหาอัตราการเดินทางและสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยแต่ละประเภทในเขตเมืองขนาดใหญ่ เพื่อนำมาคาดการณ์ปริมาณจราจรของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต ส่วนหัวข้อที่ 2.2.2 กล่าวถึงรูปแบบการเติบโตของเมือง


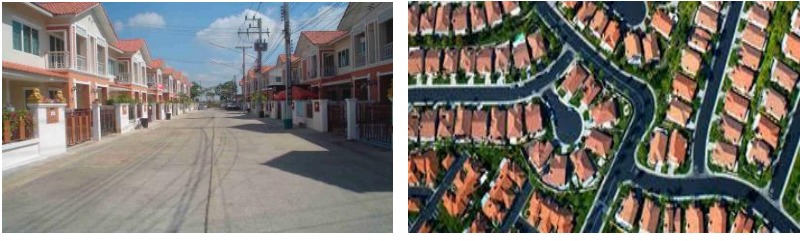
2.2.2 รูปแบบการเติบโตของเมือง

1) การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว

การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว หรือ Urban Sprawl คือ การที่เมืองมีการพัฒนาขยายตัวอย่างไร้ทิศทาง ทำให้เกิดการเดินทางจากจุดต้นทาง (ที่พักอาศัย) ซึ่งมักอยู่นอกเมือง ไปยังจุดปลายทาง (สถานที่ทำงาน ย่านการค้า) ที่อยู่ในเขตเมืองชั้นใน ซึ่งผู้คนจำเป็นต้องเดินทางมุ่งสู่ตัวเมืองชั้นในเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดบนเส้นทางสายหลักที่เชื่อมระหว่างเมืองชั้นในกับเมืองชั้นนอกของ ภาวิณี (2555) ซึ่งกระบวนการที่เมืองขยายตัวออกไปสู่บริเวณโดยรอบนั้น เป็นผลเนื่องมาจากการขยายตัวของประชากร หรืออาจเป็นผลมาจากกระบวนการกลายเป็นชานเมือง (Suburbanization) กระบวนการขยายตัวของเมืองในลักษณะนี้จะเข้าไปโดยการปราศจากการวางแผน และไม่สามารถควบคุมได้ ผลกระทบของ Urban Sprawl ทำให้สูญเสียพื้นที่สีเขียวรอบเมือง และส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนของเมือง

ฐาปนา (2549) ได้ศึกษาถึงคุณลักษณะ 10 ประการของ การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว ดังแสดงในตารางที่ 2-24

ตารางที่ 2-24 การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว

คุณลักษณะ	ภาพประกอบ
1. มีการกระจายตัวของการพัฒนาเมืองออกสู่ด้านนอกอย่างกระจัดกระจายไม่มีขอบเขต	
2. ที่อยู่อาศัยมีความหนาแน่นต่ำและมีการตั้งหมู่บ้านจัดสรร	

ที่มา : ฐาปนา (2549)

ตารางที่ 2-24 การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว (ต่อ)

คุณลักษณะ	ภาพประกอบ
3. มีการพัฒนาแบบก้าวกระโดด และขาดความต่อเนื่อง	
4. มีการแยกส่วนของการใช้พลังงานในบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างท้องถิ่นขนาดเล็ก	
5. ใช้การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลัก	
6. ขาดการวางแผนหรือการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินจากส่วนกลาง	
7. มีการพัฒนาเชิงพาณิชย์ตามแนวของเส้นทางคมนาคม	

ที่มา : ฐาปนา (2549)

ตารางที่ 2-24 การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว (ต่อ)

คุณลักษณะ	ภาพประกอบ
8. มีการใช้งบประมาณไม่เท่าเทียมกันอย่างมากระหว่างเมืองชายขอบ	
9. มีการแบ่งแยกประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่ที่มีแตกต่างกัน	
10. มีความเชื่อมั่นอย่างมากในการตอบสนองความต้องการที่อยู่อาศัยให้กับคนทุกระดับชั้นหรือกระบวนการคัดกรองในการจัดหาที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อย	

ที่มา : ฐาปนา (2549)

2) การเติบโตของเมืองแบบชาญฉลาด

การเติบโตของเมืองแบบชาญฉลาด หรือ Smart Growth คือ แนวคิดหรือทฤษฎีในการพัฒนาเมือง การวางผังเมือง และการจัดระบบขนส่งมวลชนเป็นหลัก โดยเน้นการออกแบบเมืองให้คนเดินเท้าและใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อระหว่างที่พักอาศัย ย่านการค้า และในเขตเมือง ซึ่งช่วยลดการกระจายการเดินทางของประชากรของ ฐาปนา (2549) ได้ศึกษาการเติบโตอย่างชาญฉลาดแนวโดยเน้นการพัฒนาเมืองที่มีหลักการสำคัญ 10 ประการ ดังแสดงในตารางที่ 2-25

สำหรับความหมายของการเติบโตของเมืองแบบชาญฉลาดในงานวิจัยนี้ โดยผู้วิจัยได้นิยาม คือ การเติบโตของเมืองแบบกระจุก ซึ่งมีอาคารเกิดขึ้นในแนวตั้ง เช่น คอนโดมิเนียม เป็นต้น ในพื้นที่เมืองขนาดใหญ่

ตารางที่ 2-25 การเติบโตของเมืองแบบชาญฉลาด

การพัฒนาเมือง	ภาพประกอบ
1. การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน	
2. การออกแบบอาคารให้มีความกระชับในแนวตั้ง	
3. การสร้างทางเลือกให้ผู้ต้องการที่อยู่อาศัยให้สามารถอยู่ร่วมกันได้ไม่ว่าจนหรือรวย	
4. การสร้างสภาพแวดล้อมในชุมชนให้เอื้ออำนวยต่อการเดินเท้า	
5. การสร้างหรือออกแบบชุมชนเมืองให้มีความแตกต่าง มีเสน่ห์ และมีเอกลักษณ์ของพื้นที่	

ที่มา : ฐานานา (2549)

ตารางที่ 2-25 การเติบโตของเมืองแบบชาญฉลาด (ต่อ)

การพัฒนาเมือง	ภาพประกอบ
6. การอนุรักษ์และปกป้องพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เปิดโล่ง พื้นที่ทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ	 
7. การเสริมสร้างความเข้มแข็งในการพัฒนาให้กับชุมชน	 
8. การสร้างทางเลือกในการเดินทางที่หลากหลาย	 
9. การตัดสินใจในเชิงนโยบายพัฒนาเมืองที่คำนึงถึงความยุติธรรม ความคุ้มค่า และสามารถคาดการณ์ได้	 
10. การเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนและผู้มีส่วนได้เสียในการพัฒนาเมือง	 

ที่มา : ฐานา (2549)

เทศบาลนครภูเก็ต เป็นตัวอย่างของเมืองที่ได้ประกาศนำแนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาดมาสู่การปฏิบัติ โดยได้มีการบรรจุแนวคิดดังกล่าวในแผนด้านยุทธศาสตร์ 3 ปี (2557-2559) และได้กำหนดวิสัยทัศน์ “ภูเก็ตเมืองเขียว” หรือ “Phuket Greenest City” เพื่อเป็นนโยบายหลักในการพัฒนาและปรับปรุงฟื้นฟูเทศบาลนครภูเก็ตให้เป็นเมืองสีเขียวอย่างยั่งยืน ภายใต้เป้าประสงค์สำคัญ 7 ด้านของ ฐานา (2549) ดังนี้

- 1) การวางผังและออกแบบกายภาพของเมืองตามแนวทาง Smart Growth
- 2) การลดการใช้พลังงาน ลดผลกระทบจากภัยพิบัติ และลดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
- 3) การวางผังและออกแบบปรับปรุงฟื้นฟูเมืองเพื่อสร้างนครภูเก็ตให้เป็นชุมชนแห่งการเดิน
- 4) การปรับปรุงฟื้นฟูย่านการค้าและสถาปัตยกรรมเพื่อสร้างเอกลักษณ์และส่งเสริมการท่องเที่ยว
- 5) การออกแบบปรับปรุงฟื้นฟูย่านพาณิชยกรรมผสมผสานที่อยู่อาศัยรอบเมืองเก่า
- 6) การออกแบบปรับปรุงสถานที่สาธารณะ สวนสาธารณะ และพื้นที่สีเขียว
- 7) การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิตและการเป็นเมืองแห่งสุขภาพ

จากตารางที่ 2-26 ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งและประเภทการใช้ที่ดินของสถานที่ต่างๆ เช่น พื้นที่สำคัญของใจกลางเมืองในการผสมผสานของกิจกรรม ความมีที่พักรักษาภัยประเภทใด ขนาดพื้นที่ และการเชื่อมต่อของการเดินทางของประชากรในพื้นที่ เพื่อลดการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในพื้นที่เขตเมือง ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญในการก่อสร้างอาคารต่างๆ ในพื้นที่ใจกลางเมือง สำหรับเมืองขนาดใหญ่ควรจะต้องมีการศึกษาประเภทของที่ตั้ง โดยเฉพาะอาคารที่พักรักษาภัยที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแบบไร้ทิศทาง ส่งอาจส่งผลกระทบต่อปัญหาการจราจรที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

ตารางที่ 2-26 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งและประเภทการใช้ที่ดิน

ที่ตั้ง	การผสมผสานของกิจกรรม	ประเภทที่อยู่อาศัย	ประเภทแหล่งพาณิชย์-กรรม	ขนาดพื้นที่	การเชื่อมต่อ
พื้นที่สำคัญของใจกลางเมือง	<ul style="list-style-type: none"> สำนักงาน ที่อยู่อาศัย ร้านค้าปลีกย่อย แหล่งบันเทิง การใช้พื้นที่โดยเทศบาล 	<ul style="list-style-type: none"> ครอบครัวขนาดใหญ่/หอพัก 	<ul style="list-style-type: none"> มีร้านค้าไม่เกิน 50,000 ร้านค้า มีจำนวนครัวเรือนไม่เกิน 250,000 ครัวเรือน เป็นแหล่งงาน 	5 ชั้น หรือมากกว่า	<ul style="list-style-type: none"> สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับระบบขนส่ง เป็นจุดหมายปลายทางหลักภูมิภาค ซึ่งจะเกี่ยวกับคุณภาพของการเข้าถึงและการเคลื่อนย้ายหรือการลำเลียงของระบบขนส่ง เป็นจุดเปลี่ยนถ่ายการคมนาคม
ใจกลางเมือง	<ul style="list-style-type: none"> ที่อยู่อาศัย ร้านค้าปลีกย่อย สำนักงาน 	<ul style="list-style-type: none"> ครอบครัวขนาดใหญ่/ทาวน์เฮ้าส์ 	<ul style="list-style-type: none"> มีการจำกัดจำนวนสำนักงาน มีร้านค้าไม่เกิน 50,000 ร้านค้า มีจำนวนครัวเรือนไม่เกิน 250,000 ครัวเรือน 	3 ชั้น หรือมากกว่า	<ul style="list-style-type: none"> มีจุดจอดแล้วจร เป็นจุดหมายปลายทางย่อยของภูมิภาค เชื่อมต่อกับรูปแบบการเดินทางอื่นๆ
ย่านชุมชน/ย่านที่อยู่อาศัย	<ul style="list-style-type: none"> ที่อยู่อาศัย/แหล่งชุมชน ร้านค้าปลีกย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> ครอบครัวขนาดใหญ่/ทาวน์เฮ้าส์ ครอบครัวเล็ก/ครอบครัวเดี่ยว 	<ul style="list-style-type: none"> มีการให้บริการร้านค้าปลีกย่อยในระดับท้องถิ่น มีจำนวนครัวเรือนไม่เกิน 50,000 ครัวเรือน 	1-5 ชั้น	<ul style="list-style-type: none"> ดินเพื่อเชื่อมต่อกับสถานี มีจุดจอดแล้วจรขนาดเล็ก บางพื้นที่มีบริการรถโดยสารของชุมชน
ร้านค้าริมทาง	<ul style="list-style-type: none"> ที่อยู่อาศัย/แหล่งชุมชน ร้านค้าปลีกย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> ครอบครัวเล็ก/ครอบครัวเดี่ยว 	<ul style="list-style-type: none"> ร้านค้าปลีกย่อยตั้งอยู่บริเวณถนนสายหลัก 	1-4 ชั้น	<ul style="list-style-type: none"> เส้นทางสำหรับรถโดยสารประจำทางและถนน ไม่มีที่จอดรถ
สถานศึกษา/กีฬา/อื่นๆ	<ul style="list-style-type: none"> สถานศึกษา/มหาวิทยาลัย ศูนย์กีฬา สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ 	<ul style="list-style-type: none"> จำกัดจำนวนครอบครัว 	<ul style="list-style-type: none"> จำกัดเฉพาะสำนักงานและร้านค้าปลีกย่อย 	หลากหลาย	<ul style="list-style-type: none"> เป็นจุดเปลี่ยนถ่ายการเดินทาง เพื่อเข้ามาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

ที่มา : ภาวิณี (2555)




2.2.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเดินทาง

ผู้วิจัยได้ศึกษาทบทวนปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการในการเดินทางของ วิโรจน์ (2544) และ สุรเมศวร์ (2551) ได้แบ่งปัจจัยดังกล่าวออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ลักษณะการใช้พื้นที่ ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม และอื่นๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ลักษณะการใช้พื้นที่

ลักษณะการใช้พื้นที่ที่ต่างกันส่งผลให้ความต้องการเดินทางที่เกิดขึ้นย่อมมีความแตกต่างกันไป ซึ่งความหนาแน่นของการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมต่างๆ ส่งผลให้เกิดลักษณะการเกิดการเดินทางที่แตกต่างเช่นเดียวกัน เช่น พื้นที่ศูนย์การค้าย่อมมีปริมาณจราจรมากกว่าพื้นที่ที่ไม่ใช่ศูนย์การค้า การคาดการณ์แบบจำลองการเกิดการเดินทาง จึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับข้อมูลการใช้พื้นที่ ดังนั้น ในการวิเคราะห์การเกิดการเดินทางจำเป็นต้องกำหนดลักษณะการใช้พื้นที่ของพื้นที่ศึกษาให้ชัดเจน โดยพิจารณาจากประเภทของตัวแปร ดังแสดงในตารางที่ 2-27

ตารางที่ 2-27 ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พื้นที่และลักษณะการขยายตัวของพื้นที่

ประเภทของตัวแปร	ภาพประกอบ
1. ขนาดของที่พักอาศัย	
2. จำนวนครัวเรือน	
3. จำนวนประชากร	

ตารางที่ 2-27 ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พื้นที่และลักษณะการขยายตัวของพื้นที่ (ต่อ)

ประเภทของตัวแปร	ภาพประกอบ
4. จำนวนการจ้างงาน	
5. จำนวนสถานศึกษา มหาวิทยาลัย/โรงเรียน	
6. จำนวนนักศึกษา/นักเรียน	

สำหรับลักษณะการใช้พื้นที่ของเมืองหาดใหญ่มีการขยายตัวของพื้นที่ ซึ่งสังเกตได้จากการเพิ่มขึ้นของอาคารที่พักอาศัยที่พักอาศัย รวมทั้งการสร้างห้างสรรพสินค้า จึงมีผลต่อการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่

2) ลักษณะเศรษฐกิจและสังคม

ปัจจัยด้านลักษณะเศรษฐกิจและสังคมส่งผลต่อผู้เดินทาง เช่น คริวเรือที่มีรายได้สูงจะมีการเดินทางมากกว่าคริวเรือที่มีรายได้ต่ำ โดยทั่วไปตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการเดินทาง ซึ่งประกอบด้วย

- การครอบครองยานพาหนะส่วนบุคคลในครอบครัว โดยทั่วไปครอบครัวที่มียานพาหนะส่วนบุคคลไว้ในครอบครอง ก็มีโอกาที่จะเดินทางมากขึ้นเนื่องจากสามารถเดินทางได้ง่าย ส่งผลให้ความต้องการเดินทางหรือปริมาณการเดินทางเพิ่มขึ้นตามไปด้วย จำนวนยานพาหนะส่วนบุคคลไว้ในครอบครอง ส่วนใหญ่จะวัดเป็นหน่วย จำนวนยานพาหนะเฉลี่ยต่อคน หรือจำนวนยานพาหนะเฉลี่ยต่อครอบครัว เป็นต้น

- ประเภทที่พักอาศัย มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทาง โดยครอบครัวที่มีที่พักอาศัยเป็นของตนเอง ซึ่งมีแนวโน้มการเดินทางมากกว่าครอบครัวไม่มีที่พักอาศัยเป็นของตนเอง เนื่องจากไม่มียานพาหนะส่วนบุคคลไว้ในครอบครอง
 - รายได้ครอบครัว ครอบครัวใดที่มีรายได้สูง มีโอกาสที่จะเลือกเดินทางไปสถานที่ต่างๆ มากกว่าครอบครัวที่มีรายได้ต่ำ ส่งผลให้ความต้องการเดินทางเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากมีความสามารถในการจ่ายค่าเดินทาง และจัดหายานพาหนะส่วนบุคคลที่สะดวกสบายมาใช้ในครัวเรือน ทำให้การเดินทางมากขึ้น
 - อาชีพของหัวหน้าครอบครัว เป็นตัวแปรที่สามารถระบุสถานะทางสังคม สถานภาพทางการเงินและฐานะของครอบครัว ถ้าหัวหน้าครอบครัวมีอาชีพและตำแหน่งหน้าที่การงานดี ก็มักทำให้ครอบครัวมีสถานะทางสังคมและสถานภาพทางการเงินดีตามไปด้วย ส่งผลให้ความต้องการเดินทางเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ทั้งนี้สัดส่วนการเดินทางไปทำงานจะลดลงเมื่อฐานะความเป็นอยู่ของครอบครัวต่ำลง

3) ปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อความต้องการเดินทาง

- ความเจริญของพื้นที่ ถ้าพื้นที่ใดมีความเจริญทั่วถึง มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกที่สนับสนุนการเดินทางที่สมบูรณ์ ก็จะเป็นสิ่งกระตุ้นให้คนในพื้นที่นั้นมีความต้องการเดินทางเพิ่มขึ้น ความเจริญของพื้นที่ อาจพิจารณาได้จากระยะห่างระหว่างศูนย์กลางเมืองพื้นที่ศึกษา หากพื้นที่ศึกษาห่างจากศูนย์กลางเมืองหรือย่านธุรกิจมากขึ้นเท่าใด โอกาสที่จะเดินทางเพื่อเข้าสู่ตัวเมืองก็จะลดลงมากขึ้นตามลำดับ
 - โครงสร้างอายุของประชากรในพื้นที่ศึกษา กลุ่มคนที่มีอายุแตกต่างกันจะมีลักษณะการเดินทางที่แตกต่างกันด้วย เช่น กลุ่มคนอายุน้อยมีโอกาสดังกล่าวเพื่อพบปะเพื่อนฝูงตามสถานที่ต่างๆ มากกว่ากลุ่มคนที่มีอายุมากกว่า เป็นต้น
 - อัตราการเสียภาษี การจ่ายค่าเช่า หรือการชำระดอกเบี้ยเพื่อการลงทุน เป็นปัจจัยที่แสดงให้เห็นถึงขีดความสามารถในกำลังทรัพย์ที่เพียงพอของผู้พักอาศัยสำหรับการใช้จ่ายเพื่อการเดินทาง
 - อาชีพของประชากร โดยอาชีพที่มีรายได้ดีย่อมทำให้ฐานะและสถานภาพทางสังคมของผู้คนดีตามไปด้วย โอกาสที่จะเดินทางไปตามไปตามสถานที่ต่างๆ ก็จะเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความต้องการเดินทางสูงขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน

Ortuzar (1990) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการเดินทาง ซึ่งประกอบด้วย รายได้ ยานพาหนะในการครอบครอง ชนิดของครัวเรือน ขนาดของครอบครัว ในภาพรวมของการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการในการเดินทางความต้องการเดินทาง โดยสามารถสรุปได้ ดังแสดงในตารางที่ 2-28 และตารางที่ 2-29 ตามลำดับ

ตารางที่ 2-28 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการในการเดินทาง

ชื่อผู้วิจัย/ปีการศึกษา	ด้าน	ปัจจัย
วิโรจน์ (2544) และ สุรเมศวร์ (2551)	1) ลักษณะการใช้พื้นที่ 2) ลักษณะเศรษฐกิจ และสังคม	- พื้นที่บริเวณที่พักอาศัย - จำนวนที่พักอาศัยทั้งหมดในพื้นที่ - จำนวนประชากรทั้งหมดในพื้นที่ - จำนวนยานพาหนะที่ครอบครองในครัวเรือน - ประเภทที่พักอาศัย - รายได้ครอบครัว - อาชีพหัวหน้าครอบครัว
Ortuzar (1990)	1) ลักษณะเศรษฐกิจ และสังคม	- จำนวนยานพาหนะที่ครอบครองในครัวเรือน - ชนิดของครัวเรือน - รายได้ครอบครัว - ขนาดของครัวเรือน

ตารางที่ 2-29 ปัจจัยในการประเมินความต้องการเดินทางในแต่ละประเภทของกิจกรรม

ประเภทของที่ดินหรือกิจกรรม	ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินความต้องการในการเดินทาง
ที่อยู่อาศัย	ประชากร, หน่วยที่อยู่อาศัย
โรงงานอุตสาหกรรม	พื้นที่, จำนวนแรงงาน
สำนักงาน	พื้นที่, จำนวนพนักงาน
โรงพยาบาล	จำนวนที่นั่ง
โรงแรม	จำนวนห้อง, พื้นที่อาคารรวมทั้งหมด
ศูนย์การค้า	พื้นที่ขาย, จำนวนพนักงาน

ที่มา : ภาวิณี (2555)

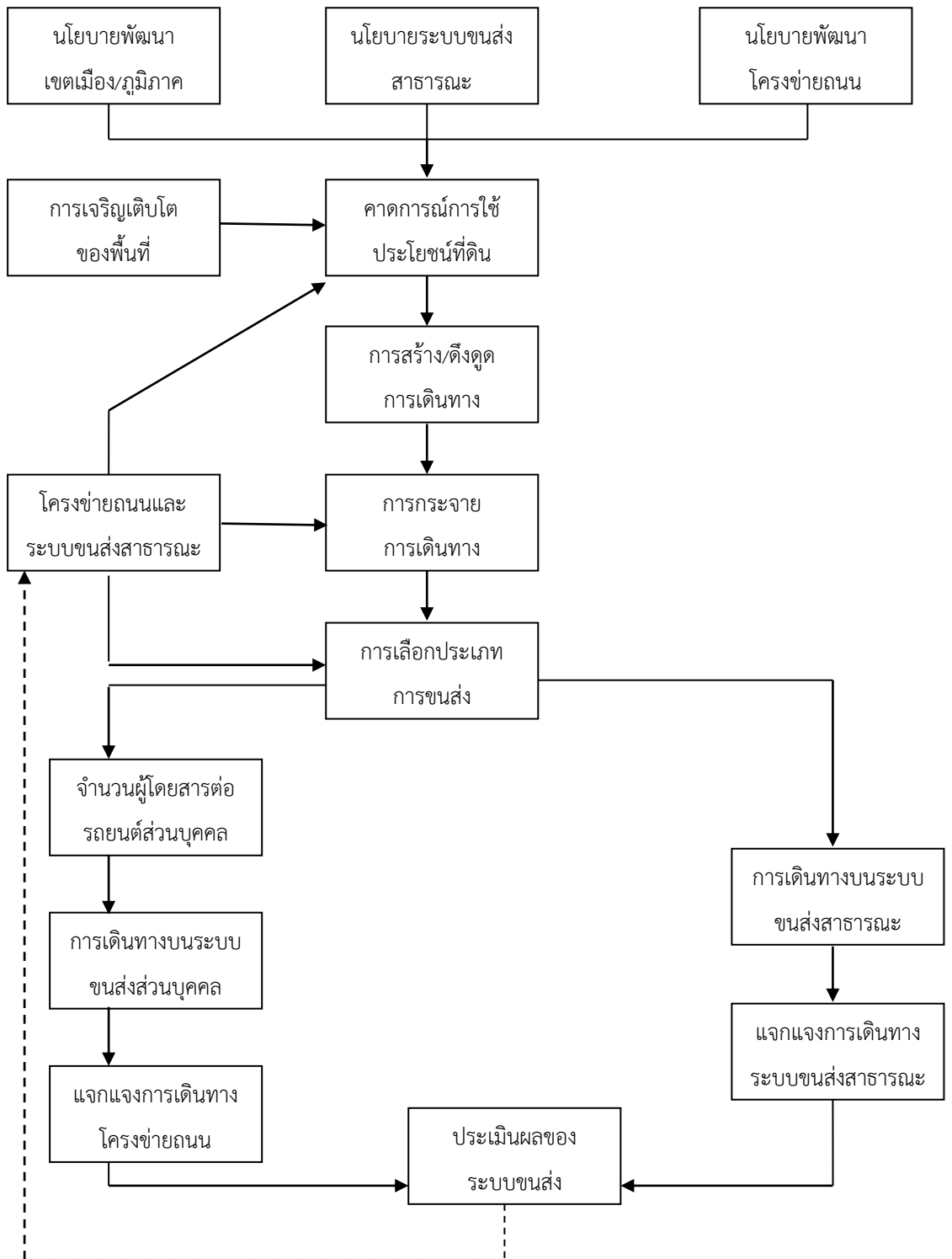
2.2.4 กระบวนการวางแผนการขนส่ง

การวางแผนการขนส่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อคาดการณ์การเดินทางที่จะเกิดขึ้นของระบบขนส่งซึ่งการเดินทางย่อมเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่ของ เกษม (2555) โดยระบบขนส่งเป็นเครื่องมือช่วยให้ประชาชนผู้พักอาศัยและทำงานในเขตเมืองเดินทางตามวัตถุประสงค์ เช่น การเดินทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานที่ทำงาน จะต้องมีระบบขนส่งมารองรับความต้องการเดินทางของประชาชน ตามลักษณะโครงสร้างของเมืองหรือการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การศึกษาความต้องการเดินทางของประชากร และการศึกษาระบบขนส่งเพื่อสามารถรองรับความสะดวกในการเดินทาง โดยการศึกษาดังกล่าวแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1) การวิเคราะห์ความต้องการเดินทาง กำหนดขอบเขตความต้องการด้านการเดินทาง หรือปัจจัยที่มีผลต่อการเดินทาง ซึ่งผู้วิจัยได้กล่าวในหัวข้อ 2.2.3 รวมถึงการพัฒนาแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ความต้องการเดินทางตามปัจจัยที่มีผลต่อการเดินทาง

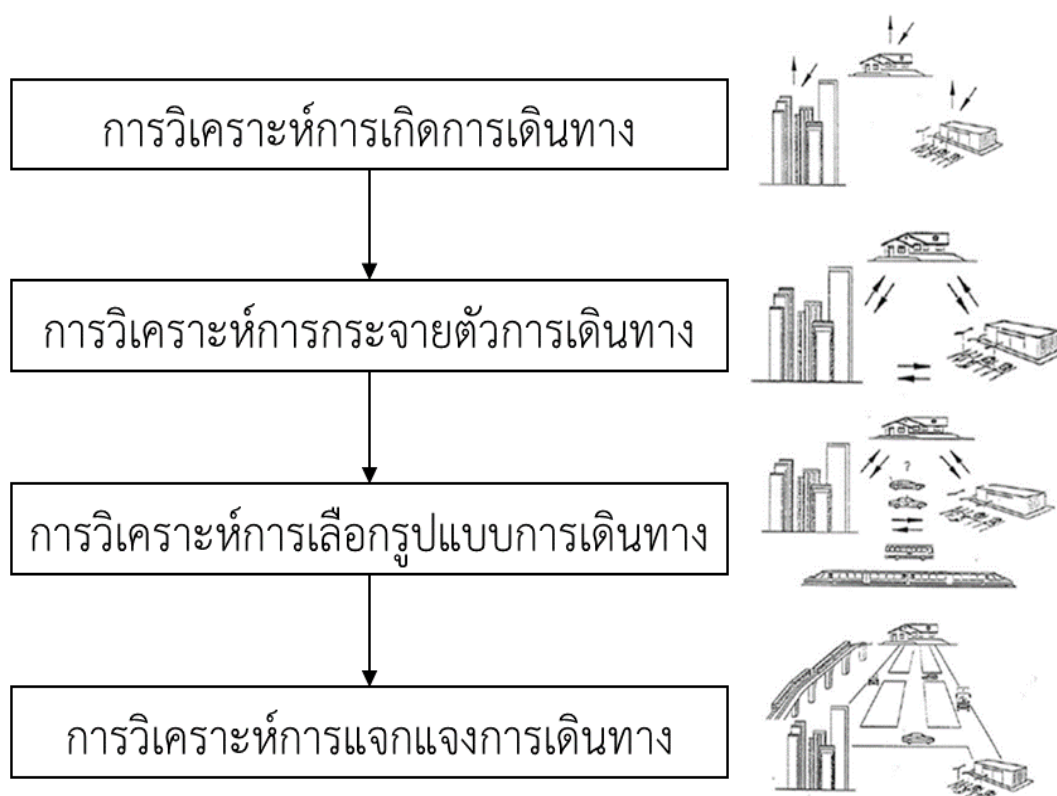
2) การคาดการณ์ความต้องการเดินทาง เป็นการนำผลการวิเคราะห์ความต้องการเดินทางมาคำนวณปริมาณการเดินทางในอนาคต ตามลักษณะการสมมติฐานการใช้ประโยชน์ที่ดิน และโครงข่ายการขนส่งในอนาคตของ วิโรจน์ (2544)

จากรูปที่ 2-1 แสดงภาพรวมขั้นตอนของกระบวนการวางแผนการขนส่ง โดยขั้นตอนการวิเคราะห์เริ่มจากนโยบายแบบแผนต่างๆ ประกอบด้วย แผนนโยบายต่างๆ ขั้นตอนที่ 2 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งจะดูแนวโน้มการเติบโตของพื้นที่ ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์การเกิดการเดินทางหรือการดึงดูดการเดินทาง การวิเคราะห์การกระจายการเดินทาง การวิเคราะห์การเลือกประเภทการขนส่ง โดยขั้นตอนการเลือกประเภทการขนส่งจะต้องวิเคราะห์การเดินทางยานพาหนะส่วนบุคคลกับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ แล้วจึงนำมาประเมินผลระบบขนส่งสาธารณะ จนกระทั่งได้ทางเลือกที่ดีที่สุด



รูปที่ 2-1 กระบวนการของการวางแผนการขนส่ง
ที่มา : วิโรจน์ (2544)

สำหรับแบบจำลองการจราจรและขนส่งที่นิยมใช้แพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ โดยการวิเคราะห์เป็นการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางแบบต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model) ต่อด้วยการวิเคราะห์การกระจายการเดินทาง (Trip Distribution Model) การวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Model Split Model) และเสร็จสิ้นการวิเคราะห์การแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment Model) ขั้นตอนการทำงานของแบบจำลองการจราจรและขนส่งต่อเนื่อง ดังแสดงในรูปที่ 2-2



รูปที่ 2-2 การวิเคราะห์การเดินทางแบบ 4 ขั้นตอน

ที่มา : วิโรจน์ (2544)

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง เป็นการคาดการณ์จำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ และจำนวนการเดินทางที่ดึงดูดเข้าสู่แต่ละพื้นที่ ในการวิเคราะห์ขั้นตอนนี้ จะทำให้ทราบจำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้นและมุ่งเข้าสู่แต่ละพื้นที่ย่อย

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์การกระจายการเดินทาง เป็นการคาดการณ์จำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้นและสิ้นสุดที่แต่ละพื้นที่ย่อย โดยมีจุดต้นทางและปลายทางที่ใด

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยใช้การคาดการณ์สัดส่วนของการเลือกรูปแบบการเดินทางประเภทต่างๆ ในพื้นที่ศึกษาของการเดินทางทั้งหมด ที่เกิดขึ้นระหว่างจุดต้นและจุดปลายทางในแต่ละพื้นที่ย่อย

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์การแจกแจงการเดินทาง โดยใช้การคาดการณ์จำนวนการเดินทางของแต่ละรูปแบบ การเดินทางที่เกิดขึ้นในแต่ละเส้นทางที่เชื่อมต่อระหว่างจุดต้นและจุดปลายทางของแต่ละพื้นที่ย่อยในพื้นที่ศึกษา

งานวิจัยนี้ได้เน้นการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 คือ แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Production Model) ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวในหัวข้อ 2.2.5

2.2.5 การวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง

แบบจำลองการเกิดการเดินทางเป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการวางแผนการขนส่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงปริมาณการเกิดการเดินทางของพื้นที่ย่อย (Trip Production) และปริมาณการดึงดูดการเดินทางของแต่ละพื้นที่ย่อย (Trip Attraction) โดยทั่วไปแล้ววัตถุประสงค์การเดินทางเป็นสิ่งระบุกิจกรรมการเดินทาง เช่น

- ซื้อสินค้า
- ไปทำงาน
- ไปโรงเรียน/มหาวิทยาลัย
- ไปทำกิจกรรมส่วนบุคคล
- ไปเที่ยว/พักผ่อน
- ไปออกกำลังกาย

กิจกรรมแต่ละประเภทจะส่งผลกระทบต่อปริมาณการเดินทางในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น จำนวนการเดินทางที่เกิด ณ ศูนย์การค้า ย่อมมีความแตกต่างจากจำนวนการเดินทางที่เดินทางมาจากนิคมอุตสาหกรรม ถึงแม้ว่าศูนย์การค้าและนิคมอุตสาหกรรมจะใช้พื้นที่ในการดำเนินการเท่ากันก็ตาม ในภาพรวมของการศึกษา พบว่า กระบวนการศึกษาการเกิดการเดินทาง คือ การหาความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในเขตเมืองกับการเดินทางที่เกิดขึ้น โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้หลายประเภท เมื่อพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการเดินทาง ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ของ วิโรจน์ (2544) ได้แก่

1) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย (Home-Based Trip, HB) เป็นการเดินทางที่มีจุดเริ่มต้นหรือจุดสิ้นสุดที่ที่พักอาศัย เช่น การเดินทางจากที่พักไปทำงานและการเดินทางกลับจากที่ทำงานมายังที่พัก เป็นต้น

2) การเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย (Non-Home-Based Trip, NHB) เป็นการเดินทางที่ไม่ได้มีจุดเริ่มต้นหรือจุดสิ้นสุดที่ที่พักอาศัย เช่น การเดินทางจากที่ทำงานไปยังห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

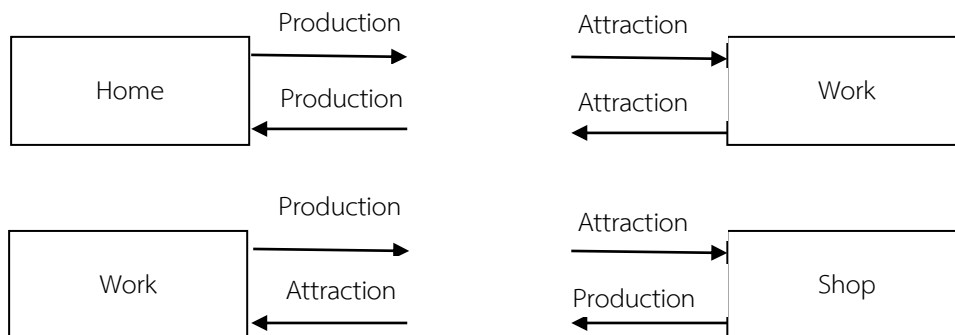
สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรได้พัฒนาแบบจำลอง Extended Bangkok Urban Model (EBUM) โดยการเดินทางออกเป็น 4 ประเภท ของ เกษม (2555) ประกอบด้วย

- การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและที่ทำงาน (Home Based Work, HBW)
- การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานศึกษา (Home Based Education, HBE)
- การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานที่อื่นที่ไม่ใช่ที่ทำงานและสถานศึกษา (Home Based Other, HBO)
- การเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย (Non-Home-Based, NHB)

เมื่อทราบถึงวัตถุประสงค์การเดินทางแต่ละการเดินทางแล้ว ทั้งการเดินทางต้นทางและปลายทาง การเกิดการเดินทางและการดึงดูดการเดินทางสามารถพิจารณาจาก นิยามต่อไปนี้

การเกิดการเดินทาง (Trip Production) หมายถึง การเดินทางเข้าและออกจากที่พื้นที่ที่พักอาศัย (Home-Based Trip) และพื้นที่อื่นๆ (Non Home-Based Trip) เช่น จากที่ทำงานกลับบ้าน จุดปลายการเดินทางที่บ้าน ก็ยังคงเป็นการเกิดการเดินทางเช่นเดิมไม่เปลี่ยนแปลง

การดึงดูดการเดินทาง (Trip Attraction) คือ การเดินทางที่ได้รับการดึงดูดเข้าหาพื้นที่ย่อย โดยไม่ต้องพิจารณาทิศทาง ในที่นี้การเดินทางที่จุดปลายการเดินทางที่ไม่ใช่ที่พักอาศัยเป็นตัวก่อให้เกิดการเดินทาง ดังนั้น การเดินทางจากที่ทำงานกลับบ้านดังตัวอย่างข้างต้น จุดปลายการเดินทางที่ทำงานจะเป็นพื้นที่ที่ก่อให้เกิดการดึงดูดการเดินทาง ดังแสดงในรูปที่ 2-3



รูปที่ 2-3 การเกิดการเดินทางและการดึงดูดการเดินทาง

ที่มา : Ortuzar and Willumsen (1990)

➤ จุดต้นทางและจุดปลายทาง

จุดต้นทาง คือ จุดเริ่มต้นการเดินทางที่มีทิศทางออกจากพื้นที่ หรือจุดสิ้นสุดการเดินทางของ (วิโรจน์, 2544) สำหรับการวางแผนการขนส่ง การเกิดการเดินทางและการดึงดูดการเดินทางจะพิจารณาจากจุดศูนย์กลางของแต่ละพื้นที่ย่อย (Zone) ดังแสดงในรูปที่ 2-4



รูปที่ 2-4 การเดินทางจากจุดต้นทางไปยังปลายทาง

ที่มา : วิโรจน์ (2544)

จุดศูนย์กลางของพื้นที่ย่อย คือ แทนพฤติกรรมด้านการเดินทางทั้งหมดของพื้นที่ย่อย หมายความว่า การเดินทางทั้งหมดของพื้นที่ย่อยเริ่มต้นจากจุดที่ออกไปและเข้าหาอีกจุดหนึ่ง ซึ่งเป็นจุดปลายทาง โดยจุดศูนย์กลางของพื้นที่ย่อยจัดเป็นจุดรวมของกิจกรรม และจากจุดศูนย์กลางนี้จะมีโครงข่ายถนนและระบบขนส่งเชื่อมโยงไปยังระบบขนส่งสาธารณะนอกพื้นที่ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาการเดินทางที่เกิดขึ้นเมื่ออ้างอิงกับขอบเขตของพื้นที่ศึกษาแล้ว อาจแบ่งออกเป็น 5 ประเภทของ สุรเมศวร์ (2551) ได้แก่

- การเดินทางภายในพื้นที่ศึกษา (Internal Trips or Internal-Internal Trips) คือ การเดินทางที่มีทั้งจุดต้นทางและปลายทางอยู่ภายในพื้นที่ศึกษา
- การเดินทางจากภายในไปยังภายนอกพื้นที่ศึกษา (Internal-External Trips) คือ การเดินทางที่มีจุดต้นทางอยู่ภายในพื้นที่ศึกษา แต่จุดปลายทางอยู่ภายนอกพื้นที่ศึกษา
- การเดินทางจากภายนอกไปยังภายในพื้นที่ศึกษา (External-Internal Trips) คือ การเดินทางที่มีจุดต้นทางอยู่ภายนอกพื้นที่ศึกษา แต่จุดปลายทางอยู่ภายในพื้นที่ศึกษา
- การเดินทางภายนอกพื้นที่ศึกษา (External-External Trips or Out-Out Trips) คือ การเดินทางที่มีทั้งจุดต้นทางและจุดปลายทางอยู่ภายนอกพื้นที่ศึกษา
- การเดินทางผ่านพื้นที่ศึกษา (Through Traffic) คือ การเดินทางที่มีทั้งจุดต้นทางและจุดปลายทางอยู่ภายนอกพื้นที่ศึกษา แต่การเดินทางที่เกิดขึ้นนั้น มีเส้นทางที่ต้องตัดผ่านพื้นที่ศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 2-30

ตารางที่ 2-30 จุดต้นทางปลายทางของพื้นที่ย่อยทั้งหมด

พื้นที่ต้นทาง Origin	พื้นที่จุดหมายปลายทาง Destination				รวม
	1	2	J	N	
1	T_{11}	T_{12}	T_{1j}	T_{1n}	G_1
2	T_{21}	T_{22}	T_{2j}	T_{2n}	G_2
i	T_{i1}	T_{i2}	T_{ij}	T_{in}	G_i
n	T_{n1}	T_{n2}	T_{nj}	T_{nn}	G_n
รวม	A_1	A_2	A_j	A_n	Total

ที่มา : ภาวิณี (2555)

โดยที่ G_i = จำนวนเที่ยวการเดินทางทั้งหมดที่มีต้นกำเนิดจากพื้นที่ย่อย i มีค่าเท่ากับผลรวมของ T_{i1} ถึง T_{in}

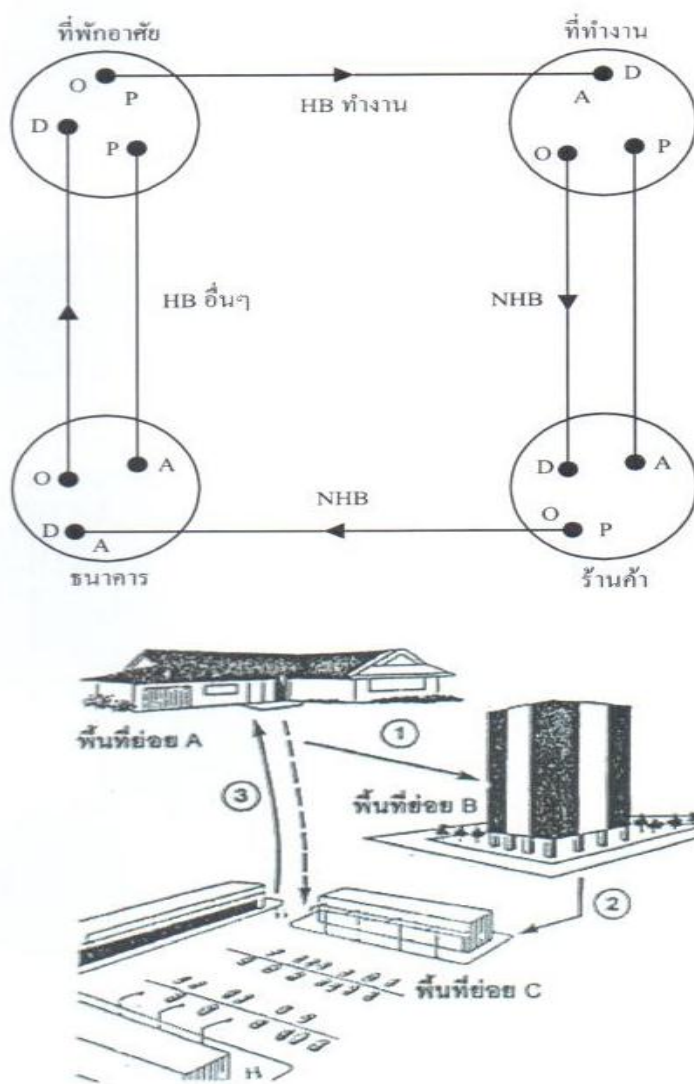
A_j = จำนวนการเดินทางทั้งหมดที่ถูกดึงดูดเข้าไปยังพื้นที่ j มีค่าเท่ากับผลรวมของ T_{1j} ถึง T_{nj}

T_{11} = การเดินทางที่เกิดขึ้นในพื้นที่ย่อย 1

T_{12} = การเดินทางที่มีจุดต้นทางเป็นพื้นที่ย่อย 1 และจุดปลายทางเป็นพื้นที่ย่อย 2

T_{ij} = การเดินทางที่มีจุดต้นทางเป็นพื้นที่ย่อย i และมีจุดปลายทางเป็นพื้นที่ย่อย j

เหตุผลสำคัญที่ต้องอาศัยเกณฑ์การสร้างและดึงดูดการเดินทางพิจารณาแบบจำลองการเกิดการเดินทาง คือ ความสะดวกและถูกต้องของข้อมูลประชากร การจ้างงานตามพื้นที่ย่อยที่เป็นปัจจัยหลักก่อให้เกิดการเดินทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการประยุกต์การศึกษากรณีป้อนาคต ดังแสดงในรูปที่ 2-5



การเดินทาง	วัตถุประสงค์	การสร้างการเดินทาง	การดึงดูดการเดินทาง
1	HB การทำงาน	พื้นที่ย่อย A	พื้นที่ย่อย B
2	NHB	พื้นที่ย่อย B	พื้นที่ย่อย C
3	HB อื่นๆ	พื้นที่ย่อย A	พื้นที่ย่อย C

รูปที่ 2-5 การกำหนดจุดต้นทาง-ปลายทาง และ จุดสร้างและดึงดูดการเดินทาง

ที่มา : วิโรจน์ (2544)

2.2.6 วิธีวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง

สำหรับวิธีการวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง มี 3 วิธี ได้แก่ การวิเคราะห์วิธีแยกประเภทแบบจำแนก การวิเคราะห์วิธีอัตราการเดินทาง และการวิเคราะห์วิธีการถดถอยเชิงเส้นตรง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การวิเคราะห์วิธีแยกประเภทแบบจำแนก (Cross Classification)

วิธีแยกประเภทแบบจำแนกจัดเป็นการคำนวณอัตราการเดินทางประเภทหนึ่งทีมนิยมใช้เพื่อสร้างแบบจำลองการสร้างการเดินทางของประชากรเขตที่พิกอาศัย ซึ่งวิธีการนี้สมมติฐานเบื้องต้นว่า

- ลักษณะการเดินทางของแต่ละครอบครัวแปรผันกับสถานะ ลักษณะครอบครัวและที่ตั้งของครอบครัว

- ลักษณะครอบครัวทำให้เกิดการเดินทางที่แตกต่างกัน การคาดการณ์การเกิดการเดินทางที่อาศัยวิธีการแบ่งกลุ่มวิเคราะห์ได้ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองการเดินทางของ Federal Highway Administration (1975) ในแบบจำลองประกอบด้วยแบบจำลองย่อย 4 แบบ ได้แก่

- แบบจำลองย่อยรายได้ (Income Sub-Model) ซึ่งแบ่งกลุ่มของรายได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ รายได้สูง รายได้ปานกลาง และรายได้ต่ำ

- แบบจำลองย่อยผู้ครอบครองรถ (Auto Ownership Sub-Model) ให้ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ครัวเรือนกับการครอบครองรถ

- แบบจำลองย่อยการเกิดการเดินทาง (Trip Production Sub-Model) กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างการเดินทางของแต่ละครัวเรือนและตัวแปรอิสระต่างๆ

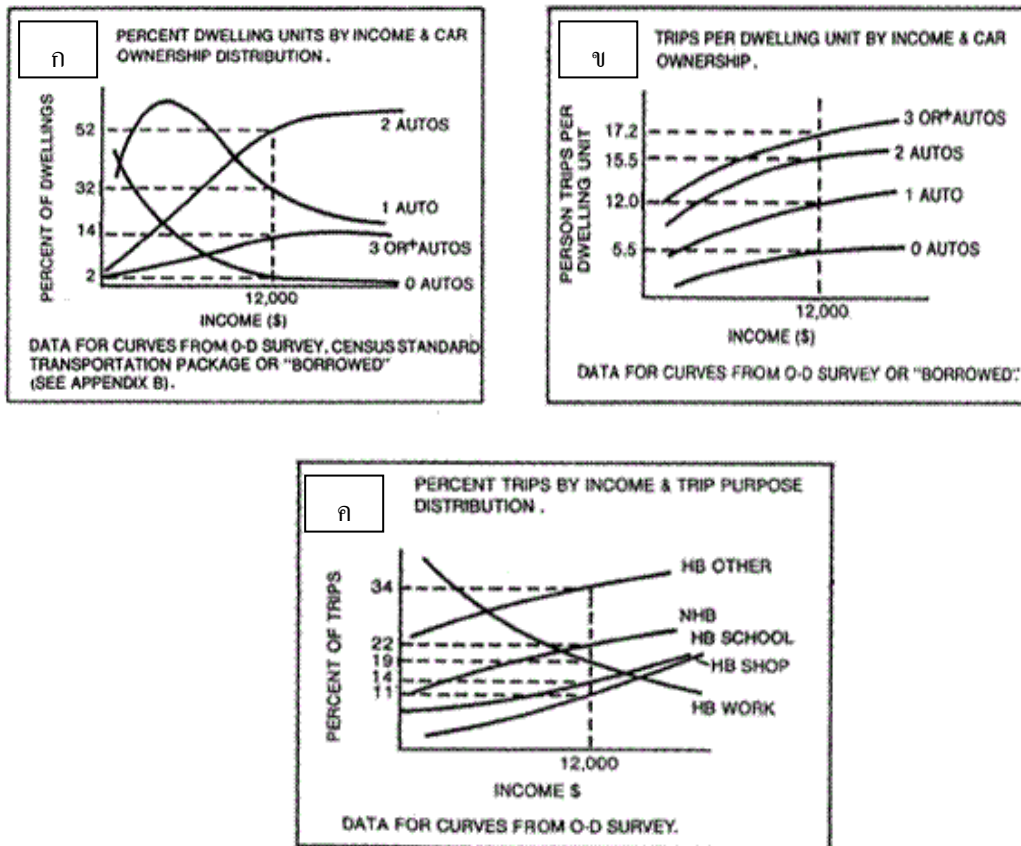
- แบบจำลองย่อยตามจุดประสงค์ของการเดินทาง (Trip Purpose Sub-Model) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์ของการเดินทางกับรายได้

วิธีการนี้ตัวแปรอิสระที่สำคัญที่ใช้ในการแบ่งกลุ่ม ได้แก่ การครอบครองยานพาหนะขนาดครอบครัว (จำนวนสมาชิกในครอบครัว) และรายได้เฉลี่ยของครอบครัว

จากรูปที่ 2-6 ก) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ครัวเรือนกับร้อยละของครัวเรือนจำแนกตามการครอบครองยานพาหนะ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้จากการสำรวจข้อมูลจุดต้นทางและปลายทางของการเดินทาง (O-D Survey)

จากรูปที่ 2-6 ข) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ครัวเรือนกับจำนวนการเดินทางต่อครัวเรือนจำแนกตามลักษณะการครอบครองยานพาหนะ ซึ่งหากเราทราบระดับรายได้และจำนวนการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือนแล้ว ก็สามารถคาดการณ์จำนวนการเดินทางต่อหลังโดยประมาณได้

จากรูปที่ 2-6 ค) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับรายได้ของครัวเรือนกับร้อยละของการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง



รูปที่ 2-6 วิธีแยกประเภทแบบจำแนก

ที่มา : Federal Highway Administration (1975)

2) วิเคราะห์อัตราการเดินทาง (Trip Rate Analysis)

การเปรียบเทียบอัตราการเกิดการเดินทาง คือ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยการเกิดการเดินทางและการตั้งจุดการเดินทางต่อหน่วยของสิ่งที่ก่อให้เกิดการเดินทาง ได้แก่ ประชากร การจ้างงาน เขตพื้นที่การศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน เป็นต้น

ประชากรที่ศึกษาสามารถพิจารณาแบ่งเป็นประเภทต่างๆ เพื่อหาอัตราการเกิดการเดินทางตามลักษณะประชากรได้ ซึ่งแบ่งออกเป็นตามลักษณะการครอบครองยานพาหนะในครัวเรือน (Vehicle Available Household, VA) หรือไม่มียานพาหนะในครัวเรือน (Non-Vehicle Available Household, NVA) โดยลักษณะการเดินทางที่เกิดขึ้นเป็นการเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย (Home-Based Trip, HB) หรือไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย (Non-Home-Based Trip, NHB)

การวิเคราะห์การเดินทาง HB จำเป็นที่จะต้องทราบรายละเอียดประชากรตามเขตที่พักอาศัย ซึ่งจะต่างกับการเดินทาง NHB ที่มีจะวิเคราะห์เปรียบเทียบกับลักษณะการใช้พื้นที่ (จำนวนการจ้างงานในพื้นที่) ที่เป็นจุดกำเนิดหรือเกิดการเดินทาง NHB อย่างไรก็ดี การเดินทาง NHB ก็สามารถวิเคราะห์เทียบกับข้อมูลประชากรตามเขตที่พักอาศัย เพื่อแสดงรายละเอียดประเภทของการเดินทาง NHB ที่เกิดจากเขตที่พักอาศัยได้เช่นกัน ซึ่งหน่วยการเดินทางต่อคนหรือต่อครัวเรือน เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 2-31 ของ วิโรจน์ (2544) และตารางที่ 2-32 ได้แสดงการวิเคราะห์หาอัตราการเดินทางภายในเขต กทม.และปริมณฑล เพื่อนำไปศึกษาปริมาณจราจรในพื้นที่ศึกษาในปัจจุบันและคาดการณ์ปริมาณปีอนาคต

ตารางที่ 2-31 การวิเคราะห์อัตราการเดินทาง

เขตพื้นที่	จำนวนครอบครัว (ครอบครัว)	จำนวนประชากร (คน)	การเดินทาง	อัตราการเดินทาง การเดินทาง/หน่วย	
				(ครอบครัว)	(คน)
1	100	380	725	7.25	1.91
2	200	700	1295	6.48	1.85
3	150	600	1200	8.00	2.00
รวม/เฉลี่ย	450	1680	3220	7.16	1.92

ที่มา : วิโรจน์ (2544)

ตารางที่ 2-32 อัตราการเดินทางภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

กลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	เวลา	อัตราการเดินทาง
การศึกษา	อนุบาล	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	6.0 เที่ยว/คน 1.5 เที่ยว/คน ไม่มีข้อมูล
	ประถมศึกษา	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	1.0 เที่ยว/คน 0.25 เที่ยว/คน ไม่มีข้อมูล
	มัธยมศึกษา	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	1.0 เที่ยว/คน 0.2 เที่ยว/คน ไม่มีข้อมูล
ค้าขาย	ศูนย์การค้า/ห้างสรรพสินค้า	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	30.0 เที่ยว/100 ตรม. ไม่มีข้อมูล 3.2 เที่ยว/100 ตรม.
	ซูเปอร์มาร์เก็ต	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	130 เที่ยว/100 ตรม. ไม่มีข้อมูล 7.0 เที่ยว/100 ตรม.
	ร้านค้าภายในห้างสรรพสินค้า	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	2.5 เที่ยว/100 ตรม. ไม่มีข้อมูล 2.4 เที่ยว/100 ตรม.
	ร้านอาหาร/ภัตตาคาร	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	51.4 เที่ยว/100 ตรม. ไม่มีข้อมูล 29.4 เที่ยว/100 ตรม.

ที่มา : วิโรจน์ (2544)

ตารางที่ 2-32 อัตราการเดินทางภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ต่อ)

กลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	เวลา	อัตราการเดินทาง
การจ้างงาน	สำนักงาน	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	12.0 เที่ยว/100 ตรม. 2.0 เที่ยว/100 ตรม. 1.75 เที่ยว/100 ตรม.
	อุตสาหกรรมขนาดเล็ก	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	8.0 เที่ยว/100 ตรม. 1.0 เที่ยว/100 ตรม. 0.9 เที่ยว/100 ตรม.
	คลังสินค้า	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	5.0 เที่ยว/100 ตรม. 0.5 เที่ยว/100 ตรม. 0.5 เที่ยว/100 ตรม.
	โรงพยาบาล	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	5.0 เที่ยว/เตียง ไม่มีข้อมูล 1.2 เที่ยว/เตียง
ที่พักอาศัย	หนาแน่นต่ำ	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	12.0 เที่ยว/ครอบครัว 1.2 เที่ยว/ครอบครัว 1.2 เที่ยว/ครอบครัว
	หนาแน่นปานกลาง	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	6.0 เที่ยว/ครอบครัว 0.6 เที่ยว/ครอบครัว 0.6 เที่ยว/ครอบครัว
	หนาแน่นสูง	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	5.0 เที่ยว/ครอบครัว 0.5 เที่ยว/ครอบครัว 0.5 เที่ยว/ครอบครัว
	โรงแรม	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	6.0 เที่ยว/ห้องพัก 0.5 เที่ยว/ห้องพัก 0.4 เที่ยว/ห้องพัก

ที่มา : วิโรจน์ (2544)

ตารางที่ 2-32 อัตราการเดินทางภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ต่อ)

กลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	เวลา	อัตราการเดินทาง
สถานที่พักผ่อน	ศูนย์กีฬา	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	8.3 เทียบ/100 ตร.ม. ไม่มีข้อมูล 1.0 เทียบ/100 ตร.ม.
	สนามกอล์ฟ	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	4.0 เทียบ/หลุม ไม่มีข้อมูล ไม่มีข้อมูล
หน่วยงานราชการ	สำนักงานเขต	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	23.2 เทียบ/100 ตร.ม. 2.0 เทียบ/100 ตร.ม. 2.7 เทียบ/100 ตร.ม.
	สถานที่ราชการ	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	64.0 เทียบ/100 ตร.ม. 5.5 เทียบ/100 ตร.ม. 7.7 เทียบ/100 ตร.ม.
	สถานีตำรวจ	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	25.0 เทียบ/100 ตร.ม. ไม่มีข้อมูล 4.0 เทียบ/100 ตร.ม.
	ไปรษณีย์	ต่อวัน เร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น	20.0 เทียบ/100 ตร.ม. 3.0 เทียบ/100 ตร.ม. 3.0 เทียบ/100 ตร.ม.

ที่มา : วิโรจน์ (2544)

จากตารางที่ 2-33 ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเดินทางและประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ เช่น สำนักงาน ที่อยู่อาศัย ร้านค้า ร้านอาหาร และโบสถ์ โดยช่วงของระยะเวลาการเดินทางเป็นชั่วโมงเร่งด่วนเช้าและเย็นของวันทำงาน สำหรับเมืองขนาดใหญ่ยังไม่มี การวิจัยอัตราการเดินทางของการใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ เพื่อที่ใช้ในการคาดการณ์ ปริมาณการเดินทางในอนาคต แต่งานวิจัยนี้จะวิเคราะห์อัตราการเดินทางของการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกประเภทที่พักอาศัยต่างๆ

ตารางที่ 2-33 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดการเดินทางและประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	หน่วย	อัตราการเดินทางต่อหน่วย	ช่วงของระยะเวลา
สำนักงาน			
อาคารสำนักงาน	จำนวนพนักงาน	0.49	ชั่วโมงเร่งด่วน - เข้าของวันทำงาน
อาคารสำนักงาน	จำนวนพนักงาน	0.46	ชั่วโมงเร่งด่วน - เย็นของวันทำงาน
อาคารสำนักงาน	1,000 ตารางฟุต GFA	1.55	ชั่วโมงเร่งด่วน - เข้าของวันทำงาน
อาคารสำนักงาน	1,000 ตารางฟุต GFA	1.49	ชั่วโมงเร่งด่วน - เย็นของวันทำงาน
ร้านทันตกรรม	1,000 ตารางฟุต GFA	3.62	ชั่วโมงเร่งด่วน - เข้าของวันทำงาน
ร้านทันตกรรม	1,000 ตารางฟุต GFA	4.45	ชั่วโมงเร่งด่วน - เย็นของวันทำงาน
ย่านที่อยู่อาศัย			
บ้านเดี่ยว	จำนวนผู้อยู่อาศัย	0.77	ชั่วโมงเร่งด่วน - เข้าของวันทำงาน
บ้านเดี่ยว	จำนวนผู้อยู่อาศัย	1.02	ชั่วโมงเร่งด่วน - เย็นของวันทำงาน
อพาร์ทเมนต์	จำนวนผู้อยู่อาศัย	0.55	ชั่วโมงเร่งด่วน - เข้าของวันทำงาน
อพาร์ทเมนต์	จำนวนผู้อยู่อาศัย	0.67	ชั่วโมงเร่งด่วน - เย็นของวันทำงาน
ร้านค้า			
แหล่งช้อปปิ้ง	1,000 ตารางฟุต GLA	1.03	ชั่วโมงเร่งด่วน - เข้าของวันทำงาน
แหล่งช้อปปิ้ง	1,000 ตารางฟุต GLA	3.75	ชั่วโมงเร่งด่วน - เย็นของวันทำงาน
แหล่งช้อปปิ้ง	1,000 ตารางฟุต GLA	4.9	ชั่วโมงเร่งด่วน - วันเสาร์
ตลาดเปิด 24 ชั่วโมง	1,000 ตารางฟุต GLA	73.1	ชั่วโมงเร่งด่วน - เข้าของวันทำงาน
ตลาดเปิด 24 ชั่วโมง	1,000 ตารางฟุต GLA	53.42	ชั่วโมงเร่งด่วน - เย็นของวันทำงาน
ซูเปอร์มาร์เก็ต	1,000 ตารางฟุต GLA	12.02	ชั่วโมงเร่งด่วน - เย็นของวันทำงาน
ร้านอาหาร			
ภัตตาคาร	จำนวนที่นั่ง	0.33	ชั่วโมงเร่งด่วน - วันเสาร์
ร้านอาหารตามสั่ง/นากลับ	จำนวนที่นั่ง	6.33	ชั่วโมงเร่งด่วน - วันเสาร์
โบสถ์	จำนวนที่นั่ง	0.63	ชั่วโมงเร่งด่วน - วันอาทิตย์
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชั่วโมงเร่งด่วนจะเปลี่ยนแปลงไปตามการใช้งาน กิจกรรม และการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2. GFA คือ ค่าของพื้นที่อาคารทั้งหมด (Gross Floor Area) 3. GLA คือ ค่าของพื้นที่ที่แบ่งให้เช่าทั้งหมด (Gross Leasable Area) 			

ที่มา : ภาวิณี (2555)

3) วิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง (Linear Regression Analysis)

ในการวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง สามารถประยุกต์ใช้แบบจำลองความถดถอย ซึ่งแบบที่นิยมใช้กันทั่วไปจะเป็นแบบจำลองถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Linear Multiple Regression Model) ดังสมการที่ 2-3 ของ เกษม (2555)

$$Y = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_nx_n \quad \text{สมการ 2-3}$$

โดยที่ Y = ตัวแปรตาม
 a_0, a_1, \dots, a_n = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ
 x_1, x_2, \dots, x_n = ตัวแปรอิสระ

ในกรณีของการเดินทางที่มีปลายของการเดินทางเป็นที่พักอาศัย รูปแบบสมการข้างต้นอาจเป็นฟังก์ชันของตัวแปร ดังสมการที่ 2-4

$$Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 \quad \text{สมการ 2-4}$$

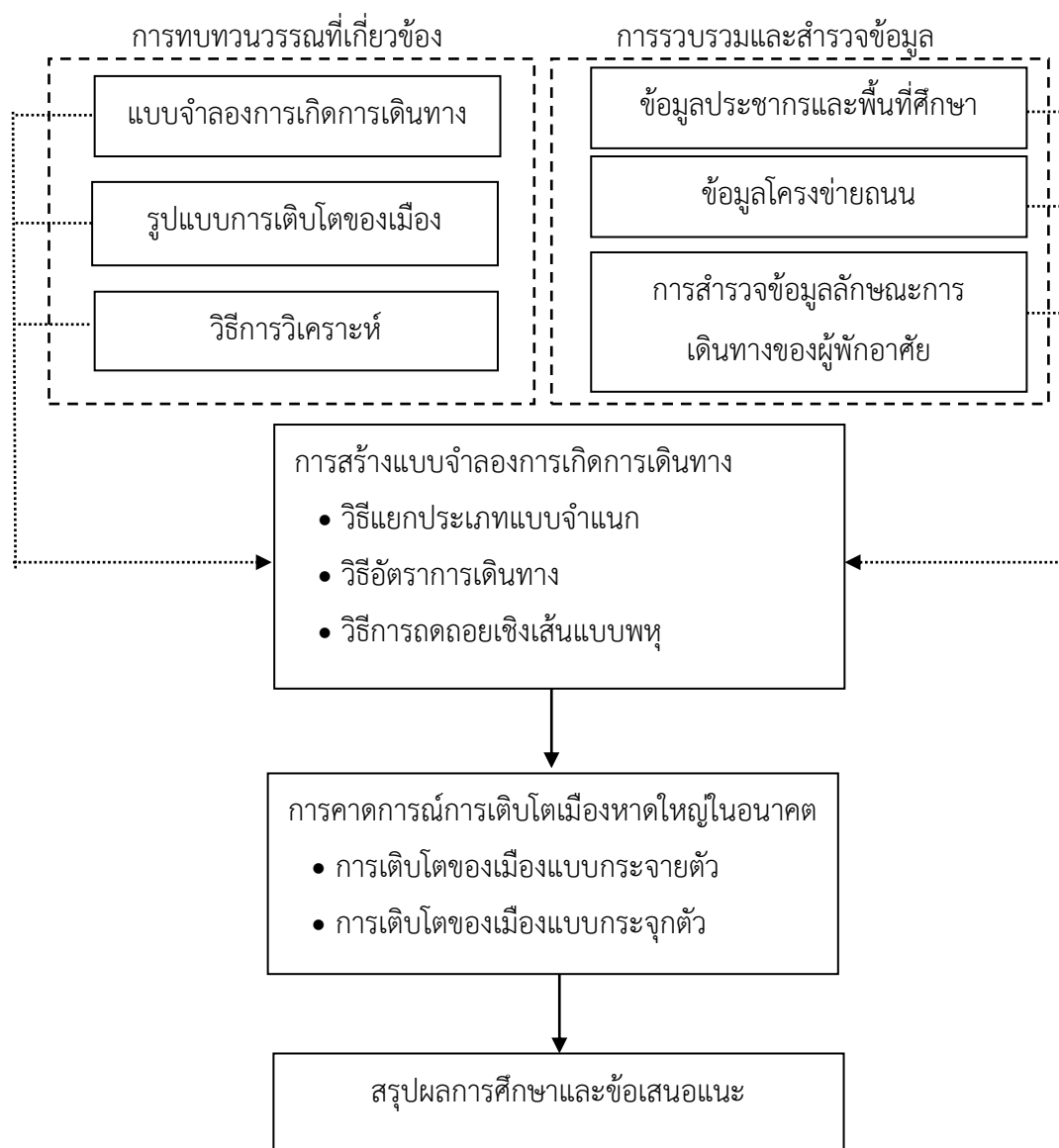
โดยที่ Y = จำนวนการเดินทางต่อครัวเรือน
 x_1 = การครอบครองยานพาหนะ
 x_2 = รายได้ของครัวเรือน
 x_3 = ขนาดของครัวเรือน
 a_0, a_1, a_2, a_3 = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ดังแสดงในรูปที่ 3-1

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



รูปที่ 3-1 ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย

จากรูปที่ 3-1 แสดงขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย เริ่มต้นจากการทบทวนงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องของแบบจำลองการเกิดการเดินทาง การศึกษารูปแบบการเติบโตของเมือง และวิธีการวิเคราะห์ ดังรายละเอียดที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 และส่วนรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำเสนอในหัวข้อถัดไป

3.2 การสำรวจข้อมูลลักษณะการเดินทางของประชากร

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลจำนวนประชากร ข้อมูลโครงข่ายถนน และสำรวจข้อมูลลักษณะการเดินทางของผู้พักอาศัยแต่ละประเภท โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ข้อมูลประชากรและพื้นที่ศึกษา

งานวิจัยนี้ได้กำหนดให้เขตเมืองหาดใหญ่ (ดังรูปที่ 1-3) เป็นพื้นที่ศึกษา โดยประกอบด้วย 4 เทศบาล ดังแสดงในตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ข้อมูลประชากรและพื้นที่ศึกษา

พื้นที่	จำนวนชุมชน	จำนวนประชากร (คน)	ความหนาแน่นของประชากร (คน/กม ²)
1. เทศบาลนครหาดใหญ่	102	149,707	7,129
2. เทศบาลเมืองควนลัง	41	40,336	604
3. เทศบาลเมืองคอหงส์	30	38,908	1,126
4. เทศบาลเมืองคลองแห	27	28,275	1,154

ที่มา : สำนักงานทะเบียนราษฎร์ (2556)

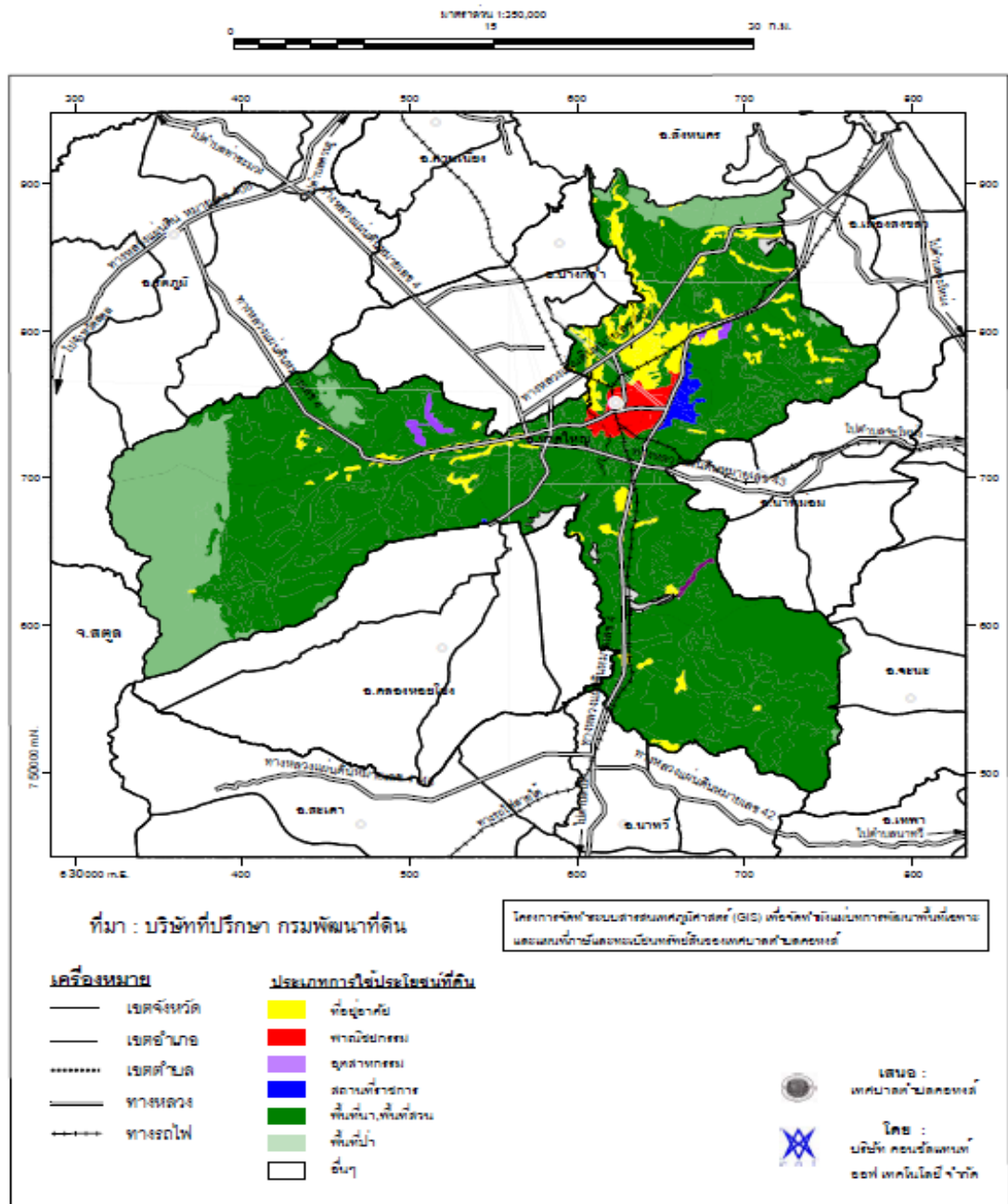
3.2.2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในอำเภอหาดใหญ่

ผู้วิจัยได้ศึกษาทบทวนสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในอำเภอหาดใหญ่ของ เทศบาลเมืองคอหงส์ (2549) แบ่งออกเป็น 2 ข้อ คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินของอำเภอหาดใหญ่และวิวัฒนาการด้านผังเมืองรวมอำเภอหาดใหญ่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การใช้ประโยชน์ที่ดินของอำเภอหาดใหญ่ ส่วนใหญ่เป็นย่านการค้าและที่พักอาศัย ซึ่งมีความหนาแน่นมาก ส่วนบริเวณที่มีย่านการค้าจะมีความหนาแน่นสูง เช่น ถนนเพชรเกษม และถนนศรีภูวนารถ เป็นต้น ส่วนประเภทของการใช้ที่ดินรองลงไปนั้นได้แก่ สถานศึกษา สถาบันราชการ ศาสนสถาน ซึ่งมีการกระจายอยู่ทั่วไปในเมือง ถัดมาเป็นโรงงานอุตสาหกรรม และคลังสินค้าต่างๆ เช่น โรงงานบ่มยาง เป็นต้น นอกจากนี้บริเวณบ้านพักอาศัยที่เป็นกลุ่มก้อนมากที่สุดอยู่ในเขตชานเมืองหรือบริเวณรอบนอกของเมืองบางแห่งเป็นแหล่งเสื่อมโทรม เช่น บริเวณที่ดินของการรถไฟฯ บริเวณวัดหาดใหญ่ใน ย่านคลองเตย เป็นต้น ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 3-2

2) วิวัฒนาการด้านผังเมืองรวมของอำเภอหาดใหญ่ ซึ่งเป็นผังแม่บทในการพัฒนาพื้นที่ โดยมีแนวนโยบายและมาตรการของการจัดทำผังเพื่อพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจภาคใต้ ศูนย์กลางการคมนาคมขนส่ง การค้าและการบริการ ส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว พัฒนาอุตสาหกรรมส่งออก และอุตสาหกรรมที่ใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น รวมทั้งการพัฒนาการบริการทางสังคม การสาธารณสุขปโภค สาธารณูปการให้เพียงพอและได้มาตรฐาน ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ได้มีการยกระดับจากเทศบาลตำบล (พ.ศ. 2476) เป็นเทศบาลเมือง (พ.ศ. 2492) และได้รับการยกฐานะเป็นเทศบาลนครหาดใหญ่ (พ.ศ.2538) ซึ่งได้เปลี่ยนเขตเทศบาล 2 ครั้ง (ครั้งแรกในปี พ.ศ.2504 ได้ขยายพื้นที่เดิมจาก 4.4 ตารางกิโลเมตร เป็น 8 ตารางกิโลเมตร และครั้งที่ 2 ในปี พ.ศ. 2521 จากพื้นที่ 8 ตารางกิโลเมตร เป็น 21 ตารางกิโลเมตร จนถึงปัจจุบัน) เห็นได้ว่าเมืองหาดใหญ่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 3-3

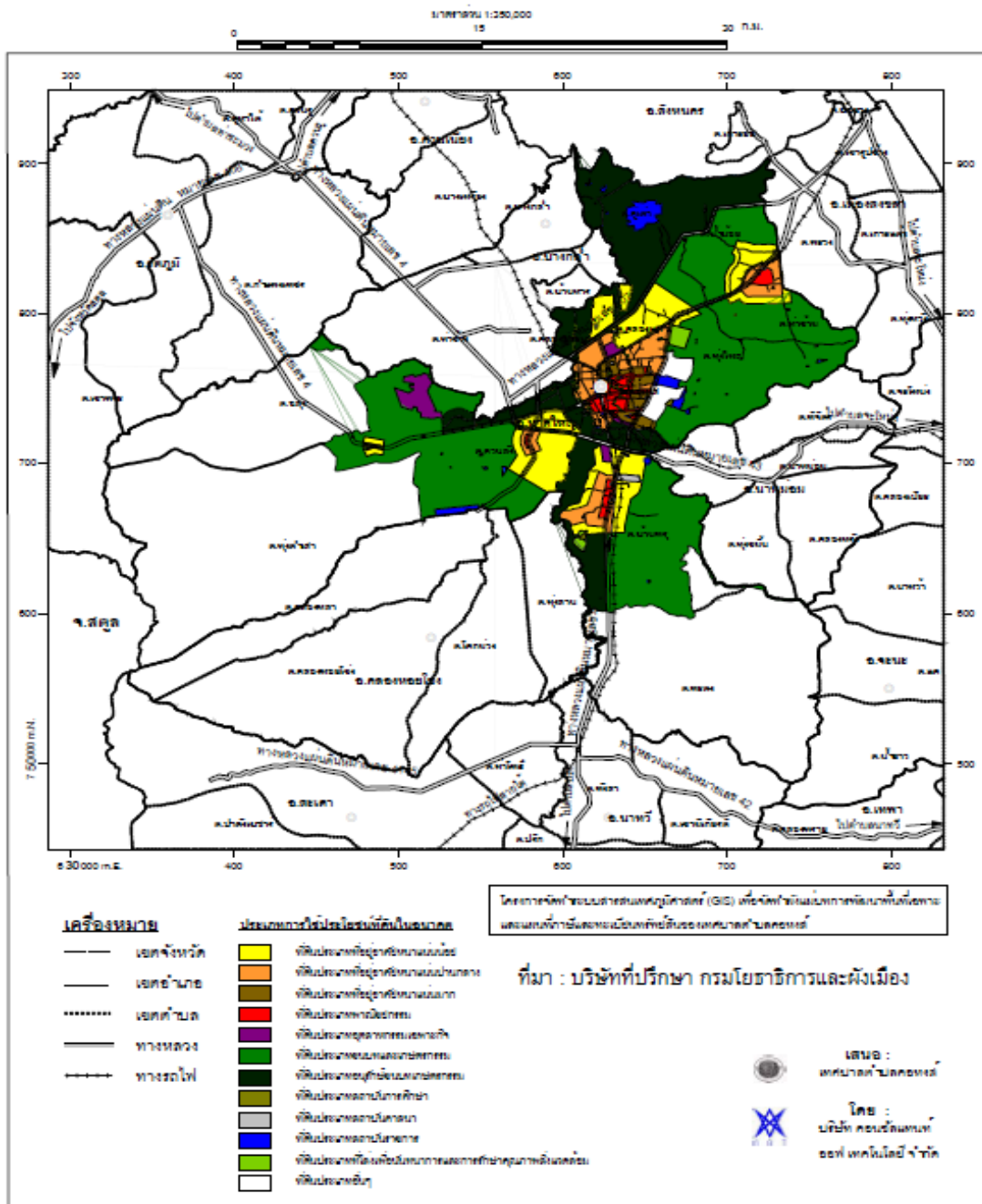
สำหรับข้อที่ 2 แสดงถึงพัฒนาของอำเภอหาดใหญ่ให้เป็นศูนย์กลางด้านต่างๆ ซึ่งทำให้อำเภอหาดใหญ่มีความเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งปัจจุบัน พ.ศ. 2557 มีสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในพื้นที่ของอำเภอหาดใหญ่อย่างต่อเนื่อง เช่น ห้างสรรพสินค้า อาคารที่พักอาศัยประเภทต่างๆ เป็นต้น จึงทำให้ผู้คนมาท่องเที่ยวและอาศัยอยู่ในอำเภอหาดใหญ่มากมาย



รูปที่ 3-2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในอำเภอหาดใหญ่

ที่มา : เทศบาลเมืองคลองเตย (2549)

จากรูป 3-2 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินของอำเภอหาดใหญ่ โดยจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 7 ประเภท คือ ที่อยู่อาศัย (สีเหลือง) พาณิชยกรรม (สีแดง) อุตสาหกรรม (สีชมพู) สถานที่ราชการ (สีน้ำเงิน) พื้นที่นาและพื้นที่สวน (สีเขียว) พื้นที่ป่า (สีฟ้าอ่อน) และอื่นๆ (สีขาว) ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่นาและพื้นที่สวน



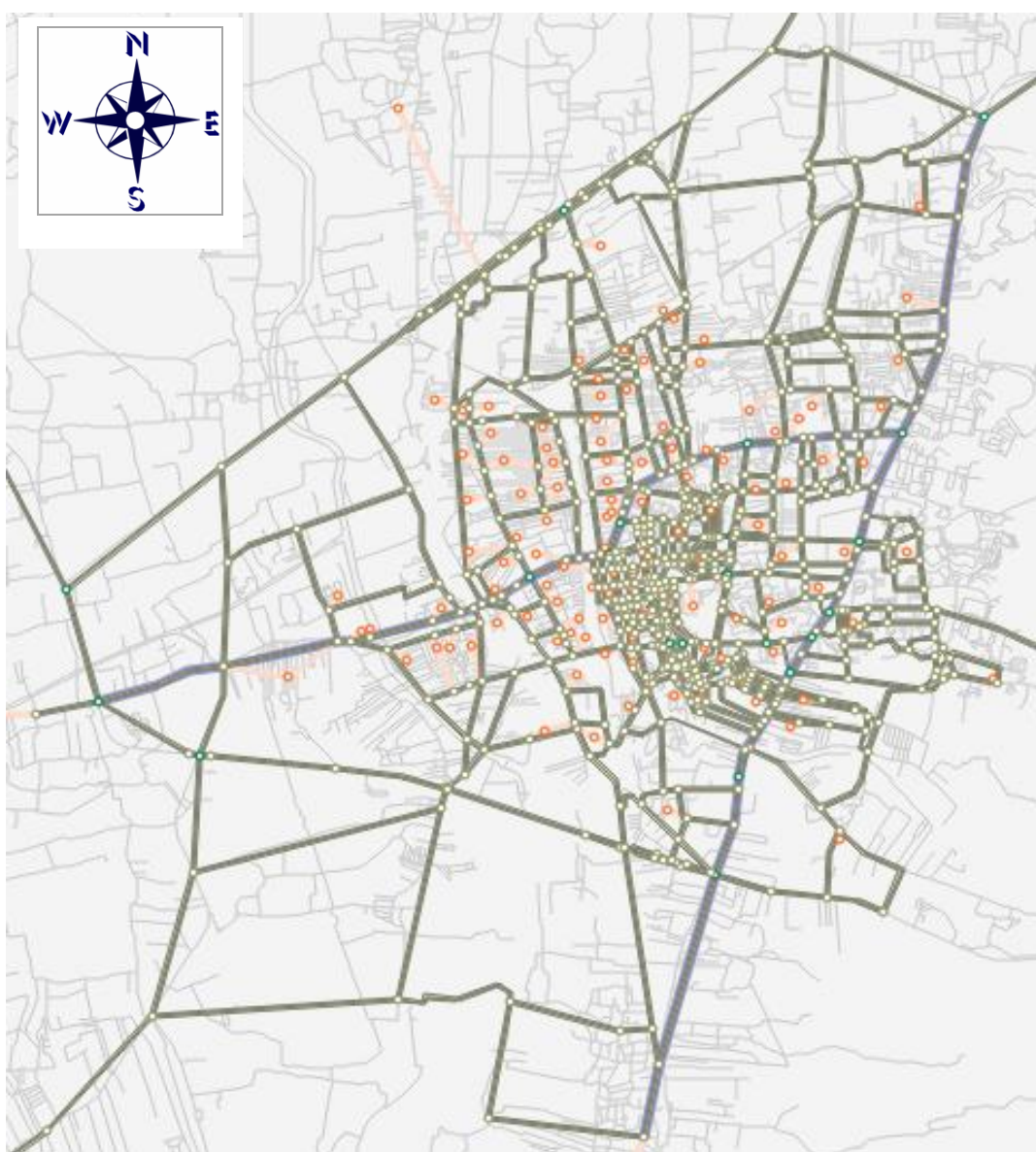
รูปที่ 3-3 ร่างแผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินของอำเภอหาดใหญ่ในอนาคต

ที่มา : เทศบาลเมืองคองหงส์ (2549)

จากรูป 3-3 แสดงร่างการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของอำเภอหาดใหญ่ โดยจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 12 ประเภท ซึ่งมีการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น เช่น ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยแบ่งออกเป็น ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง และที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก เป็นต้น

3.2.3 ข้อมูลโครงข่ายถนน

ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองโครงข่ายถนนจากการเดินทางของ ประเมศวร์ (2555) ดังแสดงในรูป 3-2 ซึ่งได้จำแนกพื้นที่ศึกษาออกเป็น 128 พื้นที่ย่อย ประกอบด้วย ชุมชนในพื้นที่ศึกษา ห้างสรรพสินค้า สถานศึกษา สถานีขนส่ง เป็นต้น โดยผู้วิจัยได้นำมาฐานข้อมูลในปี พ.ศ. 2555 มาต่อยอดในงานวิจัยการวิเคราะห์อัตราการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่เพื่อนำมาปรับปรุงมาเป็นฐานข้อมูลในปี พ.ศ. 2556 ดังแสดงในรูปที่ 3-4



รูปที่ 3-4 โครงข่ายถนนในพื้นที่ศึกษา

3.2.4 ข้อมูลลักษณะการเดินทาง

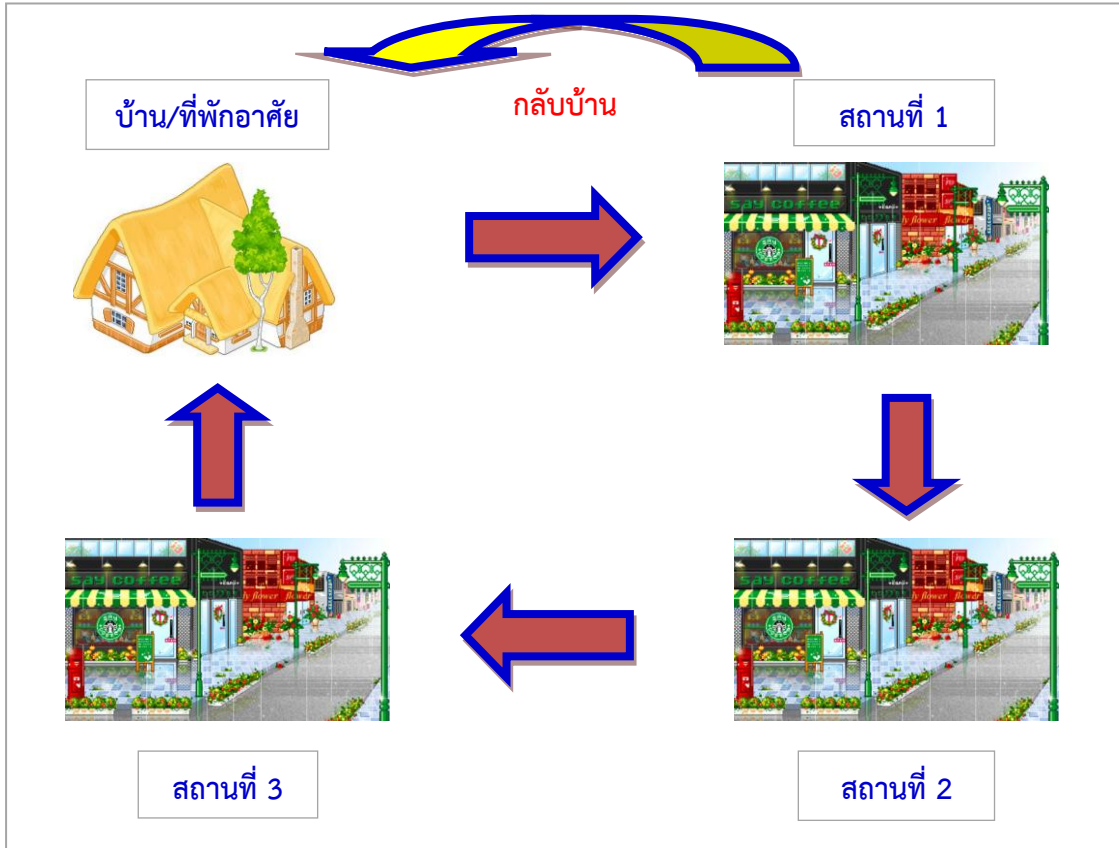
การสำรวจข้อมูลสำหรับการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อสัมภาษณ์ลักษณะการเดินทางทั้งวันทำงาน (จันทร์ – ศุกร์) และวันหยุด (เสาร์ – อาทิตย์) ของตัวอย่างประชากร โดยคำนวณจำนวนตัวอย่างจากสูตรยามาเน่ (1967) ประเภทละ 100 ตัวอย่าง ได้ทั้งสิ้น 700 ตัวอย่าง (ดังตารางที่ 3-2) ส่วนคำถามในแบบสอบถามประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ 1) ข้อมูลพื้นฐานด้านเศรษฐกิจและ 2) สังคมของผู้ถูกสัมภาษณ์ เช่น เพศ อาชีพ อายุ รายได้ การครอบครองยานพาหนะ และสมาชิกในครัวเรือน เป็นต้น

ตารางที่ 3-2 จำนวนตัวอย่างในการสำรวจข้อมูล

อาคารที่พัก	จำนวนที่พักอาศัย*	จำนวนตัวอย่าง	
		การคำนวณ	การสำรวจ
บ้านเดี่ยว	39,703	100	100
บ้านแฝด	1,795	100	100
ห้องแถว	21,999	100	100
ตึกแถว	23,369	100	100
ทาวน์เฮ้าส์	10,740	100	100
อพาร์ทเมนต์	233	70	100
คอนโดมิเนียม	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	100
รวม	97,839	600	700

*ที่มาข้อมูล : องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา (2555)

จากรูปที่ 3-5 แสดงการตั้งสมมติฐานในการเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่ 4 ครั้งต่อวัน แล้วจึงกลับที่พักอาศัย เพื่อต้องการทราบสถานที่ของการเดินทางของผู้พักอาศัยแต่ละประเภท (จุดต้นทาง จุดปลายทาง) วัตถุประสงค์ในการเดินทาง จำนวนครั้งของการเดินทาง และยานพาหนะที่เลือกใช้ในการเดินทาง เป็นต้น ส่วนรูปตัวอย่างในการสำรวจข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 3-6 สำหรับการวิเคราะห์ผลวิจัยได้กล่าวรายละเอียดไว้ในบทที่ 4



รูปที่ 3-5 ลักษณะของการเดินทาง



รูปที่ 3-6 ตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม

3.3 การสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง

สำหรับการพัฒนาแบบจำลองการเกิดการเดินทาง ในการศึกษาวิจัยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุของ วิโรจน์ (2544) โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ตั้งสมการทั่วไป

$$Y_i = a_1 x_{i1} + a_2 x_{i2} + b + e_i \quad \text{สมการที่ 3-1}$$

โดยที่ Y_i = ตัวแปรตาม คือ การเดินทางทั้งหมดจากพื้นที่ศึกษา

a_1, a_2 = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ

x_{i1}, x_{i2} = ตัวแปรอิสระ

b = ค่าคงที่

e_i = ความคลาดเคลื่อน

ขั้นตอนที่ 2 ประมาณค่า \hat{Y}_i จากสมการข้างต้น

$$\hat{Y}_i = \hat{a}_1 x_{i1} + \hat{a}_2 x_{i2} + \hat{b} + E(e_i) \quad \text{สมการที่ 3-2}$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณความคลาดเคลื่อน e_i

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad \text{สมการที่ 3-3}$$

ขั้นตอนที่ 4 ใช้หลักการวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เพื่อทำให้ผลรวมกำลังสองของค่าคลาดเคลื่อน ($\sum e_i^2$) มีค่าน้อยที่สุด โดยที่

$$e_i^2 = [Y_i - \hat{Y}_i]^2$$

$$e_i^2 = Y_i^2 - 2Y_i \hat{Y}_i + \hat{Y}_i^2$$

$$e_i^2 = Y_i^2 - 2Y_i(\hat{a}_1 x_{i1} + \hat{a}_2 x_{i2} + \hat{b}) + (\hat{a}_1 x_{i1} + \hat{a}_2 x_{i2} + \hat{b})^2 \quad \text{สมการที่ 3-4}$$

กำหนดให้ $F = \sum e_i^2$

$$F = \sum [Y_i^2 - 2Y_i(a_1x_{i1} + a_2x_{i2} + b) + (a_1x_{i1} + a_2x_{i2} + b)^2] \quad \text{สมการที่ 3-5}$$

$$\frac{\partial F}{\partial a_1} = 0$$

$$\text{จะได้ } a_1 \sum x_{i1}^2 + a_2 \sum x_{i1}x_{i2} + b \sum x_{i1} - \sum x_{i1}Y_i = 0 \quad \text{สมการที่ 3-6}$$

$$\frac{\partial F}{\partial a_2} = 0$$

$$\text{จะได้ } a_2 \sum x_{i2}^2 + a_1 \sum x_{i1}x_{i2} + b \sum x_{i2} - \sum x_{i2}Y_i = 0 \quad \text{สมการที่ 3-7}$$

ดังนั้น

$$a_1 = \frac{\sum x_{i1}Y_i - \bar{Y} \sum x_{i1} - a_2 (\sum x_{i1}x_{i2} - \bar{x}_{i2} \sum x_{i1})}{\sum x_{i1}^2 - \bar{x}_{i1} \sum x_{i1}} \quad \text{สมการที่ 3-8}$$

$$a_2 = \frac{\sum x_{i2}Y_i - \bar{Y} \sum x_{i2} - a_1 (\sum x_{i1}x_{i2} - \bar{x}_{i1} \sum x_{i2})}{\sum x_{i2}^2 - \bar{x}_{i2} \sum x_{i2}} \quad \text{สมการที่ 3-9}$$

$$b = \bar{Y} - a_1 \bar{x}_{i1} - a_2 \bar{x}_{i2} \quad \text{สมการที่ 3-10}$$

ขั้นตอนที่ 5 แทนค่า a_1 , a_2 และ b จากสมการที่ 3-8 ถึง สมการที่ 3-11 ตามลำดับจะได้แบบจำลองการเกิดการเดินทาง

ขั้นตอนที่ 6 ตรวจสอบค่า Coefficient of Determination (R^2) จากสมการ

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2} \quad \text{สมการที่ 3-11}$$

การตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ นิยมใช้ 5 วิธี โดยสามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม เพื่ออธิบายความถูกต้องของสมการที่ใช้ในการคาดการณ์ สำหรับค่าสถิติที่ใช้ในการอธิบายสมการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ มีลำดับดังนี้

- ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Coefficient of Multiple Determination, R^2) คือ การวัดความแปรปรวนที่ถูกบรรยายไว้โดยสมการ ซึ่งแสดงไว้เป็นอัตราส่วนทศนิยมของผลรวมความแปรปรวนที่สังเกตในตัวแปรตาม ค่าสัมประสิทธิ์นี้มีขีดสูงสุดเท่ากับ 1.0 ซึ่งเป็นค่าสำหรับสมการที่สมบูรณ์ที่สุด ค่า R^2 แสดงไว้เป็นอัตราส่วนทศนิยมของผลรวมของความแปรปรวน ดังแสดงสมการที่ 3-11

- ค่าสถิติคลาดเคลื่อน (The Standard Error Estimate, SE) คือ การวัดความเบี่ยงเบนของค่าที่ได้มาจากการสังเกต ซึ่งสถิติคลาดเคลื่อนมาตรฐานจะถึงขีดต่ำสุด คือ ศูนย์ ซึ่งเป็นค่าของแบบจำลองที่สมบูรณ์ที่สุด สามารถคำนวณได้ ดังแสดงสมการที่ 3-12

$$SE = \frac{\sqrt{\sum (Y - \hat{Y})^2}}{N} \quad \text{สมการที่ 3-12}$$

โดยที่ SE = ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

N = จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด

Y = ข้อมูลตัวแปรตามที่ใช้กำหนดในการสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นตรง

\hat{Y} = ค่าตัวแปรที่คำนวณได้จากสมการถดถอยเชิงเส้นตรง

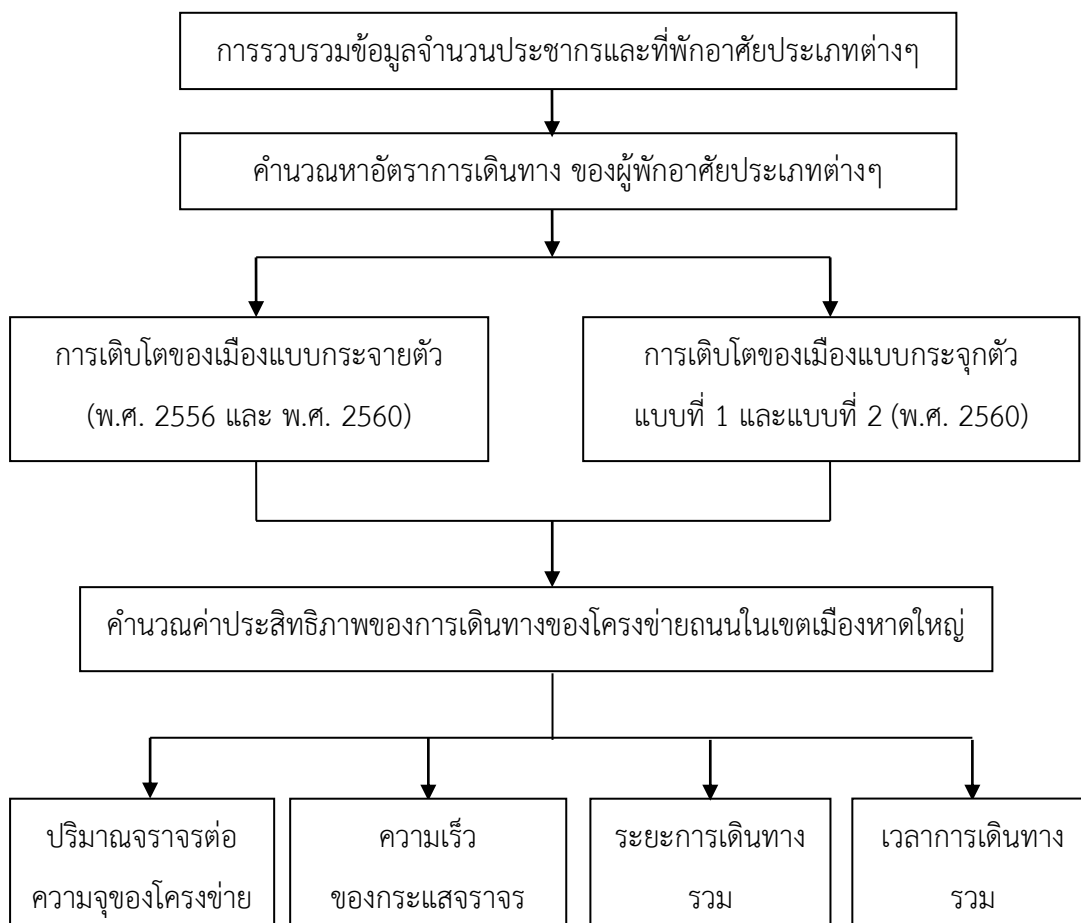
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เป็นค่าที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระบางตัวที่อยู่ภายใต้การพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 แต่ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 1 ก็แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงมาก แต่ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 0 จะแสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงต่อกัน ซึ่งสมการที่ดีจะมีค่าเข้าใกล้ 1

- ค่าสถิติ (T-value) เป็นการทดสอบที่ใช้ตรวจสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระ ค่าคงที่ และค่าสถิติ T ที่ได้ควรมีค่าไม่น้อยกว่า 2 ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 จึงจะเรียกได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ หรือค่าคงที่กับตัวแปรมีนัยสำคัญ สามารถนำมาใช้ในสมการเพื่ออธิบายความแปรปรวนได้

- ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Beta) เป็นค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ โดยค่า Beta สามารถบ่งบอกถึงตัวแปรอิสระตัวใดมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมากหรือน้อย ถ้า Beta ของตัวแปรอิสระมีค่ามาก แสดงว่า ตัวแปรอิสระตัวนั้นมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมาก

3.4 การคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต

การคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคตมีขั้นตอนดังรูปที่ 3-7



รูปที่ 3-7 ขั้นตอนการคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต

การประยุกต์ใช้แบบจำลองสำหรับคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ โดยเน้นพิจารณาที่ที่พักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียม เนื่องจากที่พักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียมอยู่ระหว่างกำลังดำเนินการก่อสร้างและมีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่องในพื้นที่เขตเมืองขนาดใหญ่ จากนั้นได้ดำเนินการใช้ผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทางของผู้พักอาศัยทุกประเภท (แสดงรายละเอียดในหัวข้อที่ 4.6.1) โดยสมมติสถานการณ์จำลอง 2 กรณี ประกอบด้วย แบบกระจายและแบบกระจุกตัวแบบที่ 1 และแบบที่ 2 จากนั้นคำนวณหาประสิทธิภาพของการเดินทางของโครงข่ายถนนในเขตเมืองขนาดใหญ่ ประกอบด้วย ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนน ความเร็วของกระแสจราจร ระยะทางการเดินทางรวม และเวลาการเดินทางรวม

สำหรับการเติบโตของเมืองแบบกระจายตัวใน ปี พ.ศ. 2556 และ ปี พ.ศ. 2560 คือ การเดินทางของประชากรและสภาพการจราจรของโครงข่ายถนนในพื้นที่ศึกษา

ส่วนการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว คือ การเดินทางของประชากรและสภาพการจราจรของโครงข่ายถนนในพื้นที่ศึกษา การกระจุกตัวแบบที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานให้ผู้ที่พักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียมซึ่งกระจุกตัวอยู่ในพื้นที่ที่กำหนดมีการเดินทางทั่วทุกพื้นที่ในเขตเมืองขนาดใหญ่ ส่วนแบบที่ 2 ผู้วิจัยกำหนดให้ผู้ที่พักในคอนโดมิเนียมเดินทางจากที่พักไปยังสถานที่ต่างๆ ภายในรัศมี 2 กิโลเมตร

3.5 แนวทางการเสนอแนะของการวิจัย

จากการสำรวจข้อมูลนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีอัตราการเกิดการเดินทาง และสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง โดยผลการวิเคราะห์ดังรายละเอียดในบทที่ 4 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำผลดังกล่าวมาคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต โดยสมมติสถานการณ์จำลอง 2 กรณี คือ การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัวและการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว เพื่อที่จะทราบสถานการณ์และแนวโน้มการเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 5 ส่วนสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ ซึ่งจะอธิบายโดยละเอียดในบทที่ 6

บทที่ 4

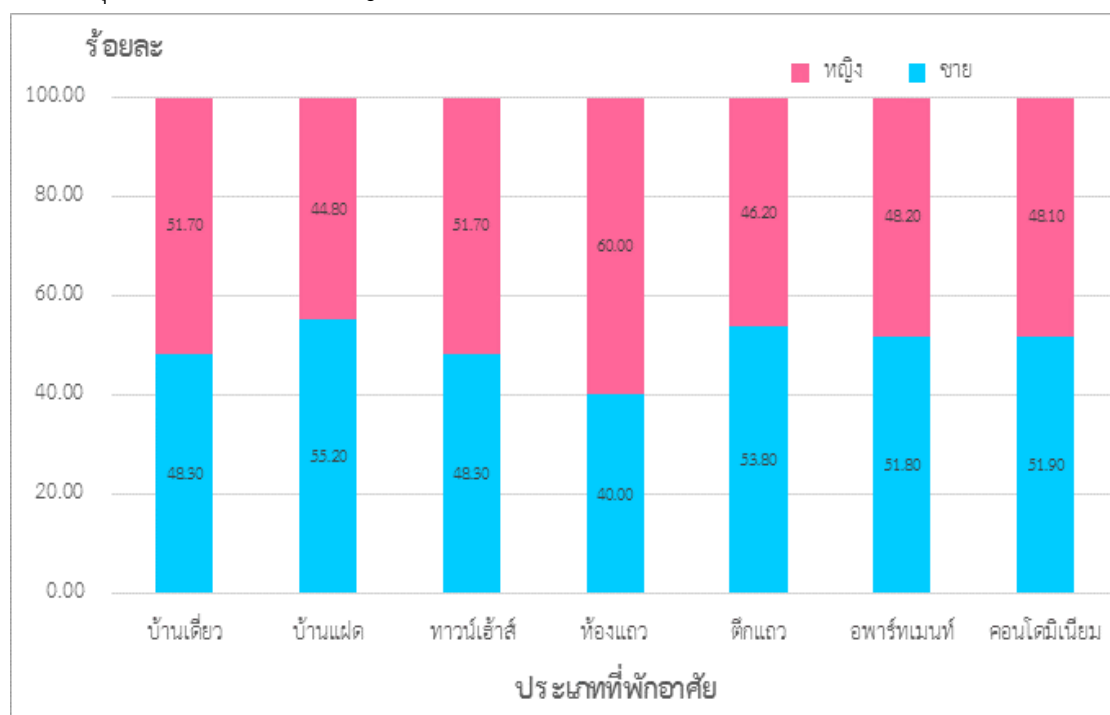
ผลการวิเคราะห์ลักษณะการเดินทางของผู้พักอาศัย

ในบทนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการเดินทางของประชากรและผลการวิเคราะห์วิธีแยกประเภทแบบจำแนก วิธีอัตราการเดินทาง และวิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 เพศ

จากรูปที่ 4-1 แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศของกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยแต่ละประเภทในพื้นที่ศึกษา จากผลการศึกษา พบว่า สัดส่วนของประชากรเพศหญิงและเพศชายมีความแตกต่างกันไป โดยบ้านเดี่ยว มีเพศหญิงร้อยละ 51.70 และเพศชาย 48.30 บ้านแฝด มีเพศหญิงร้อยละ 44.80 และเพศชาย 55.20 ทาวน์เฮ้าส์ มีเพศหญิงร้อยละ 51.70 และเพศชาย 48.30 ห้องแถว มีเพศหญิงร้อยละ 60.0 และเพศชาย 40.0 ตึกแถว มีเพศหญิงร้อยละ 46.20 และเพศชาย 53.80 อพาร์ตเมนต์ มีเพศหญิงร้อยละ 48.20 และเพศชาย 51.80 และคอนโดมิเนียม มีเพศหญิงร้อยละ 48.10 และเพศชาย 51.90 ในภาพรวมของการศึกษา พบว่า การแสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างครอบคลุมทั้งเพศชายและเพศหญิงของประเภทที่พักอาศัยมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน

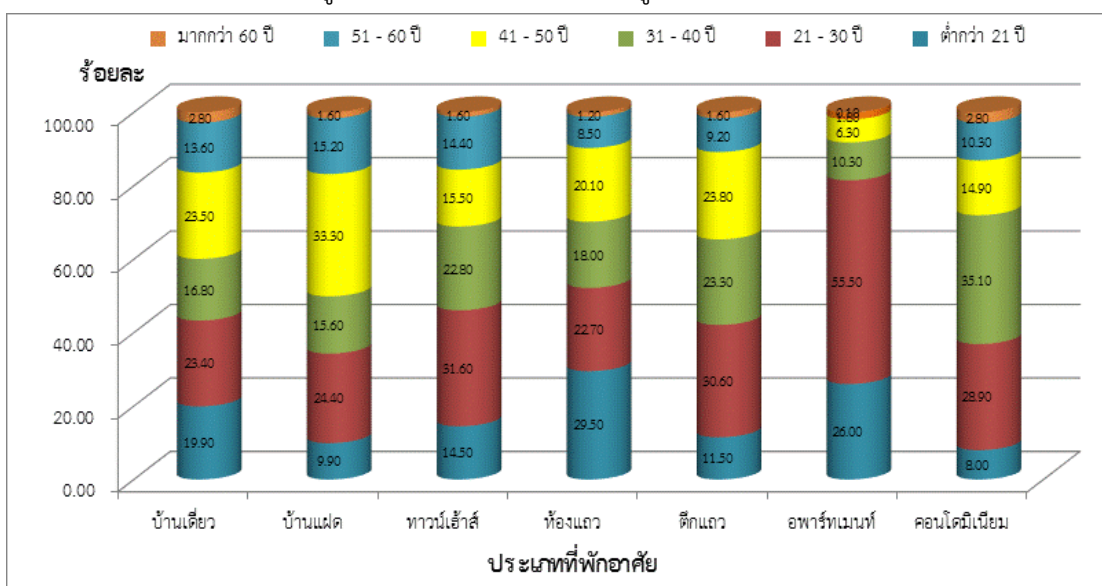


รูปที่ 4-1 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ

4.1.2 อายุ

จากรูปที่ 4-2 แสดงสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุของกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยแต่ละประเภท จากการวิเคราะห์ พบว่า ผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยวมีช่วงอายุสูงสุด คือ ช่วงอายุ 41-50 ปี (ร้อยละ 23.50) ผู้พักอาศัยบ้านแฝดมีช่วงอายุสูงสุด คือ ช่วงอายุ 41-50 ปี (ร้อยละ 33.30) ผู้พักอาศัยทาวน์เฮ้าส์มีช่วงอายุสูงสุด คือ ช่วงอายุ 21-30 ปี (ร้อยละ 31.47) ผู้พักอาศัยห้องแถวมีช่วงอายุสูงสุด คือ ช่วงต่ำอายุ 21 ปี (ร้อยละ 29.50) ผู้พักอาศัยตึกแถวมีช่วงอายุสูงสุด คือ ช่วงอายุ 21-30 ปี (ร้อยละ 30.60) ผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนท์มีช่วงอายุสูงสุด คือ ช่วงอายุ 21-30 ปี (ร้อยละ 55.50) และผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมมีช่วงอายุสูงสุด คือ ช่วงอายุ 31-40 ปี (ร้อยละ 35.10)

จากข้อมูลข้างต้น เป็นที่น่าสังเกตได้ว่า ผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนท์ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 21-30 ปี ซึ่งจากการตรวจสอบข้อมูลโดยละเอียด พบว่า ส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับร้อยละของผู้พักอาศัยจำแนกตามอาชีพ ผู้วิจัยกล่าวในหัวข้อต่อไป

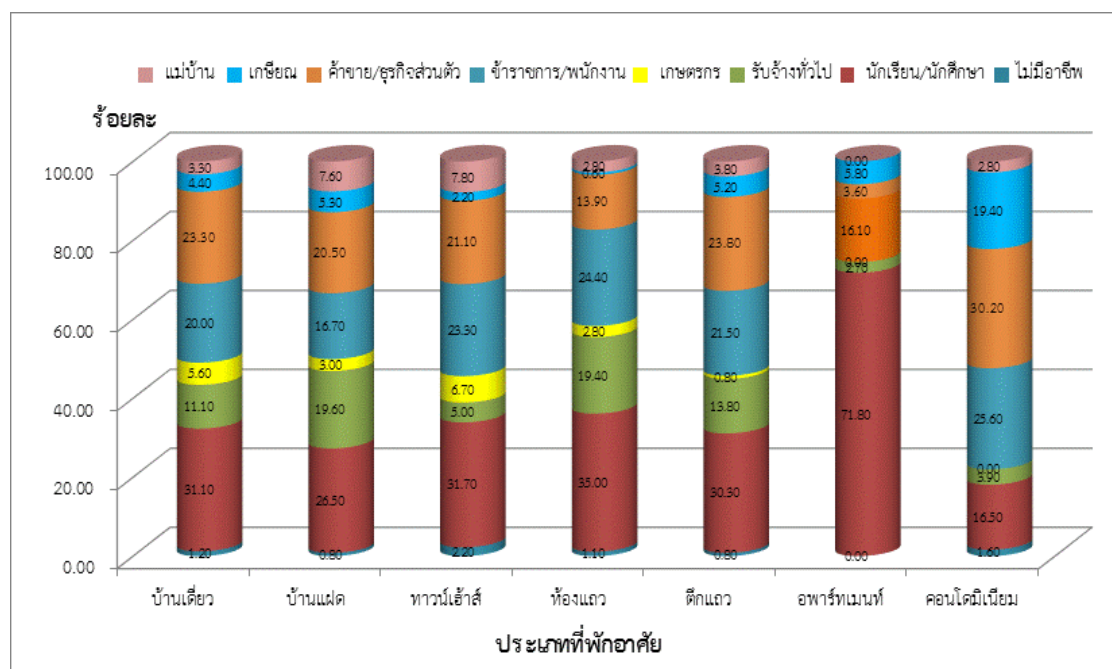


รูปที่ 4-2 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ

4.1.3 อาชีพ

จากรูปที่ 4-3 แสดงสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพของกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยแต่ละประเภท ซึ่งมีความหลากหลายของอาชีพ จากการวิเคราะห์ พบว่า ผู้พักอาศัยที่มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษามีสัดส่วนที่สูงสุด ในที่พักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยว (ร้อยละ 31.10) บ้านแฝด (ร้อยละ 26.50) ทาวน์เฮ้าส์ (ร้อยละ 31.70) ห้องแถว (ร้อยละ 35.00) ตึกแถว (ร้อยละ 30.30)

อพาร์ทเมนท์ (ร้อยละ 71.80) ส่วนมีอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัวโดยพบว่า มีร้อยละสูงสุด ในประเภท ผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียม (ร้อยละ 30.20)

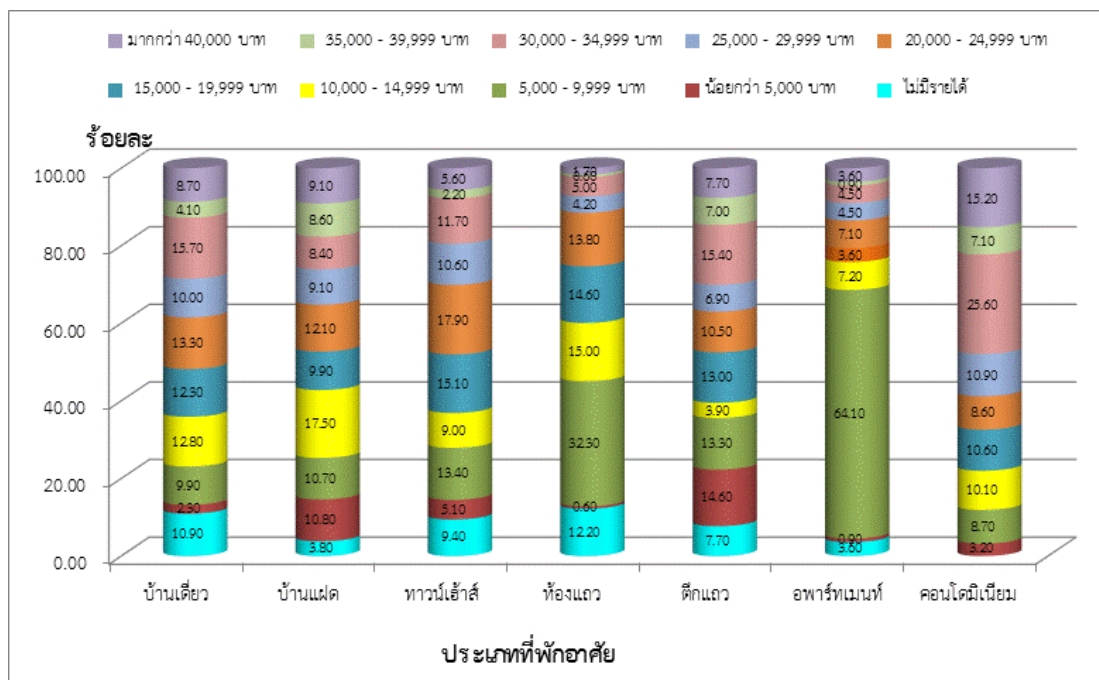


รูปที่ 4-3 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพ

4.1.4 รายได้ต่อครัวเรือน

จากรูปที่ 4-4 แสดงสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้ของกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยแต่ละประเภท จากการวิเคราะห์ พบว่า ช่วงรายได้สูงสุดของผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว อยู่ที่ 30,000-34,999 บาท (ร้อยละ 15.70) ผู้พักอาศัยบ้านแฝดอยู่ที่ 10,000-14,999 บาท (ร้อยละ 17.50) ผู้พักอาศัยทาวน์เฮ้าส์อยู่ที่ 20,000-24,999 บาท (ร้อยละ 17.90) ผู้พักอาศัยห้องแถวอยู่ที่ 5,000-9,999 บาท (ร้อยละ 32.30) ผู้พักอาศัยตึกแถวอยู่ที่ 30,000-34,999 บาท (ร้อยละ 15.40) ผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนท์อยู่ที่ 5,000-9,999 บาท (ร้อยละ 64.10) ผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมอยู่ที่ 30,000-34,999 บาท (ร้อยละ 25.60)

จากผลการศึกษา มีข้อสังเกตสำหรับรายได้ของผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนท์ ซึ่งมีร้อยละสูงสุดในช่วง 5,000-9,999 บาท ทั้งนี้เนื่องจากผู้พักอาศัยส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในหัวข้อที่ 4.1.3

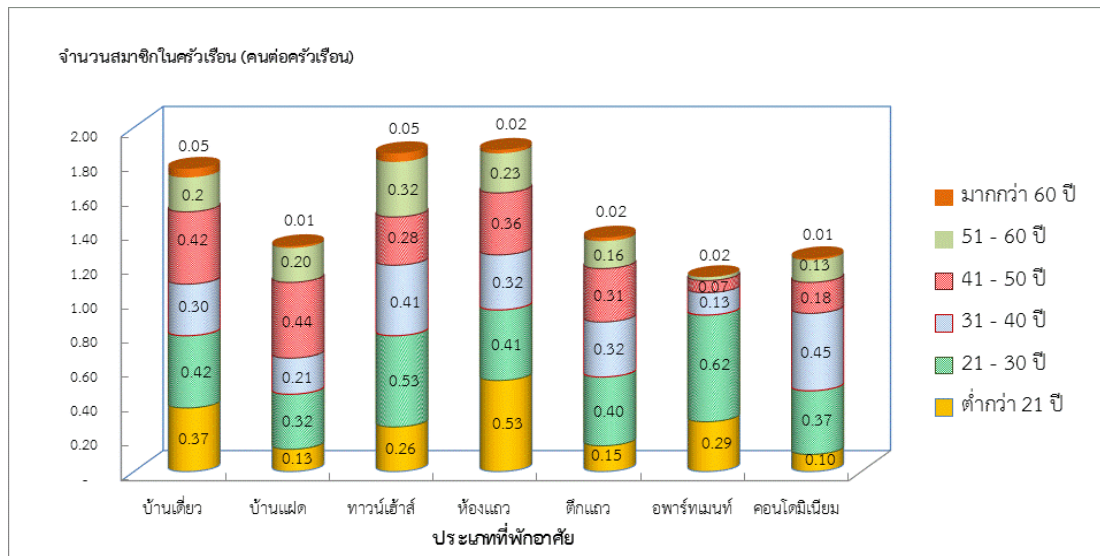


รูปที่ 4-4 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้

4.1.5 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

จากรูปที่ 4-5 แสดงจำนวนสมาชิกต่อครัวเรือน โดยผู้วิจัยได้จำแนกสมาชิกออกเป็น 6 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) อายุต่ำกว่า 21 ปี 2) 21-30 ปี 3) 31-40 ปี 4) 41-50 ปี 5) 51-60 ปี และ 6) มากกว่า 60 ปี จากการวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มผู้พักอาศัยที่อยู่ในบ้านเดี่ยวมากที่สุด คือ ช่วงอายุ 21-30 ปี และ ช่วงอายุ 41-50 ปี (0.42 คนต่อครัวเรือนเท่ากัน) บ้านแฝด คือ ช่วงอายุ 41-50 ปี (0.44 คนต่อครัวเรือน) ทาวน์เฮ้าส์ คือ ช่วงอายุ 21-30 ปี (0.53 คนต่อครัวเรือน) ห้องแถว คือ ต่ำกว่า 21 ปี (0.53 คนต่อครัวเรือน) ตึกแถว คือ 21-30 ปี (0.40 คนต่อครัวเรือน) อพาร์ทเมนท์ คือ 21-30 ปี (0.62 คนต่อครัวเรือน) และคอนโดมิเนียม 31-40 ปี (0.45 คนต่อครัวเรือน)

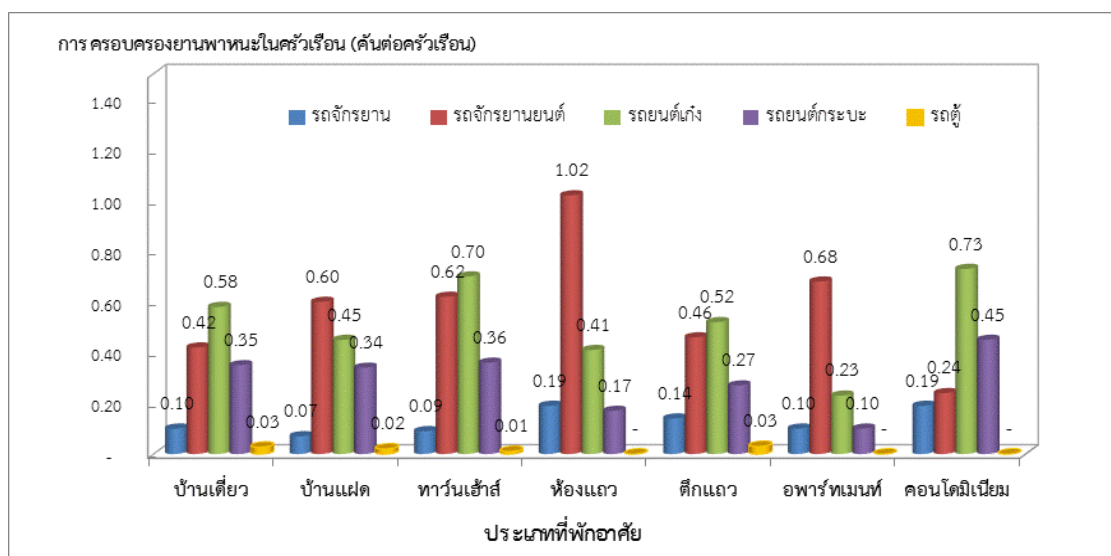
นอกจากนี้ ยังพบว่า จำนวนยอดรวมของสมาชิกใน ทาวน์เฮ้าส์ และห้องแถว มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 1.85 และ 1.87 คนต่อครัวเรือน ตามลำดับ



รูปที่ 4-5 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

4.1.6 การครอบครองยานพาหนะในครัวเรือน

จากรูปที่ 4-6 แสดงการครอบครองยานพาหนะในครัวเรือนของผู้พักอาศัยแต่ละประเภท ซึ่งผู้วิจัยได้จำแนกออกเป็น 5 ประเภท คือ รถจักรยาน รถจักรยานยนต์ รถยนต์เก๋ง รถยนต์กระบะ และรถตู้ จากการวิเคราะห์ประเภทยานพาหนะที่มีการครอบครองสูงสุด พบว่ารถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่มีการครอบครองสูงในที่พักอาศัยประเภทห้องแถว (1.02 คันต่อครัวเรือน) ส่วนรถยนต์เก๋งเป็นยานพาหนะที่มีการครอบครองสูงในที่พักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียม (0.73 คันต่อครัวเรือน) และรถยนต์กระบะเป็นยานพาหนะที่มีการครอบครองสูงในที่พักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียมเช่นเดียวกัน (0.45 คันต่อครัวเรือน)



รูปที่ 4-6 จำนวนยานพาหนะในครัวเรือน

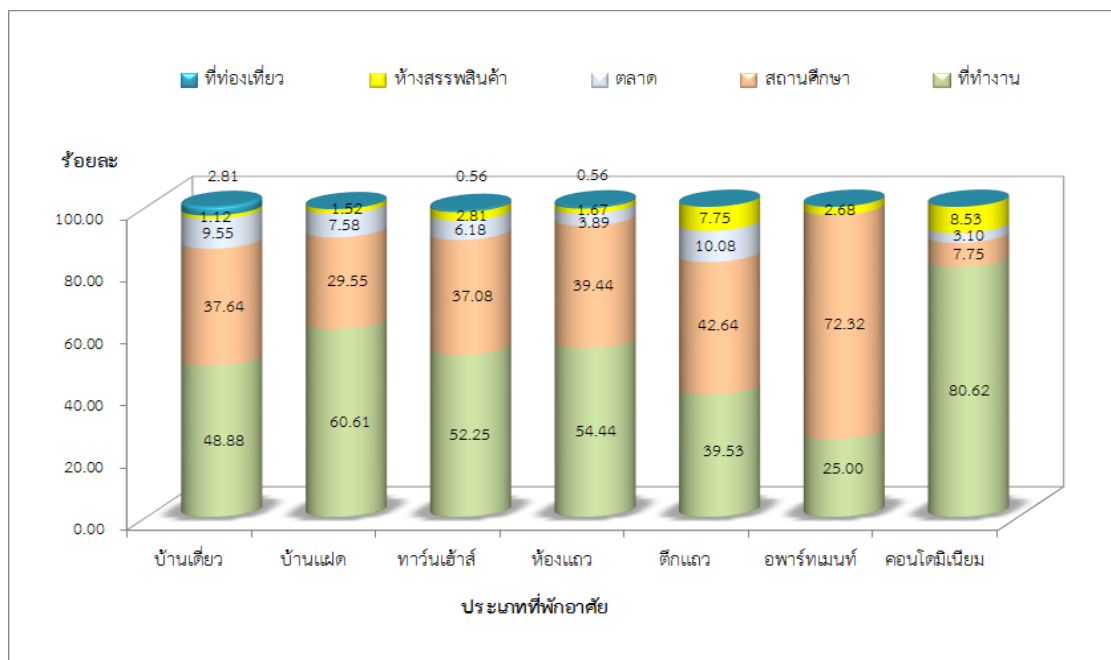
จากการวิเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยประเภทต่างๆ พบว่า เพศหญิงและเพศชายมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน ส่วนอายุของผู้พักอาศัยมีช่วงอายุสูงสุด คือ ช่วงอายุ 21-30 ปี เนื่องจากผู้พักอาศัยส่วนใหญ่มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา โดยมีช่วงรายได้ต่อเดือนสูงสุด 5,000-9,999 บาท และการครอบครองยานพาหนะส่วนมากเป็นประเภทรถจักรยานยนต์และรถยนต์เก๋ง ในภาพรวมของการศึกษา พบว่า ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กัน

4.2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

จากการสำรวจข้อมูลลักษณะการเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่ ผู้วิจัยได้สมมติฐานการเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่ส่วนใหญ่มีค่ามากที่สุดไม่เกิน 4 ครั้ง/วัน (เริ่มต้นเดินทางออกจากที่พักอาศัยไปยังสถานที่ 1 สถานที่ 2 และ สถานที่ 3 ตามลำดับ แล้วจึงเดินทางกลับที่ที่พักอาศัย) ดังแสดงในรูปที่ 3-5 สำหรับในส่วนนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์จุดสิ้นสุดในการเดินทาง วัตถุประสงค์ของการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

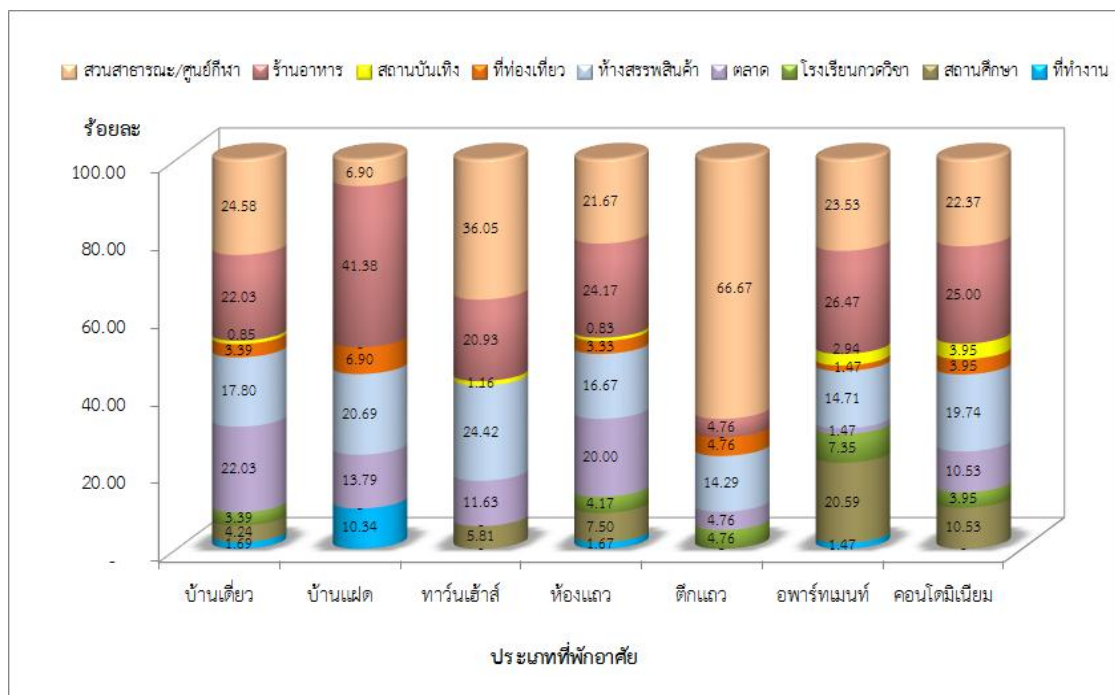
4.2.1 จุดสิ้นสุดในการเดินทาง

จากรูปที่ 4-7 แสดงจุดสิ้นสุดในการเดินทางของสถานที่ 1 (ดังรูปที่ 3-5) โดยสถานที่ประกอบด้วย ที่ทำงาน สถานศึกษา โรงเรียนกวดวิชา ตลาด ห้างสรรพสินค้า ที่ท่องเที่ยว สถานบันเทิง ร้านอาหาร และสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา จากการวิเคราะห์ พบว่า บ้านเดี่ยวเป็นจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสถานที่ทำงาน (ร้อยละ 48.88) บ้านแฝดจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสถานที่ทำงาน (ร้อยละ 60.61) ทาวน์เฮ้าส์จุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสถานที่ทำงาน (ร้อยละ 52.25) ห้องแถวจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสถานที่ทำงาน (ร้อยละ 54.44) ตึกแถวจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสถานศึกษา (ร้อยละ 42.64) อพาร์ทเมนท์จุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสถานศึกษา (ร้อยละ 72.32) และคอนโดมิเนียมจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสถานที่ทำงาน (ร้อยละ 80.62)



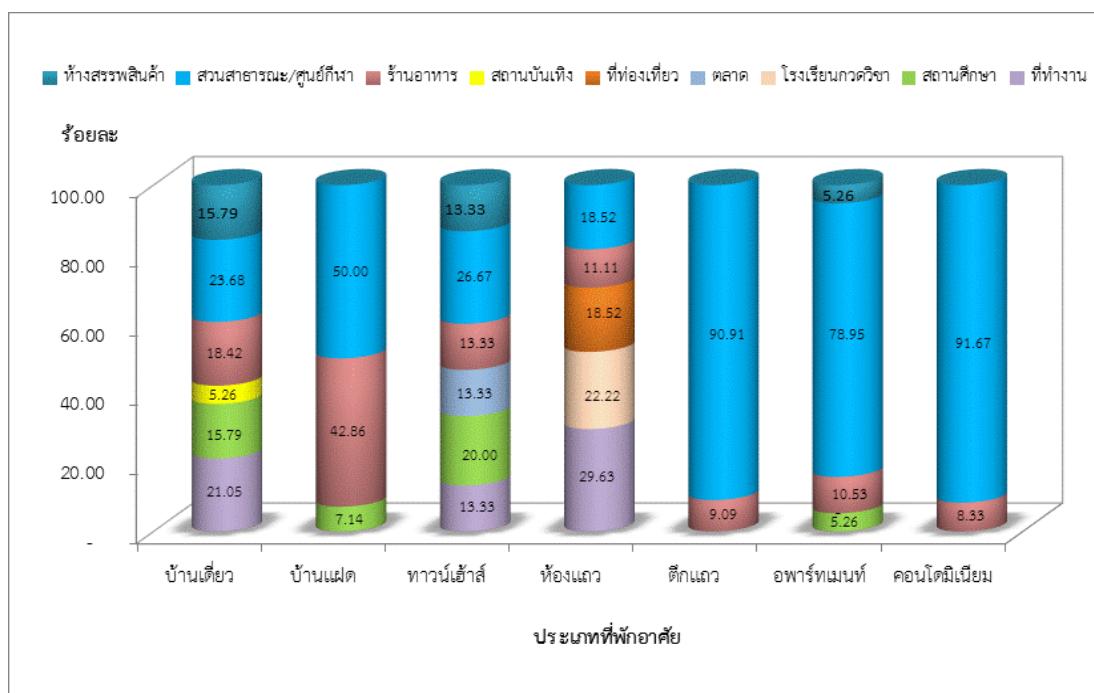
รูปที่ 4-7 จุดสิ้นสุดในการเดินทางของสถานที่ 1

สำหรับจุดสิ้นสุดในการเดินทางสถานที่ที่ 2 ดังรูปที่ 4-8 พบว่า บ้านเดี่ยว จุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา (ร้อยละ 24.58) บ้านแฝดจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังร้านอาหาร (ร้อยละ 41.38) ทาวน์เฮ้าส์จุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา (ร้อยละ 36.05) ห้องแถวจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังร้านอาหาร (ร้อยละ 24.17) ตึกแถวจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา (ร้อยละ 66.67) อพาร์ทเมนท์ จุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังร้านอาหาร (ร้อยละ 26.47) และคอนโดมิเนียมจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังร้านอาหาร(ร้อยละ 25.00)



รูปที่ 4-8 จุดสิ้นสุดในการเดินทางของสถานที่ 2

จากรูปที่ 4-9 แสดงจุดสิ้นสุดในการเดินทางของสถานที่ 3 จากการวิเคราะห์ พบว่า บ้านเดี่ยวจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา (ร้อยละ 23.68) บ้านแฝดจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา (ร้อยละ 50.00) ทาวน์เฮ้าส์จุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสถานที่สวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา (ร้อยละ 26.67) ห้องแถวจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสถานที่ทำงาน (ร้อยละ 29.63) ตึกแถวจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา (ร้อยละ 90.91) อพาร์ทเมนท์จุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา (ร้อยละ 78.95) และคอนโดมิเนียมจุดสิ้นสุดในการเดินทางไปยังสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา (ร้อยละ 91.67)

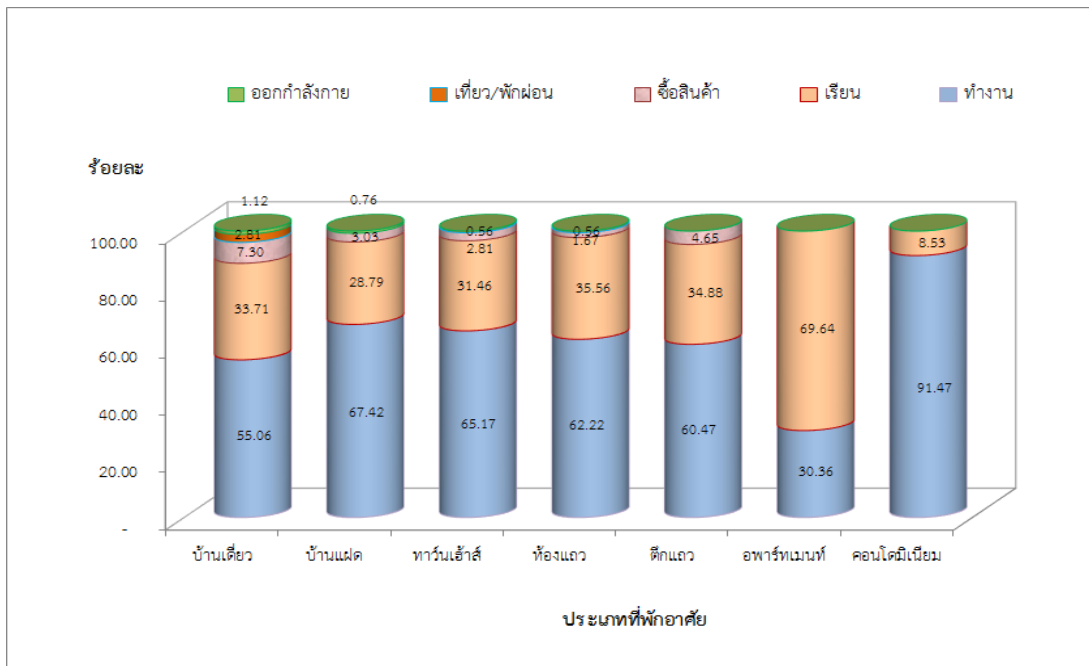


รูปที่ 4-9 จุดสิ้นสุดในการเดินทางของสถานที่ 3

จากการวิเคราะห์จุดสิ้นสุดในการเดินทาง พบว่า สถานที่ 1 เดินทางไปสถานที่ทำงาน และสถานศึกษา ทั้งนี้สถานที่ 2 และ สถานที่ 3 เดินทางไปสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬาและร้านอาหาร มีสัดส่วนใกล้เคียงกัน

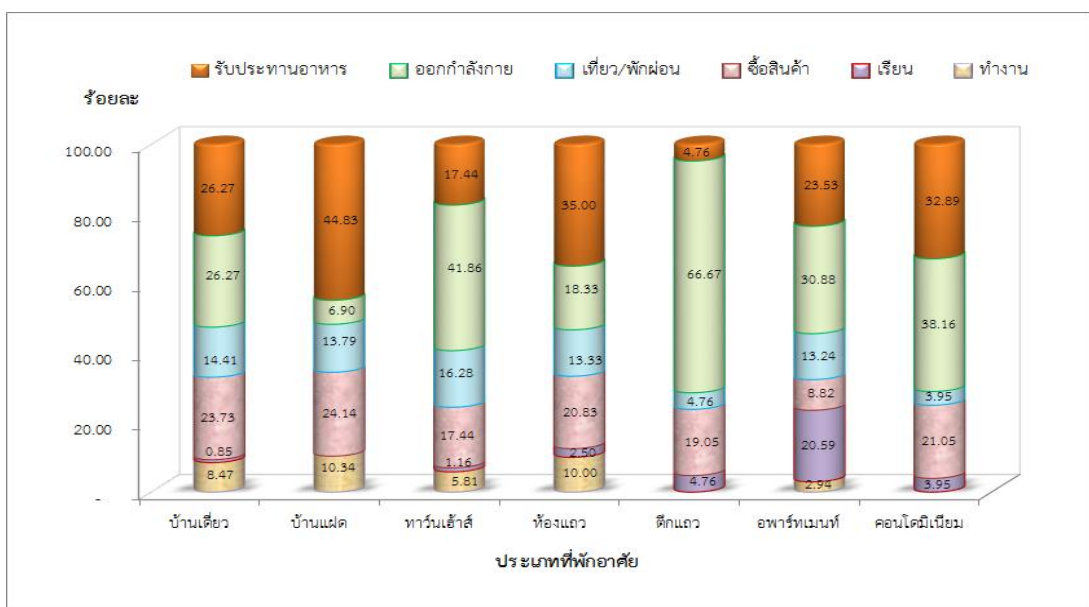
4.2.2 วัตถุประสงค์ในการเดินทาง

จากรูปที่ 4-10 แสดงวัตถุประสงค์ในการเดินทางของสถานที่ 1 โดยในการเดินทางผู้วิจัยได้จำแนกวัตถุประสงค์ในการเดินทางออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ ทำงาน เรียน ซื้อสินค้า เที่ยว/พักผ่อน ออกกำลังกาย และรับประทานอาหาร จากการวิเคราะห์ พบว่า บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ห้องแถว ตึกแถว และคอนโดมิเนียม มีวัตถุประสงค์ในการเดินทางสูงสุดเพื่อไปทำงาน ร้อยละ 55.06, 67.42, 65.17, 62.22, 60.47 และ 91.47 ตามลำดับ ส่วนอพาร์ทเมนต์ มีวัตถุประสงค์ในการเดินทางสูงสุดเพื่อไปเรียน ร้อยละ 69.64 ซึ่งสอดคล้องกับผู้พักอาศัยที่เป็นนักเรียน/นักศึกษาที่มีสัดส่วนสูงสุด



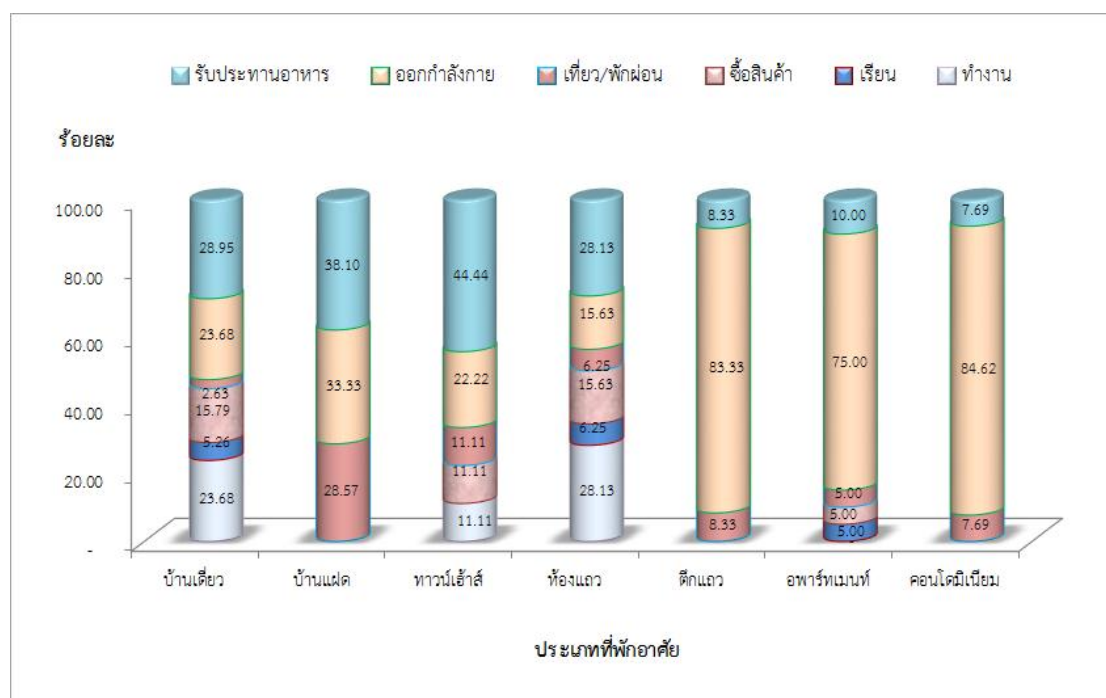
รูปที่ 4-10 วัตถุประสงค์ในการเดินทางของสถานที่ 1

จากรูปที่ 4-11 แสดงวัตถุประสงค์ในการเดินทางของสถานที่ 2 ผลจากการวิเคราะห์ พบว่า บ้านเดี่ยวมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปรับประทานและออกกำลังกาย มีค่าร้อยละเท่ากับ 26.27 บ้านแฝดและห้องแถวมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปรับประทาน ร้อยละ 44.83 และ 35.00 ส่วนทาวน์เฮ้าส์ ตึกแถว อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียมมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปออกกำลังกาย ร้อยละ 41.86, 66.67, 30.88 และ 38.16 ตามลำดับ



รูปที่ 4-11 วัตถุประสงค์ในการเดินทางของสถานที่ 2

จากรูปที่ 4-12 พบว่า บ้านเดี่ยวมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปรับประทานอาหารสูงสุด (ร้อยละ 28.95) บ้านแฝดมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปรับประทานอาหารสูงสุด (ร้อยละ 38.10) ทาวน์เฮ้าส์มีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปรับประทานอาหารสูงสุด (ร้อยละ 44.44) ห้องแถวมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปรับประทานอาหารและทำงาน (ร้อยละ 28.13) ตึกแถวมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปออกกำลังกายสูงสุด (ร้อยละ 83.33) อพาร์ทเมนท์มีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปออกกำลังกายสูงสุด (ร้อยละ 75.00) และคอนโดมิเนียมมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปออกกำลังกายสูงสุด (ร้อยละ 84.62)



รูปที่ 4-12 วัตถุประสงค์ในการเดินทางของสถานที่ 3

สำหรับการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ในการเดินทาง พบว่า สถานที่ 1 ส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปทำงานและเรียน ส่วนสถานที่ 2 และ สถานที่ 3 มีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปออกกำลังกายและรับประทานอาหาร ซึ่งผลดังกล่าวมีความสอดคล้องกับข้อมูลจุดสิ้นสุดในการเดินทางที่ได้อธิบายไว้ในหัวข้อ 4.2.1

4.3 ภาพรวมลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลลักษณะการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ โดยแสดงผลการวิเคราะห์เป็นร้อยละและค่าเฉลี่ยของข้อมูล ดังแสดงตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ภาพรวมลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	หมวดหมู่ของตัวแปร	ผู้พักอาศัย						
		บ้านเดี่ยว	บ้านแฝด	ทาวน์เฮ้าส์	ห้องแถว	ตึกแถว	อพาร์ทเมนท์	คอนโดมิเนียม
เพศ	■ ชาย	48.30 %	55.20 %	48.30 %	40.00 %	53.80 %	51.80 %	51.90 %
	■ หญิง	51.70 %	44.80 %	51.70%	60.00 %	46.20 %	48.20 %	48.10 %
อาชีพ	■ ไม่มีอาชีพ	1.10 %	0.80 %	2.20 %	1.10 %	0.80 %	0.00 %	1.60 %
	■ นักเรียน/นักศึกษา	31.10 %	26.50 %	31.70 %	35.00 %	30.30 %	71.80 %	16.50 %
	■ รับจ้างทั่วไป	11.10 %	19.60 %	5.00 %	19.40 %	13.80 %	2.70 %	3.90 %
	■ เกษตรกร	5.60 %	3.00 %	6.70 %	2.80 %	0.80 %	0.00 %	0.00 %
	■ ข้าราชการ/พนักงาน	20.00 %	16.70 %	23.30 %	24.40 %	21.50 %	16.10 %	25.60 %
	■ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	23.30 %	20.50 %	21.10 %	13.90 %	23.80 %	3.60 %	30.20 %
	■ เกษียณ	4.40 %	5.30 %	2.20 %	0.60 %	5.20 %	5.80 %	19.40 %
	■ แม่บ้าน	3.30 %	7.60 %	7.80 %	2.80 %	3.80 %	0.00 %	2.80 %

ตารางที่ 4-1 ภาพรวมลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ตัวแปร	หมวดหมู่ของตัวแปร	ผู้พักอาศัย						
		บ้านเดี่ยว	บ้านแฝด	ทาวน์เฮ้าส์	ห้องแถว	ตึกแถว	อพาร์ทเมนท์	คอนโดมิเนียม
อายุ	▪ ต่ำกว่า 21 ปี	19.90 %	9.90 %	14.50 %	29.50 %	11.50 %	26.00 %	8.00 %
	▪ 21 - 30 ปี	23.40 %	24.40 %	31.60 %	22.70 %	30.60 %	55.50 %	28.90 %
	▪ 31 - 40 ปี	16.80 %	15.60 %	22.80 %	18.00 %	23.30 %	10.30 %	35.10 %
	▪ 41 - 50 ปี	23.50 %	33.30 %	15.50 %	20.10 %	23.80 %	6.30 %	14.90 %
	▪ 51 - 60 ปี	13.60 %	15.20 %	14.40 %	8.50 %	9.20 %	1.80 %	10.30 %
	▪ มากกว่า 60 ปี	2.80 %	1.60 %	1.60 %	1.20 %	1.60 %	0.10 %	2.80 %
รายได้ต่อเดือน	▪ ไม่มีรายได้	18.90 %	3.80 %	9.40 %	12.20 %	7.70 %	3.60 %	0.00 %
	▪ น้อยกว่า 5,000 บาท	2.30 %	10.80 %	5.10 %	0.60 %	14.60 %	0.90 %	3.20 %
	▪ 5,000 - 9,999 บาท	9.90 %	10.70 %	13.40 %	32.30 %	13.30 %	64.10 %	8.70 %
	▪ 10,000 - 14,999 บาท	17.80 %	17.50 %	9.00 %	15.00 %	3.90 %	7.20 %	10.10 %
	▪ 15,000 - 19,999 บาท	12.30 %	9.90 %	15.10 %	14.60 %	13.00 %	3.60 %	10.60 %
	▪ 20,000 - 24,999 บาท	15.50 %	12.10 %	17.90 %	13.80 %	10.50 %	7.10 %	8.60 %
	▪ 25,000 - 29,999 บาท	10.00 %	9.10 %	10.60 %	4.20 %	6.90 %	4.50 %	10.90 %
	▪ 30,000 - 34,999 บาท	17.70 %	8.40 %	11.70 %	5.00 %	15.40 %	4.50 %	25.60 %
	▪ 35,000 - 39,999 บาท	5.80 %	8.60 %	2.20 %	0.60 %	7.00 %	0.90 %	7.10 %
▪ มากกว่า 40,000 บาท	8.70 %	9.10 %	5.60 %	1.70 %	7.70 %	3.60 %	15.20 %	

ตารางที่ 4-1 ภาพรวมลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

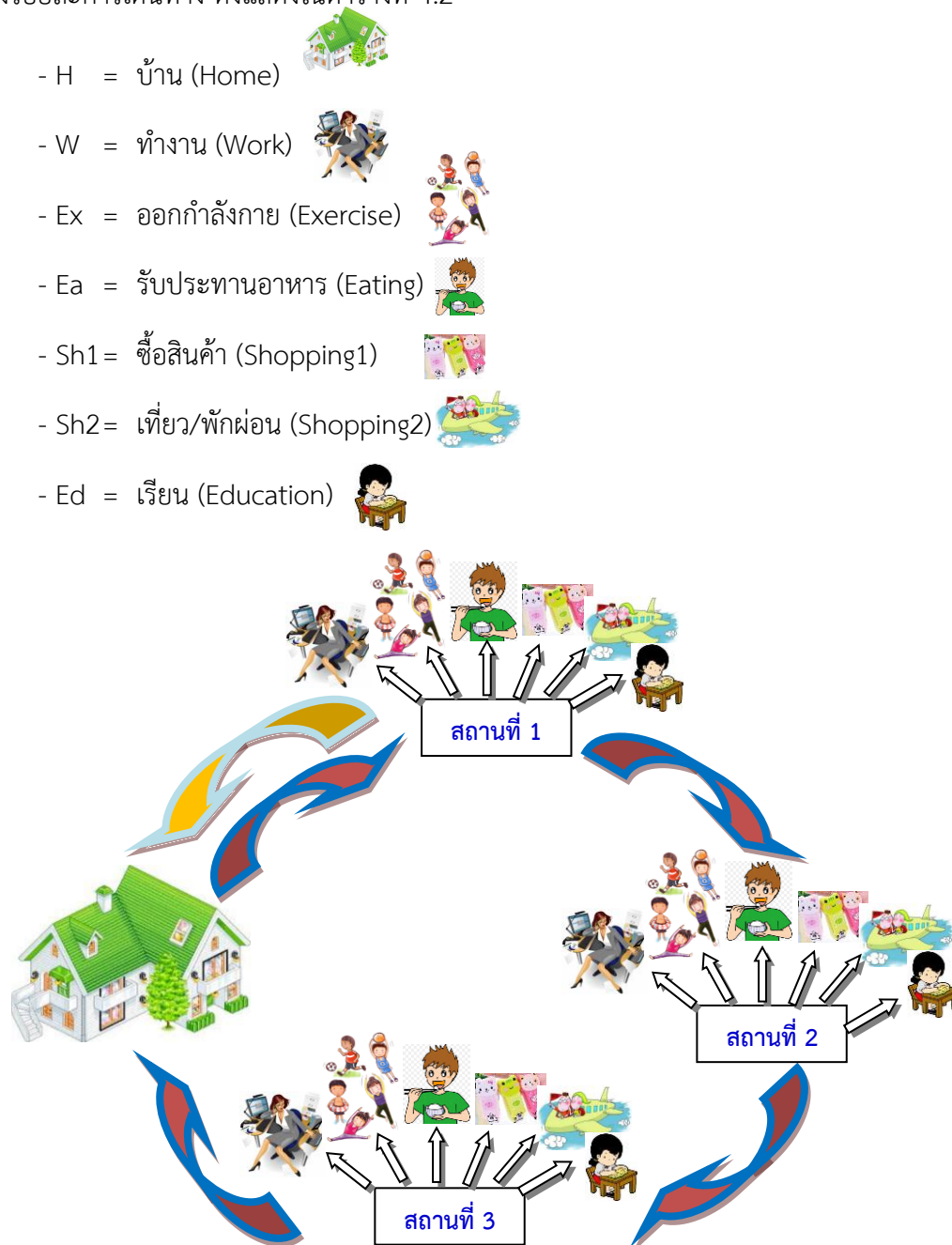
ตัวแปร	หมวดหมู่ของตัวแปร	ผู้พักอาศัย						
		บ้านเดี่ยว	บ้านแฝด	ทาวน์เฮ้าส์	ห้องแถว	ตึกแถว	อพาร์ทเมนท์	คอนโดมิเนียม
การ ครอบครอง ยานพาหนะ	▪ จำนวนจักรยาน	0.10	0.07	0.09	0.19	0.14	0.10	0.19
	▪ จำนวนรถจักรยานยนต์	0.42	0.60	0.62	1.02	0.46	0.68	0.24
	▪ จำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคล	0.58	0.34	0.70	0.41	0.52	0.23	0.73
	▪ จำนวนรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล	0.35	0.20	0.36	0.17	0.27	0.10	0.45
	▪ จำนวนรถตู้	0.00	0.02	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00
* จำนวนการ เดินทาง	▪ วันทำงาน	5.73	5.90	5.59	5.64	5.35	5.44	6.21
	▪ วันหยุด	1.27	1.10	1.41	1.36	1.65	1.56	0.79
* จำนวน สมาชิก	▪ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	2.87	3.62	2.35	1.85	2.20	1.23	1.28
* จำนวน คนทำงาน	▪ จำนวนคนทำงานในครัวเรือน	1.65	2.61	1.87	1.54	1.93	1.17	1.19
* จำนวน นักเรียน	▪ จำนวนนักเรียนในครัวเรือน	1.18	1.38	1.20	1.54	1.09	1.14	1.50

* เป็นค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จากการสำรวจข้อมูลแบบสอบถาม

จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจแบบสอบถาม 700 ตัวอย่าง สามารถนำมาสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง โดยจำแนกตามที่พักอาศัยและตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางทั้งวันทำงานและวันหยุด รายละเอียดแสดงดังหัวข้อที่ 4.7

4.4 รูปแบบโซ่การเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ใช้คำจำกัดความของการจัดรูปแบบโซ่การเดินทาง (Trip Chain) ของกลุ่มตัวอย่าง เพื่ออธิบายลักษณะของการเดินทางตามวัตถุประสงค์ต่างๆ จากจุดต้นทางไปยังจุดปลายทางที่ต่อเนื่องกัน เหมือนโซ่ที่ร้อยเรียงกัน ดังแสดงในรูปที่ 4-13 จากวัตถุประสงค์ของการเดินทางที่ได้อธิบายไว้ในหัวข้อก่อนหน้านี้ สามารถแจกแจงโซ่ของการเดินทางได้ 33 รูปแบบ ผลการวิเคราะห์หารูปแบบโซ่ของร้อยละการเดินทาง ดังแสดงในตารางที่ 4.2



รูปที่ 4-13 รูปแบบโซ่การเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4-2 ร้อยละของรูปแบบโซ่การเดินทาง

รูปแบบ	โซ่การเดินทาง	ผู้พักอาศัย							รวม
		บ้านเดี่ยว	บ้านแฝด	ทาวน์ เฮ้าส์	ห้อง แถว	ตึกแถว	อพาร์ทเมนท์	คอนโดมิเนียม	
1	Home-Work-Home	2.89	7.68	4.92	2.94	7.91	2.01	6.09	34.44
2	Home-Education-Home	1.29	3.36	2.18	1.59	3.52	4.01	0.44	16.38
3	Home-Shopping1-Home	0.56	0.11	0.40	0.08	0.55	0.00	0.00	1.70
4	Home-Shopping2-Home	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
5	Home-Work-Exercise- Home	0.56	0.00	1.46	0.79	0.00	0.63	2.44	5.88
6	Home-Work-Work-Home	0.32	0.00	0.16	0.63	0.00	0.00	0.00	1.12
7	Home -Education-Shopping2-Home	0.56	0.00	0.56	0.32	0.00	0.13	0.00	1.57
8	Home-Shopping1-Eating -Home	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	1.01
9	Home-Shopping1-Shopping1-Home	0.08	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.19
10	Home-Shopping2-Exercise-Home	0.16	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.00	0.32
11	Home-Shopping2-Shopping1-Home	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
12	Home-Work-Eating- -Home	0.16	0.00	0.16	0.08	0.00	0.13	0.00	0.53
13	Home-Eating -Work-Home	0.24	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.32

ตารางที่ 4-2 ร้อยละของรูปแบบโഴ้การเดินทาง (ต่อ)

รูปแบบ	โぞ้การเดินทาง	ผู้พักอาศัย							รวม
		บ้านเดี่ยว	บ้านแฝด	ทาวน์ เฮ้าส์	ห้อง แถว	ตึกแถว	อพาร์ทเมนท์	คอนโดมิเนียม	
14	Home-Eating -Education-Home	0.16	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.24
15	Home-Work-Eating -Home	0.16	0.21	0.24	0.24	0.11	0.38	0.00	1.34
16	Home-Education-Shopping2-Home	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	0.54
17	Home-Shopping2-Eating-Home	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
18	Home-Exercise-Home	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
19	Home-Shopping1-Exercise-Home	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
20	Home-Education-Education-Home	0.00	0.00	0.08	0.08	0.11	0.00	0.33	0.60
21	Home-Work-Exercise-Eating-Home	0.00	0.00	0.16	0.08	0.22	0.13	0.33	0.92
22	Home-Work-Exercise-Work-Home	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.08
23	Home-Work-Eating-Home	1.04	0.65	0.73	1.74	0.00	0.88	1.99	7.03
24	Home-Work-Shopping1-Home	1.53	0.21	0.81	0.95	0.11	0.00	1.00	4.61
25	Home-Work-Shopping2-Home	0.72	0.87	0.64	1.11	0.11	0.38	0.33	4.16
26	Home-Education-Eating-Home	0.48	0.32	0.24	0.71	0.11	1.13	0.11	3.11

ตารางที่ 4-2 ร้อยละของรูปแบบโഴ้การเดินทาง (ต่อ)

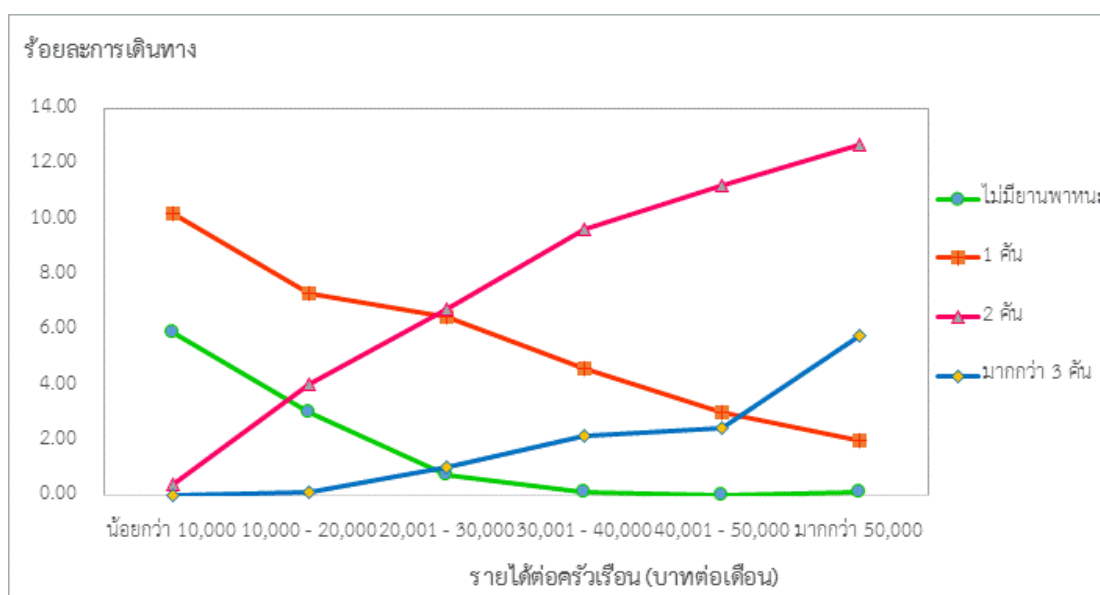
รูปแบบ	โഴ้การเดินทาง	ผู้พักอาศัย							รวม
		บ้านเดี่ยว	บ้านแฝด	ทาวน์ เฮ้าส์	ห้อง แถว	ตึกแถว	อพาร์ทเมนท์	คอนโดมิเนียม	
27	Home-Education-Exercise-Home	1.77	0.00	1.13	0.79	1.10	1.89	0.33	7.00
28	Home-Education-Work-Home	0.32	0.22	0.24	0.32	0.00	0.00	0.00	1.10
29	Home-Education-Shopping1-Home	0.24	0.11	0.08	1.19	0.00	1.89	0.00	3.51
30	Home-Shopping1-Work-Home	0.16	0.11	0.00	0.24	0.11	0.11	0.11	0.84
31	Home-Work-Education-Home	0.08	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.16
32	Home-Shopping1-Eating-Home	0.00	0.22	0.00	0.00	0.11	0.25	0.00	0.58
33	Home-Exercise-Eating-Home	0.16	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.27
รวม		14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	100.00

จากการวิเคราะห์รูปแบบโഴ้การเดินทางของผู้พักอาศัยในประเภทต่างๆ พบว่า ผู้พักอาศัยตึกแถว ผู้พักอาศัยบ้านแฝด ผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมมีการเดินทางจากบ้านไปยังสถานที่ทำงานและกลับมาบ้านมากที่สุด 3 อันดับ คือ 7.91, 7.68, 6.09 ตามลำดับ ในทางกลับกันผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนท์มีเดินทางจากบ้านไปยังสถานศึกษาและกลับมาบ้านมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับหัวข้อที่ 4.2

4.5 ผลการวิเคราะห์โดยวิธีแยกประเภทแบบจำแนก

4.5.1 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และการครอบครองยานพาหนะ

จากรูปที่ 4-14 แสดงการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และลักษณะการครอบครองยานพาหนะ โดยผู้วิจัยได้จำแนกรายได้ออกเป็น 6 ช่วง ประกอบด้วย 1) น้อยกว่า 10,000 2) 10,000-20,000 3) 20,001-30,000 4) 30,001-40,000 5) 40,001-50,000 และ 6) มากกว่า 50,000 บาท ส่วนการครอบครองยานพาหนะได้จำแนกออกเป็น ไม่มียานพาหนะ ครอบครองยานพาหนะ 1 คัน ครอบครองยานพาหนะ 2 คัน และการครอบครองยานพาหนะมากกว่า 3 คัน

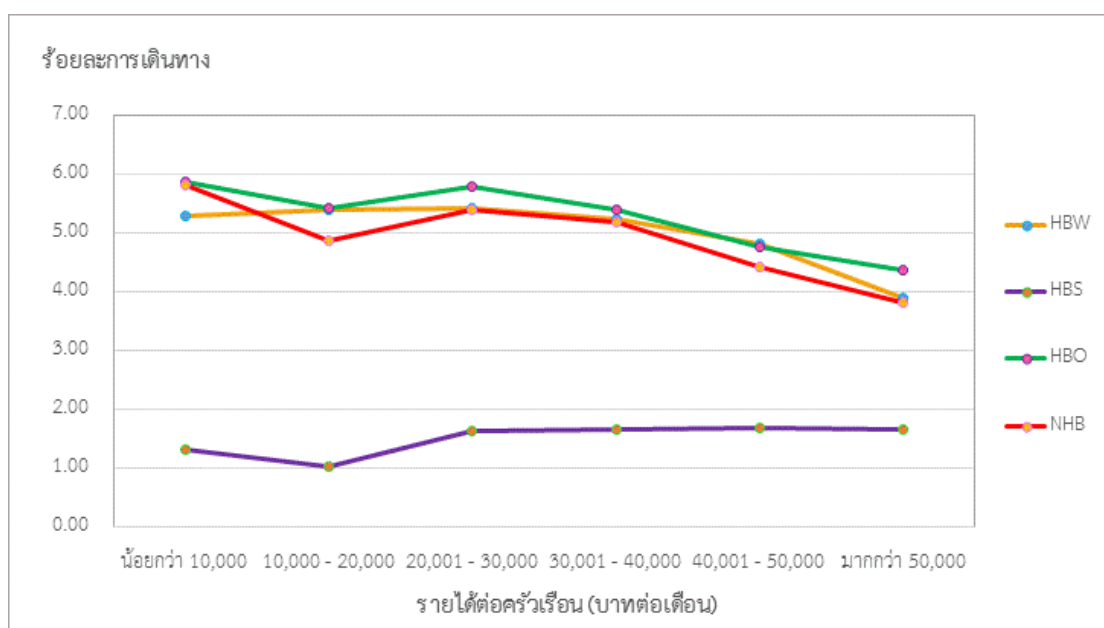


รูปที่ 4-14 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และการครอบครองยานพาหนะ

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ช่วงรายได้ของครัวเรือนเพิ่มขึ้น ทำให้ครัวเรือนมีความสามารถในการจัดหาพาหนะไว้ในครอบครองมากขึ้น จึงส่งผลทำให้ร้อยละการเดินทางเพิ่มขึ้นเช่นกัน แต่ในทางตรงกันข้าม พบว่า ช่วงรายได้น้อยของครัวเรือนที่ไม่มีการครอบครองยานพาหนะ มีการเดินทางร้อยละ 6 ด้วยระบบขนส่งสาธารณะ เช่น รถสองแถว รถตุ๊กๆ เป็นต้น โดยการวิจัยนี้ไม่ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบขนส่งสาธารณะ ทั้งนี้ปัจจัยทั้ง 3 ด้าน คือ รายได้ การครอบครองยานพาหนะ และการเดินทาง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

4.5.2 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และวัตถุประสงค์การเดินทาง

จากรูปที่ 4-15 แสดงการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และวัตถุประสงค์การเดินทาง โดยได้จำแนกวัตถุประสงค์การเดินทางออกเป็น 4 วัตถุประสงค์ ประกอบด้วย 1) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและที่ทำงาน (HBW) 2) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานศึกษา (HBS) 3) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานที่อื่นๆ (HBO) และ 4) การเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย (NHB) พบว่า การเดินทางที่มีความสัมพันธ์ระหว่างที่พักอาศัยกับสถานศึกษา มีอัตราการเดินทางโดยเฉลี่ย 2 ครั้ง/ครัวเรือน ทั้งในส่วนของ การเดินทางที่มีความสัมพันธ์ระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงาน การเดินทางที่มีความสัมพันธ์ระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่อื่นๆ และการเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย ซึ่งมีลักษณะการเดินทางที่คล้ายคลึงกันในแต่ละวัน

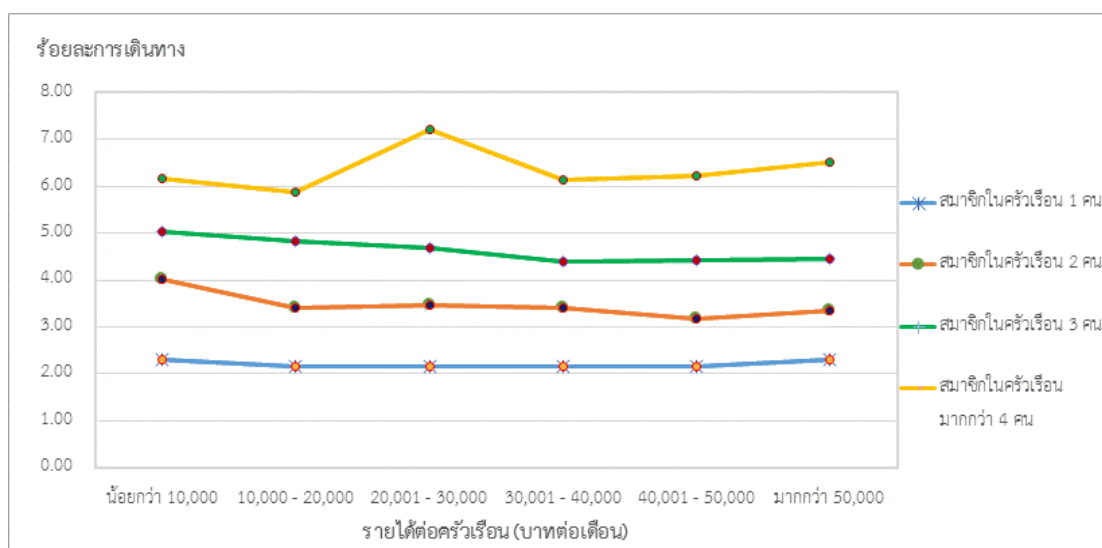


รูปที่ 4-15 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และวัตถุประสงค์การเดินทาง

จากผลวิเคราะห์วิธีแยกประเภทแบบจำแนกการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และวัตถุประสงค์การเดินทาง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้การคาดการณ์การเดินทางในอนาคต โดยจะต้องวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์ให้มีความละเอียดมากขึ้น

4.5.3 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และสมาชิกในครัวเรือน

จากรูปที่ 4-16 แสดงการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และสมาชิกในครัวเรือน โดยจำแนกตามสมาชิกในครัวเรือน จากการวิเคราะห์ พบว่า สมาชิกในครัวเรือนที่มีมากกว่า 4 คนขึ้นไปมีการเดินทางสูงสุด รองลงมา สมาชิกในครัวเรือน 3 คน สมาชิกในครัวเรือน 2 คน และสมาชิกในครัวเรือน 1 คน



รูปที่ 4-16 ร้อยละการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และสมาชิกในครัวเรือน

สำหรับการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และจำนวนสมาชิกในครัวเรือนชี้ให้เห็นว่า จำนวนสมาชิกในครัวเรือนมากขึ้น จะส่งผลให้ร้อยละการเดินทางมากขึ้นตามลำดับ

จากการวิจัยในภาพรวมด้วยวิธีแยกประเภทแบบจำแนก 3 ประเภท ประกอบด้วย การเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และลักษณะการครอบครองยานพาหนะ การเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และวัตถุประสงค์การเดินทาง และการเดินทางต่อครัวเรือนตามระดับรายได้และสมาชิกในครัวเรือน สามารถนำผลจากการศึกษานี้ข้างต้นไปประยุกต์ใช้ในการคาดการณ์จำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้นในอนาคตต่อไป อย่างไรก็ตาม ความแม่นยำของผลการคาดการณ์ขึ้นอยู่กับรายละเอียดของข้อมูลแต่ละครัวเรือนเช่นกัน

4.6 ผลการวิเคราะห์โดยวิธีอัตราการเกิดการเดินทาง

4.6.1 ผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดการเดินทางจำแนกตามที่พักอาศัย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์อัตราการเดินทางของผู้พักอาศัยโดยจำแนกตามประเภทที่พักอาศัย ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4-3 จากผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทางของวันทำงาน (จันทร์ – ศุกร์) พบว่า ผู้พักอาศัยในอพาร์ทเมนท์มีอัตราการเดินทางสูงสุด มีค่าเท่ากับ 3.152 ครั้งต่อวันต่อคน รองลงมา คือ ผู้พักอาศัยในห้องแถว มีค่าเท่ากับ 2.893 ครั้งต่อวันต่อคน ผู้พักอาศัยในคอนโดมิเนียมมีอัตราการเดินทางเท่ากัน มีค่าเท่ากับ 2.853 ครั้งต่อวันต่อคน ส่วนผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทางของวันหยุด (เสาร์ – อาทิตย์) พบว่า ผู้พักอาศัยในบ้านเดี่ยวมีอัตราการเดินทางสูงสุด มีค่าเท่ากับ 2.805 ครั้งต่อวันต่อคน รองลงมา คือ ผู้พักอาศัยในตึกแถว 2.510 ครั้งต่อวันต่อคน ผู้พักอาศัยในห้องแถว 2.433 ครั้งต่อวันต่อคน ตามลำดับ

ตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทางจำแนกตามที่พักอาศัย

ผู้พักอาศัย	อัตราการเดินทาง (ครั้งต่อวันต่อคน)	
	วันทำงาน (จันทร์-ศุกร์)	วันหยุด (เสาร์-อาทิตย์)
บ้านเดี่ยว	2.850	2.805
บ้านแฝด	2.576	2.071
ห้องแถว	2.893	2.433
ตึกแถว	2.508	2.510
ทาว์นเฮ้าส์	2.812	2.197
อพาร์ทเมนท์	3.152	2.282
คอนโดมิเนียม	2.853	2.005
เฉลี่ย	2.806	2.329

จากการวิเคราะห์ พบว่า อัตราการเดินทางจำแนกตามประเภทที่พักอาศัยมีอัตราการเกิดการเดินทางที่ใกล้เคียงกันของที่พักอาศัยทุกประเภท ดังนั้น สามารถนำข้อมูลอัตราการเดินทางไปประยุกต์ใช้คาดการณ์ในการเดินทาง

4.6.2 ผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง

จากตารางที่ 4-4 ผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง โดยแบ่งออกเป็น 4 วัตถุประสงค์ ประกอบด้วย การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและที่ทำงาน (HBW) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานศึกษา (HBS) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานที่อื่นๆ (HBO) และ การเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย (NHB)

สำหรับผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทางของวันทำงาน พบว่า การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานที่อื่นๆ มีอัตราการเดินทางสูงสุด มีค่าเท่ากับ 2.707 ครั้งต่อวันต่อคน การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและที่ทำงาน มีค่าเท่ากับ 2.571 ครั้งต่อวันต่อคน การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานศึกษา มีค่าเท่ากับ 2.379 ครั้งต่อวันต่อคน และการเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย มีค่าเท่ากับ 2.310 ครั้งต่อวันต่อคน ส่วนอัตราการเดินทางของวันทำหยุด พบว่า การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานที่อื่นๆ มีอัตราการเดินทางสูงสุด รองลงมา การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและที่ทำงาน การเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย และ การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานศึกษา มีค่าเท่ากับ 2.588, 2.200, 2.187 และ 2.097 ครั้งต่อวันต่อคน ตามลำดับ โดยการเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานที่อื่นๆ มีค่าอัตราการเดินทางสูงสุดทั้งวันทำงานและวันหยุด เนื่องจากประชากรในพื้นที่ศึกษามีการเดินทางไปยังสถานที่อื่นๆ มากกว่าสถานที่ทำงานและสถานศึกษา

ตารางที่ 4-4 ผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ในการเดินทาง	อัตราการเดินทาง (ครั้งต่อวันต่อคน)	
	วันทำงาน (จันทร์-ศุกร์)	วันหยุด (เสาร์-อาทิตย์)
HBW	2.571	2.200
HBS	2.379	2.097
HBO	2.707	2.588
NHB	2.310	2.187

ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาข้างต้นไปประยุกต์ใช้ในการคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต โดยสมมติสถานการณ์จำลองของเมืองขนาดใหญ่ออกเป็น 2 กรณี ประกอบด้วย แบบกระจายตัว (พ.ศ. 2556 และ พ.ศ. 2560) และแบบกระจุกตัวแบบที่ 1 (การเดินทางทั่วพื้นที่) และแบบที่ 2 (การเดินทางภายในรัศมี 2 กิโลเมตร) ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 5

4.7 ผลการวิเคราะห์โดยวิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ

4.7.1 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร

การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวแปร มีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยระดับความสัมพันธ์จะพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient : r) ถ้าค่า r จะต้องมีค่าเท่ากับ 1 แสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองที่มีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ ถ้าค่า r เข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีค่าความสัมพันธ์อย่างมาก ถ้าค่า r เข้าใกล้ 0 แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก และถ้าค่า r เป็น 0 แสดงว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่า 0.70 ถึง 0.90 มีความสัมพันธ์กันสูง และถ้าสูงกว่า 0.90 อยู่ในระดับสูงมาก
2. ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่า 0.50 (ประมาณ 0.30 ถึง 0.70) มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง
3. ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เข้าใกล้ 0.00 (ประมาณ 0.30 และต่ำกว่า) มีความสัมพันธ์ระดับต่ำ
4. ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เป็น 0.00 แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์

สำหรับการพิจารณาเครื่องหมายบวกหรือลบ ถ้ามีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันจะมีเครื่องหมายบวก คือ เมื่อตัวแปรหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้น อีกตัวแปรหนึ่งจะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย ในทางกลับกันถ้าเป็นเครื่องหมายลบ แสดงว่าตัวแปรหนึ่งเพิ่ม อีกตัวแปรหนึ่งมีค่าลดลง

สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร ดังแสดงในภาคผนวก ค

ผู้วิจัยได้จำแนกการเดินทางตามประเภทที่พักอาศัยและวัตถุประสงค์การเดินทาง จากการวิเคราะห์ พบว่า ตัวแปรจำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวนคนทำงานในครัวเรือน จำนวนนักเรียนในครัวเรือนมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเดินทาง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.70-0.90 ซึ่งถือว่าผลดังกล่าวอยู่ในระดับสูง

4.7.2 ตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง

สำหรับตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยแต่ละประเภทผู้วิจัยได้จำแนกตัวแปรตามออกเป็น 7 ตัวแปร และตัวแปรอิสระแบ่งออกเป็น 13 ตัวแปร โดยรายละเอียดมีดังนี้

ตัวแปรตาม (หน่วย : ครั้งต่อวันต่อครัวเรือน)

Y_1 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว

Y_2 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยบ้านแฝด

Y_3 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยทาวน์เฮ้าส์

Y_4 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยห้องแถว

Y_5 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยตึกแถว

Y_6 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนท์

Y_7 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียม

ตัวแปรอิสระ

X_1 = จำนวนผู้พักอาศัยเพศชาย (คน)

X_2 = จำนวนผู้พักอาศัยเพศหญิง (คน)

X_3 = จำนวนผู้พักอาศัยอายุน้อยกว่า 12 ปี (คน)

X_4 = จำนวนผู้พักอาศัยอายุระหว่าง 12 – 21 ปี (คน)

X_5 = จำนวนผู้พักอาศัยอายุระหว่าง 22 – 60 ปี (คน)

X_6 = จำนวนผู้พักอาศัยอายุมากกว่า 60 ปี (คน)

X_7 = จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)

X_8 = จำนวนคนทำงาน (คน)

X_9 = จำนวนนักเรียน (คน)

X_{10} = รายได้ต่อครัวเรือน (บาทต่อเดือน)

X_{11} = จำนวนรถจักรยานยนต์ (คัน)

X_{12} = จำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (คัน)

X_{13} = จำนวนรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (คัน)

ในการวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง สามารถประยุกต์ใช้แบบจำลองความถดถอย ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไปจะเป็นแบบจำลองถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ ดังสมการที่ 4-1

$$Y = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_nx_n$$

สมการ 4-1

โดยที่ Y = จำนวนการเดินทางต่อครัวเรือน

x_1 = เพศ

x_2 = อายุ

x_3 = รายได้

a_0, a_1, a_2, a_3 = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ

4.7.3 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางจำแนกตามประเภทที่พักอาศัย

สำหรับการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของวันทำงาน (จันทร์-ศุกร์) ของผู้พักอาศัยทั้ง 7 ประเภท โดยผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานว่า ตัวแปรอิสระ เช่น เพศ อายุ รายได้ การครอบครองยานพาหนะ เป็นต้น มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยแต่ละประเภท จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ พบว่า ตัวแปรจำนวนสมาชิกในครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยทุกประเภทอย่างมีนัยสำคัญ จากผลดังกล่าวบ่งบอกได้ว่า หากสมาชิกในครัวเรือนมีจำนวนมาก จำนวนการเดินทางก็มากตามลำดับ

ตัวอย่างเช่น ผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยวมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 1 คน จะทำให้ทราบจำนวนการเดินทาง 3.253 ครั้งต่อวันต่อครัวเรือน แต่ถ้ามีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 2 คน จะทำให้ทราบจำนวนการเดินทาง 6.453 ครั้งต่อวันต่อครัวเรือน ส่วนผลการวิเคราะห์สามารถสรุปความสัมพันธ์ได้ ดังแสดงในตารางที่ 4-5

เมื่อนำผลการวิเคราะห์ ตารางที่ 4-3 และ ตารางที่ 4-5 มาเปรียบเทียบผลจาก 2 วิธี คือ วิธีอัตราเกิดการเกิดการเดินทาง และวิธีถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ พบว่า ผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยวมีอัตราเกิดการเดินทาง 2.850 ครั้งต่อวันต่อคน และผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยวมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 1 คน จะทำให้ทราบจำนวนการเดินทาง 3.253 ครั้งต่อวันต่อครัวเรือน ตามลำดับ สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวมีความใกล้เคียงกัน ดังนั้นควรใช้วิธีอัตราเกิดการเดินทางในการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากมีความง่ายในการวิเคราะห์และสามารถประยุกต์ในการคาดการณ์ได้สะดวก และวิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุเป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็ว แต่มีความยุ่งยากในการคัดเลือกตัวแปรที่หลากหลาย

ตารางที่ 4-5 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในวันงานจำแนกตามประเภทที่พักอาศัย

ประเภทที่พักอาศัย	ตัวแปร	a	Beta	T-Value	R ²
บ้านเดี่ยว	ค่าคงที่	0.053	-	2.182	0.854
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	3.200	0.924	23.806	
บ้านแฝด	ค่าคงที่	0.836	-	3.497	0.890
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	1.801	0.943	28.119	
ห้องแถว	ค่าคงที่	1.667	-	12.755	0.866
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	1.587	0.930	25.144	
ตึกแถว	ค่าคงที่	1.045	-	5.548	0.863
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	1.887	0.929	24.695	
ทาวน์เฮ้าส์	ค่าคงที่	0.980	-	3.668	0.783
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	2.178	0.885	18.793	
อพาร์ทเมนท์	ค่าคงที่	1.229	-	7.051	0.766
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	2.374	0.875	17.913	
คอนโดมิเนียม	ค่าคงที่	1.982	-	24.316	0.820
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	1.250	0.906	21.144	

หมายเหตุ : หน่วยครั้งต่อวันต่อครัวเรือน

จากตารางที่ 4-6 แสดงการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของวันหยุด (เสาร์-อาทิตย์) ของผู้พักอาศัยทั้ง 7 ประเภท จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ พบว่า ตัวแปรจำนวนสมาชิกในครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางผู้พักอาศัยทุกประเภทอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4-6 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในวันหยุดจำแนกตามประเภทที่พักอาศัย

ประเภทที่พักอาศัย	ตัวแปร	a	Beta	T-Value	R ²
บ้านเดี่ยว	ค่าคงที่	1.449	-	12.429	0.830
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	1.191	0.911	21.683	
บ้านแฝด	ค่าคงที่	0.892	-	3.599	0.779
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	1.228	0.883	18.422	
ห้องแถว	ค่าคงที่	0.124	-	2.581	0.831
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	2.246	0.912	21.847	
ตึกแถว	ค่าคงที่	0.978	-	3.929	0.730
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	1.638	0.855	16.213	
ทาวน์เฮ้าส์	ค่าคงที่	0.984	-	8.196	0.859
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	1.259	0.927	24.289	
อพาร์ทเมนท์	ค่าคงที่	0.187	-	2.986	0.769
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	2.594	0.877	17.979	
คอนโดมิเนียม	ค่าคงที่	0.379	-	2.176	0.763
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	2.232	0.874	17.695	

หมายเหตุ : หน่วยครั้งต่อวันต่อครัวเรือน

นอกจากการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางจำแนกตามประเภทที่พักอาศัย ผู้วิจัยยังได้วิเคราะห์การสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง โดยจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางในหัวข้อถัดไป

4.7.4 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง

จากตารางที่ 4-7 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง โดยแบ่งออกเป็น 4 วัตถุประสงค์ ได้แก่ การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและที่ทำงาน (HBW) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานศึกษา (HBS) การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยและสถานที่อื่นๆ (HBO) และ การเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย (NHB)

สำหรับการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของวันทำงาน (จันทร์-ศุกร์) จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ พบว่า ตัวแปรจำนวนคนทำงานในครัวเรือน ตัวแปรจำนวนนักเรียนในครัวเรือน และตัวแปรจำนวนสมาชิกในครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญ จากผลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า หากทราบจำนวนคนทำงาน จำนวนนักเรียน และจำนวนสมาชิกในครัวเรือน จะได้แบบจำลองการเกิดการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์ในการเดินทาง

ตารางที่ 4-7 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในวันทำงานจำแนกตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์การเกิดการเดินทาง	ตัวแปร	a	Beta	T-Value	R ²
HBW	ค่าคงที่	0.420	-	4.606	0.833
	จำนวนคนทำงานในครัวเรือน	2.546	0.913	58.895	
HBS	ค่าคงที่	0.305	-	2.506	0.737
	จำนวนนักเรียนในครัวเรือน	2.323	0.859	29.258	
HBO	ค่าคงที่	0.771	-	9.798	0.866
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	2.285	0.931	67.032	
NHB	ค่าคงที่	0.228	-	2.370	0.864
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	2.746	0.929	66.471	

หมายเหตุ : หน่วยครั้งต่อวันต่อครัวเรือน

ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของวันหยุด (เสาร์ – อาทิตย์) จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ พบว่า ตัวแปรจำนวนคนทำงานในครัวเรือน ตัวแปรจำนวนนักเรียนในครัวเรือน และตัวแปรจำนวนสมาชิกในครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญ ดังตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในวันหยุดจำแนกตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์การเกิด การเดินทาง	ตัวแปร	a	Beta	T-Value	R ²
HBW	ค่าคงที่	0.637	-	7.175	0.795
	จำนวนคนทำงานในครัวเรือน	2.076	0.891	49.496	
HBS	ค่าคงที่	0.024	-	5.052	0.736
	จำนวนนักเรียนในครัวเรือน	2.123	0.858	28.459	
HBO	ค่าคงที่	0.302	-	3.331	0.834
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	2.287	0.913	59.141	
NHB	ค่าคงที่	0.413	-	5.627	0.880
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	2.239	0.938	71.510	

หมายเหตุ : หน่วยครั้งต่อวันต่อครัวเรือน

ในบทนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ลักษณะการเดินทางของผู้พักอาศัยแต่ละประเภท ผลการวิเคราะห์วิธีแยกประเภทแบบจำแนก วิธีอัตราเกิดการเกิดการเดินทาง และวิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ สำหรับผลการคาดการณ์การเติบโตของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ในบทที่ 5

บทที่ 5

ผลการคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต

ในการคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองการศึกษาความเปราะบางของโครงข่ายถนนจากอุทกภัย : กรณีศึกษาอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ของ ประเมศวร์ (2555) โดยนำมาพัฒนาต่อยอดเพื่อคาดการณ์และวิเคราะห์การเดินทางจากการเติบโตของเมืองในอนาคตแบบกระจายตัวและแบบกระจุกตัว

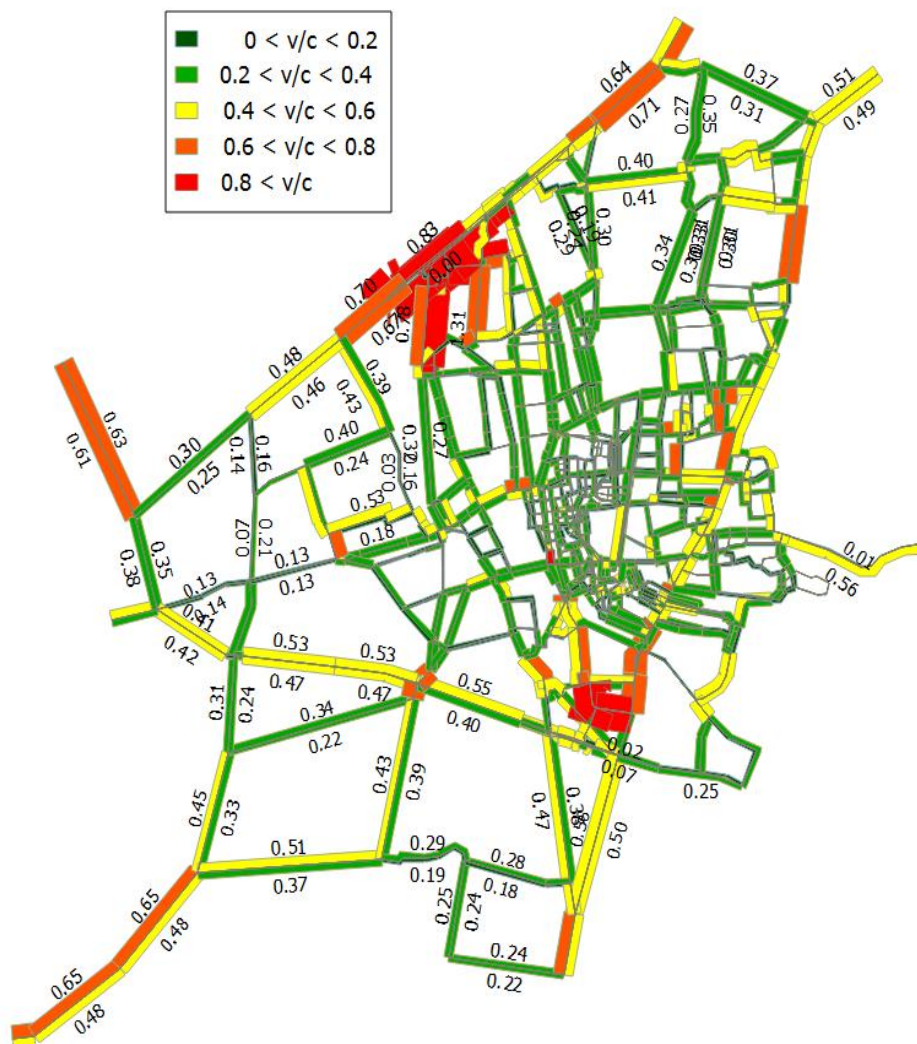
5.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนน

ผู้วิจัยได้คาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรและจำนวนอาคารที่พักอาศัยประเภทต่างๆ จากนั้นใช้ผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทางของผู้พักอาศัยทุกประเภท (ดังแสดงรายละเอียดในหัวข้อที่ 4.6.1) ในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในแต่ละพื้นที่ย่อย โดยสมมติสถานการณ์จำลองของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต (พ.ศ. 2560) ออกเป็น 2 กรณี ประกอบด้วย การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว และการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว (มีการพัฒนาคอนโดมิเนียมกระจุกตัวเฉพาะพื้นที่) สำหรับการเติบโตแบบกระจุกตัวได้แบ่งออกเป็น 2 กรณีย่อย คือแบบที่ 1 และแบบที่ 2 ผู้คนที่พักในคอนโดมิเนียมเดินทางภายในรัศมี 2 กิโลเมตรจากที่พักอาศัย จากนั้นคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของการเดินทางโครงข่ายถนนในเขตเมืองขนาดใหญ่ ประกอบด้วย ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนน ความเร็วของกระแสจราจร ระยะทางการเดินทางรวม และเวลาการเดินทางรวม

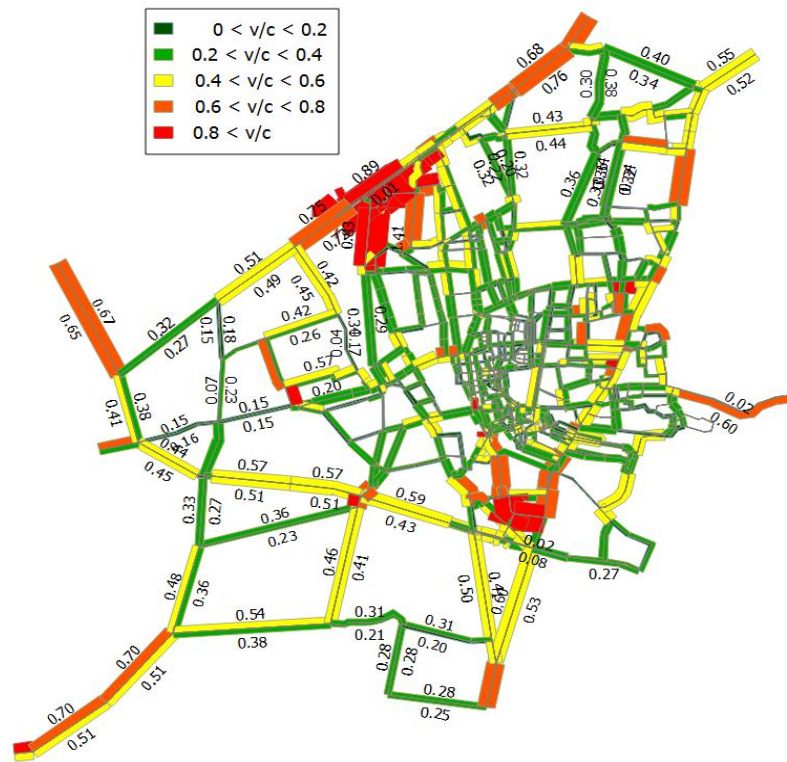
การแสดงผลวิเคราะห์ปริมาณการจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนน (v/c) ในเขตเมืองขนาดใหญ่ โดยมีค่า v/c แสดงถึงความแออัดของสภาพการจราจรซึ่งเปรียบเทียบกับความจุของโครงข่ายถนน จากผลการวิเคราะห์ พบว่า การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัวในปีปัจจุบัน พ.ศ. 2556 (ดังรูปที่ 5-1) มีค่าสัดส่วนปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนโดยเฉลี่ย 0.25 ส่วนการเติบโตของเมืองแบบกระจายตัวในปีอนาคต พ.ศ. 2560 (ดังรูปที่ 5-2) มีค่าสัดส่วนปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนโดยเฉลี่ย 0.28 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากการเติบโตของเมืองแบบกระจายตัวในปัจจุบัน จึงทำให้พื้นที่ในเมืองและนอกเมืองมีการจราจรหนาแน่น สำหรับการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 1 (ดังรูปที่ 5-3) พบว่า มีค่าสัดส่วนปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนโดยเฉลี่ย 0.26 โดยมีการเดินทางทั่วพื้นที่เมืองขนาดใหญ่ ส่วนการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 2 (ดังรูปที่ 5-4) มีสัดส่วนปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนมีค่าเฉลี่ย 0.26

จากรูปที่ 5-1 ถึง รูปที่ 5-4 ยังพบว่า การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัวในปี พ.ศ. 2556 และ พ.ศ. 2560 และการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัวแบบที่ 1 และแบบที่ 2 มีค่าปริมาณการจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนสูง ($v/c > 0.8$) โดยเฉพาะในพื้นที่ของห้างสรรพสินค้า เช่น ห้างบิ๊กซี (คลองแห) ห้างเซ็นทรัล เฟสตีวัล เป็นต้น เนื่องจากเป็นจุดศูนย์กลางของการค้าขายและท่องเที่ยวของประชากรในเมืองหาดใหญ่

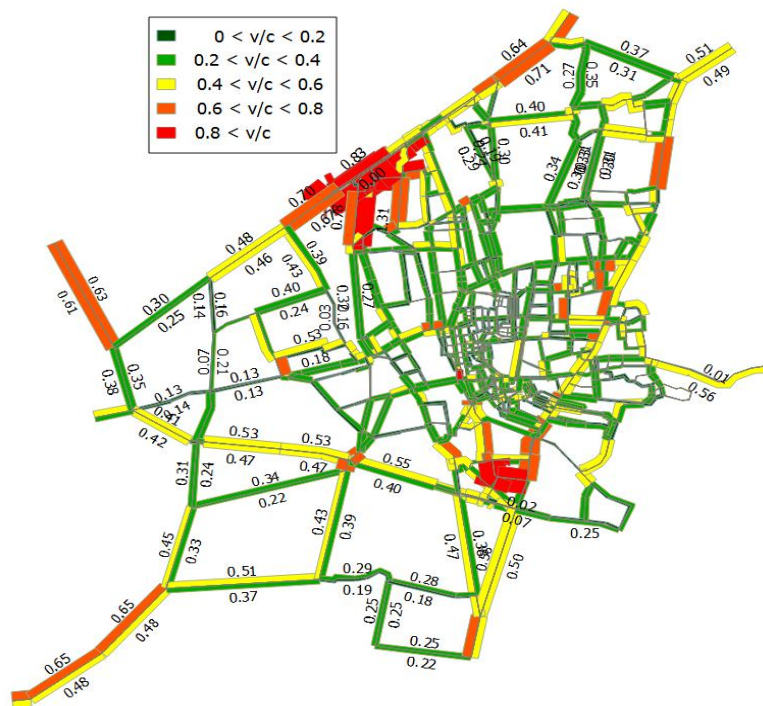
จากการวิเคราะห์ผลแบบจำลองการเดินทาง ทำให้ทราบปริมาณจราจรของโครงข่ายถนนในเขตเมืองหาดใหญ่ ที่สามารถให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำข้อมูลการศึกษาวินิจฉัยนี้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการแก้ไขปัญหาปริมาณการจราจรของช่วงถนนที่มีค่า v/c สูง ให้มีค่า v/c ลดลง



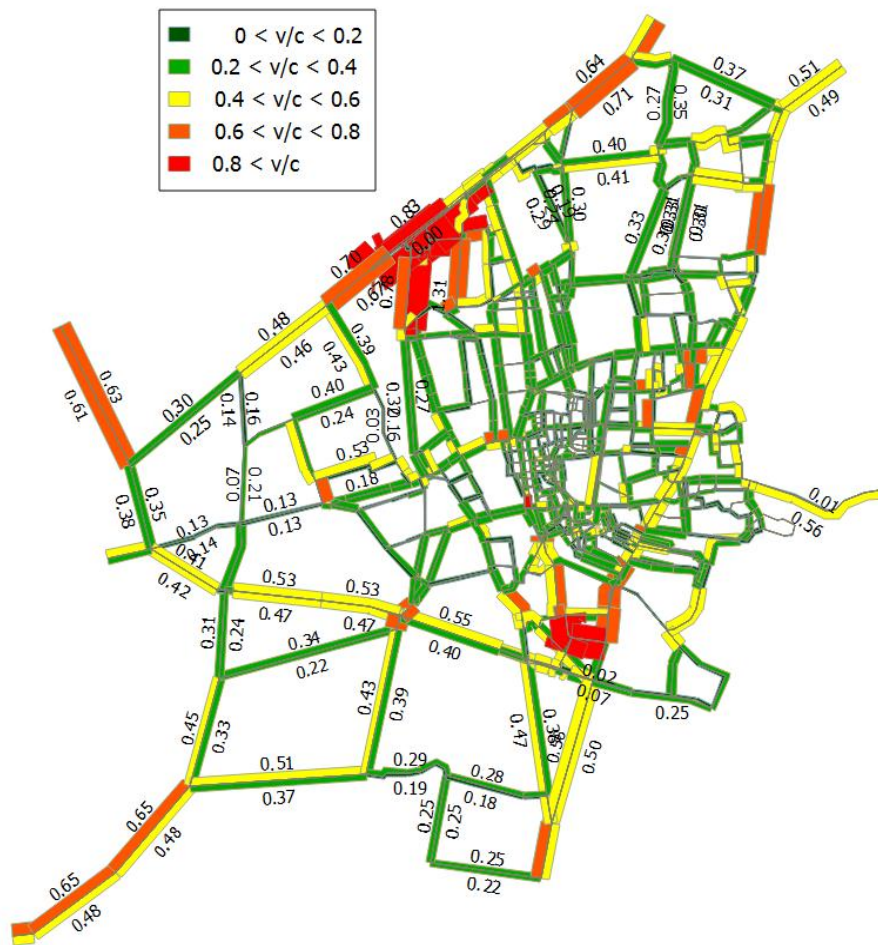
รูปที่ 5-1 ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนในเมืองแบบกระจายตัวในปี พ.ศ. 2556



รูปที่ 5-2 ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนในเมืองแบบกระจายตัวในปี พ.ศ. 2560



รูปที่ 5-3 ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนน
ในเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 1 ในปี พ.ศ. 2560

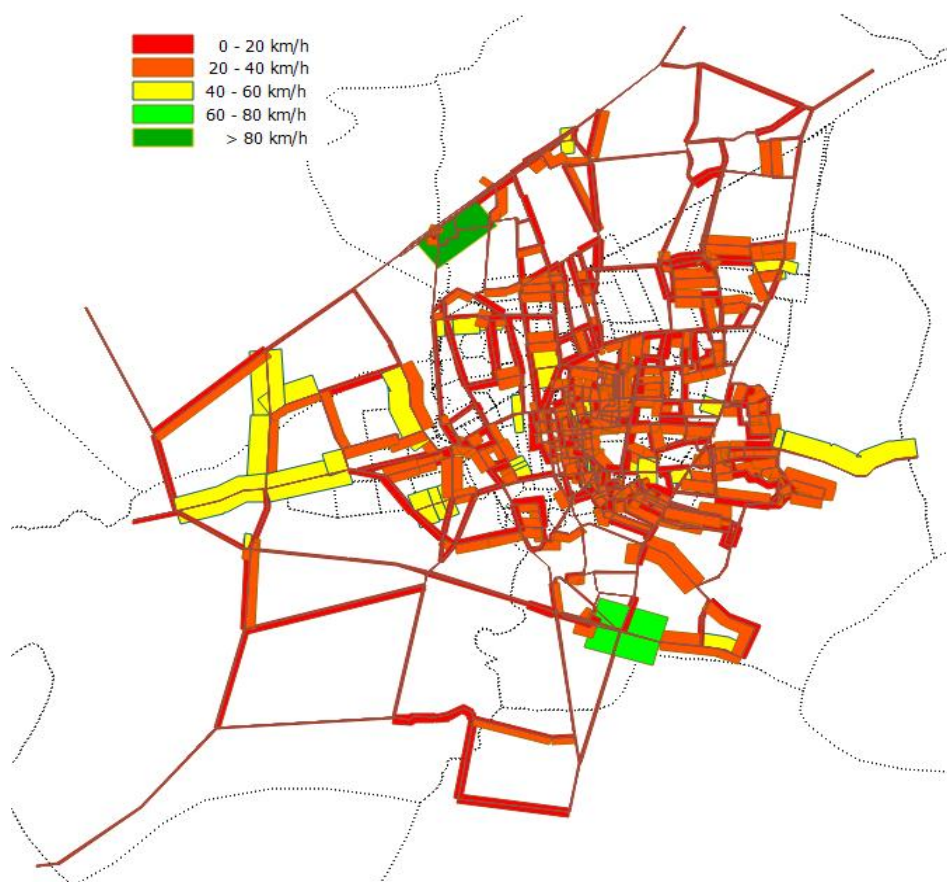


รูปที่ 5-4 ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนน
ในเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 2 ในปี พ.ศ. 2560

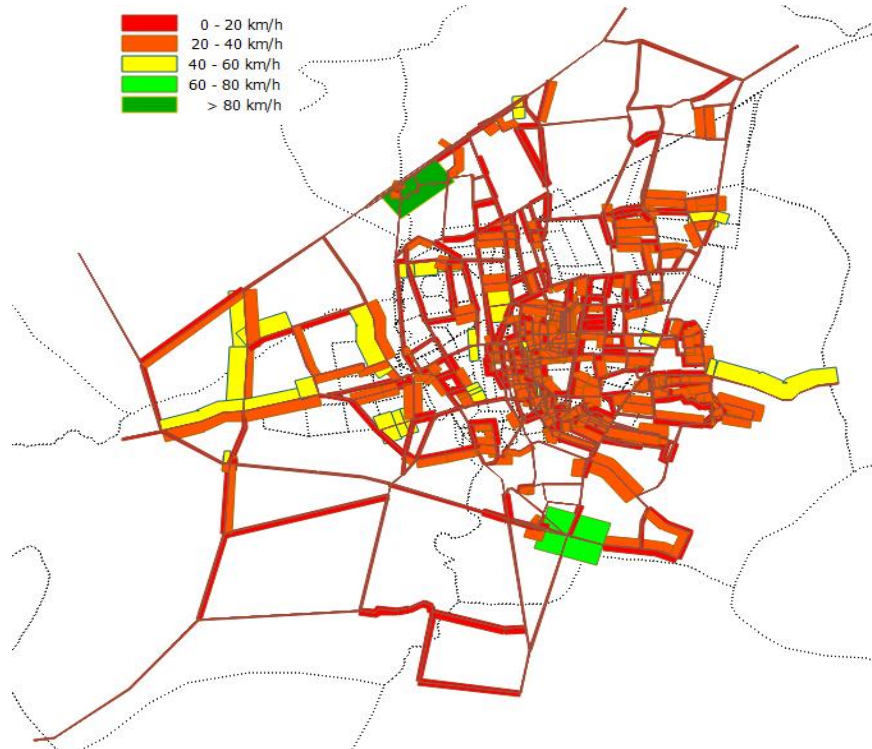
5.2 ผลการวิเคราะห์ความเร็วของกระแสจราจร

จากผลการวิเคราะห์ความเร็วของกระแสจราจร พบว่า การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว ในปี พ.ศ. 2556 (ดังรูปที่ 5-5) มีความเร็วของกระแสจราจรโดยเฉลี่ย 29.74 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนการเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว พ.ศ. 2560 (ดังรูปที่ 5-6) มีความเร็วของกระแสจราจรโดยเฉลี่ย 28.55 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สำหรับการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 1 (ดังรูปที่ 5-7) มีความเร็วของกระแสจราจรโดยเฉลี่ย 29.69 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 2 (ดังรูปที่ 5-8) มีความเร็วของกระแสจราจรโดยเฉลี่ย 29.72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัวแบบที่ 1 และแบบที่ 2 มีความเร็วของกระแสจราจรใกล้เคียงกัน

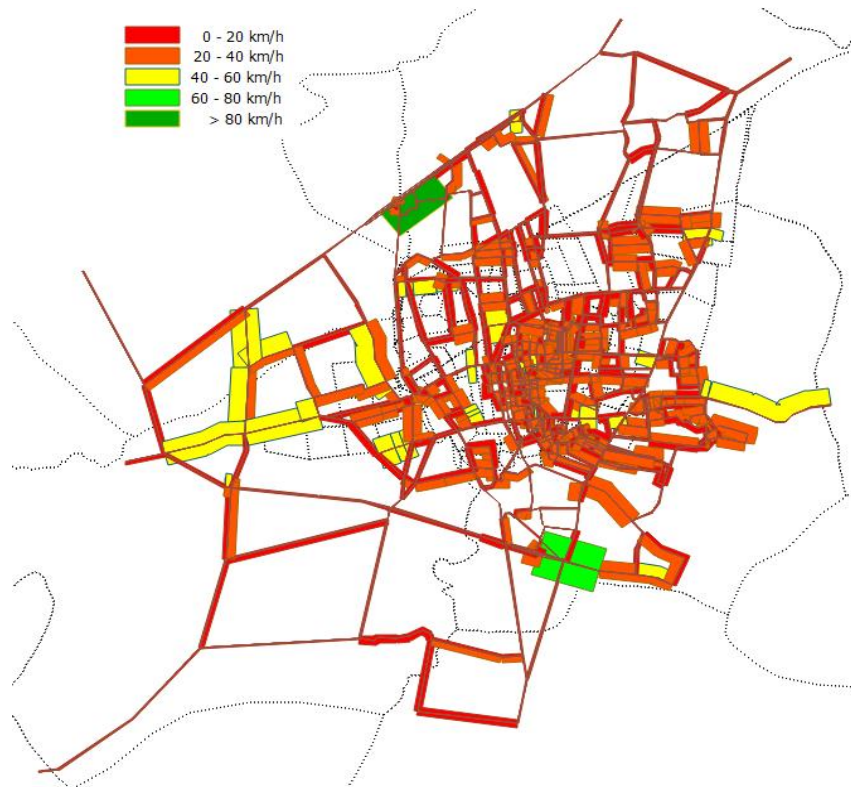
จากการวิเคราะห์ข้างต้น พบว่า เมื่อเทียบการเติบโตของเมืองแบบกระจายตัวในปี พ.ศ. 2556 และ พ.ศ. 2560 พบว่า ความเร็วกระแสจราจรโดยเฉลี่ยลดลงจากเดิม จึงทำให้ทราบว่าป้อนาคตมีความหนาแน่นในพื้นที่ศึกษามากขึ้น



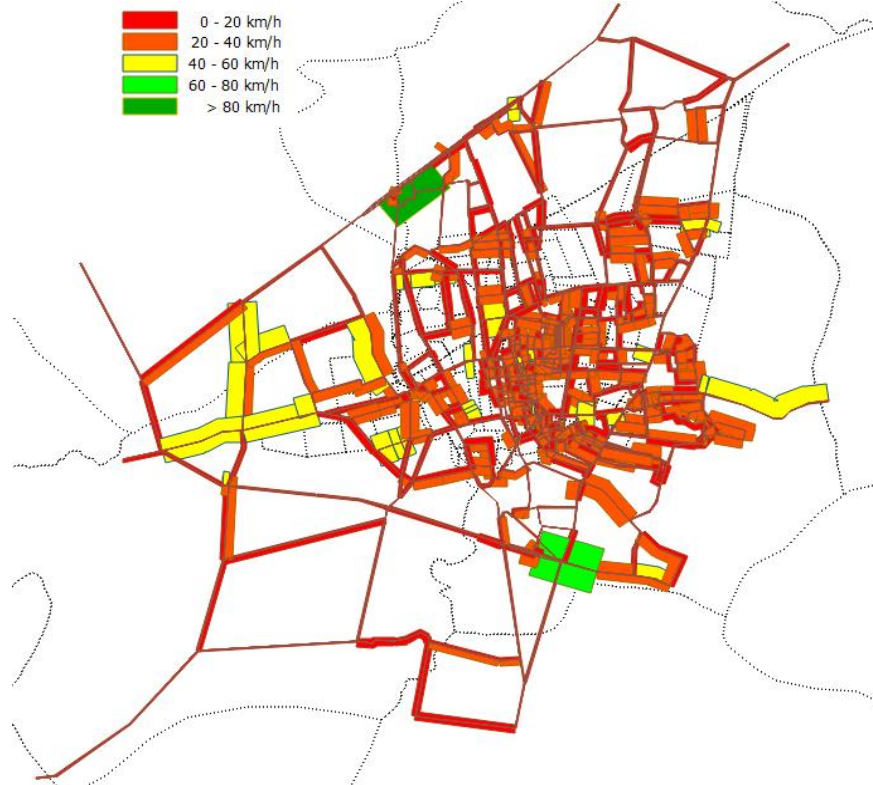
รูปที่ 5-5 ความเร็วของกระแสจราจรในเมืองแบบกระจายตัวในปี พ.ศ. 2556



รูปที่ 5-6 ความเร็วของกระแสจากรในเมืองแบบกระจายตัวในปี พ.ศ. 2560



รูปที่ 5-7 ความเร็วของกระแสจราจรในเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 1 ในปี พ.ศ. 2560



รูปที่ 5-8 ความเร็วของกระแสจราจรในเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 2 ในปี พ.ศ. 2560

5.3 ผลการเปรียบเทียบการเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในรูปแบบต่างๆ

จากตารางที่ 5-1 จากผลวิเคราะห์การคาดการณ์การเติบโตของเมืองแบบกระจุกแบบที่ 1 และแบบที่ 2 นำมาเปรียบเทียบกับ การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว พบว่า เมืองแบบกระจุกตัวให้ผลที่ดีกว่าเมืองแบบกระจายตัว คือ สามารถลดปริมาณจราจรต่อความจุโครงข่ายถนน ระยะทางการเดินทางรวม และเวลาการเดินทางรวม และเพิ่มความเร็วของกระแสจราจร

ตารางที่ 5-1 ผลการเปรียบเทียบการเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในรูปแบบต่างๆ

	v/c	ความเร็ว (กม./ชม.)	ระยะทางการเดินทางรวม (คัณ-กม./ชม.)	เวลาการเดินทาง รวม (คัณ-ชม)
แบบกระจายตัว (พ.ศ. 2556)	0.254	29.740	2,774.19	148,438
แบบกระจายตัว (พ.ศ. 2560)	0.275 (12.00)	28.547 (-4.00)	2,991.38 (8.00)	196,103 (32.00)
แบบกระจุกตัว แบบที่ 1 (พ.ศ. 2560)	0.262 (4.00)	29.687 (-0.2)	2,853.35 (3.00)	152,679 (3.00)
แบบกระจุกตัว แบบที่ 2 (พ.ศ. 2560)	0.261 (4.00)	29.718 (-0.1)	2,844.91 (3.00)	152,240 (3.00)

สำหรับผลการคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ ผู้วิจัยได้นำเสนอการเติบโตของเมืองแบบกระจายตัวและแบบกระจุกตัว ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ พบว่า การเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัวแบบที่ 2 ให้ผลที่ดีกว่าเมืองแบบกระจายตัว (พ.ศ. 2560) โดยการวิจัยในอนาคตควรคำนึงถึงการเติบโตของอาคารที่พักอาศัยทุกประเภทและการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน เช่น ควรออกแบบอาคารในแนวตั้งให้มีความกระชับและมีระบบขนส่งสาธารณะมารองรับการเดินทางของประชากร เป็นต้น

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

ผู้วิจัยได้สรุปผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้โดยแบ่งออก 3 หัวข้อ คือ ผลการวิเคราะห์ลักษณะการเดินทางในเขตเมืองขนาดใหญ่ ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในเขตเมืองขนาดใหญ่ และผลการคาดการณ์การเติบโตของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต ซึ่งสามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ลักษณะการเดินทางในเขตเมืองขนาดใหญ่

- จุดสิ้นสุดในการเดินทางของสถานที่ 1 ส่วนใหญ่ผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ห้องแถว และคอนโดมิเนียม เดินทางไปทำงานร้อยละ 48.88, 60.61, 52.25, 54.44 และ 80.62 ตามลำดับ สำหรับผู้พักอาศัยตึกแถวและอพาร์ทเมนต์ เดินทางไปสถานศึกษา ร้อยละ 42.64 และ 72.32
- จุดสิ้นสุดในการเดินทางของสถานที่ 2 ซึ่งผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ และตึกแถว เดินทางไปยังสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา ร้อยละ 24.58, 36.05 และ 66.67 ส่วนผู้พักอาศัย บ้านแฝด ห้องแถว อพาร์ทเมนต์ และคอนโดมิเนียม เดินทางไปยังร้านอาหารร้อยละ 41.38, 24.17 26.47 และ 25.00 ตามลำดับ
- จุดสิ้นสุดในการเดินทางของสถานที่ 3 ส่วนใหญ่ผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ตึกแถว อพาร์ทเมนต์ และคอนโดมิเนียม เดินทางไปยังสวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา ร้อยละ 23.68, 50.00, 26.67, 90.91, 78.95 และ 91.67 สำหรับผู้พักอาศัยห้องแถวซึ่งพบว่า ผู้พักอาศัยเดินทางไปทำงานร้อยละ 29.63
- วัตถุประสงค์ในการเดินทางของสถานที่ 1 พบว่า ผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ห้องแถว ตึกแถว และคอนโดมิเนียม มีวัตถุประสงค์เดินทางไปทำงานร้อยละ 55.06, 67.42, 65.17, 62.22, 60.47 และ 91.47 ส่วนผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนต์ มีวัตถุประสงค์ เดินทางไปเรียนร้อยละ 69.64
- วัตถุประสงค์ในการเดินทางของสถานที่ 2 พบว่า ผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยวมี วัตถุประสงค์เดินทางไปรับประทานอาหารและออกกำลังกายมีค่าเท่ากัน ร้อยละ 26.27 ส่วน ผู้พักอาศัยบ้านแฝดและห้องแถวมีวัตถุประสงค์เดินทางไปรับประทานอาหาร ร้อยละ 44.83 และ 35.00 สำหรับผู้พักอาศัยทาวน์เฮ้าส์ ตึกแถว อพาร์ทเมนต์ และคอนโดมิเนียม มีวัตถุประสงค์เดินทางไปออกกำลังกายร้อยละ 41.86, 66.67, 30.88 และ 38.16 ตามลำดับ

- วัดอุประสงค์ในการเดินทางของสถานที่ 3 พบว่า ผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮาส์ และห้องแถว มีวัดอุประสงค์เดินทางไปยังประทานอาหาร ร้อยละ 28.95, 38.10, 44.44 และ 28.13 ส่วนผู้พักอาศัยตึกแถว อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียม มีวัดอุประสงค์เดินทางไปออกกำลังกายร้อยละ 83.33, 75.00 และ 84.62

- การครอบครองยานพาหนะในครัวเรือน พบว่า ผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว ทาวน์เฮาส์ ตึกแถว และคอนโดมิเนียม มีการครอบครองยานพาหนะรถยนต์เก๋งสูงสุด 0.58, 0.70, 0.52 และ 0.73 คันต่อครัวเรือน ส่วนผู้พักอาศัยบ้านแฝด ห้องแถว อพาร์ทเมนท์ มีการครอบครองยานพาหนะรถจักรยานยนต์สูงสุด 0.60, 0.58 และ 0.68 คันต่อครัวเรือน

การวิจัยส่วนนี้ทำให้ได้ทราบข้อมูลลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างประชากรในเมืองหาดใหญ่ เช่น สถานที่ วัดอุประสงค์ และการครอบครองยานพาหนะในการเดินทางในแต่ละวัน ซึ่งสามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์หาจำนวนการเดินทางของประชากรในพื้นที่ส่วนใหญ่เดินทางจากสถานที่ใด ไปยังสถานที่ใด เพื่อหาสิ่งอำนวยความสะดวกในการเดินทางของประชากร

6.1.2 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในเขตเมืองหาดใหญ่

- อัตราการเดินทางของผู้พักอาศัยสูงสุดในวันทำงาน 3 อันดับ ได้แก่ ผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนท์ 3.152 ครั้งต่อวันต่อคน ผู้พักอาศัยห้องแถว 2.893 ครั้งต่อวันต่อคน ผู้พักอาศัยอาศัยคอนโดมิเนียม 2.853 ครั้งต่อวันต่อคน

- อัตราการเดินทางของผู้พักอาศัยสูงสุดในวันหยุด 3 อันดับ ได้แก่ ผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว 2.805 ครั้งต่อวันต่อคน ผู้พักอาศัยตึกแถว 2.510 ครั้งต่อวันต่อคน และผู้พักอาศัยห้องแถว 2.43- ครั้งต่อวันต่อคน

- อัตราการเดินทางจำแนกตามวัดอุประสงค์ของการเดินทางของวันทำงาน พบว่า อัตราการเดินทางสูงสุด คือ การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยกับสถานที่อื่น การเดินทางที่สัมพันธ์ที่ที่พักอาศัยกับที่ทำงาน การเดินทางที่สัมพันธ์ที่ที่พักอาศัยกับสถานศึกษา และการเดินทางที่ไม่สัมพันธ์ที่ที่พักอาศัย มีค่าเท่ากับ 2.707, 2.571, 2.379 และ 2.310 ครั้งต่อวันต่อคน ตามลำดับ

- อัตราการเดินทางจำแนกตามวัดอุประสงค์ของการเดินทางของวันหยุด พบว่า อัตราการเดินทางสูงสุด คือ การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยกับสถานที่อื่น การเดินทางที่สัมพันธ์ที่ที่พักอาศัยกับที่ทำงาน การเดินทางที่ไม่สัมพันธ์ที่ที่พักอาศัย และการเดินทางที่สัมพันธ์ที่ที่พักอาศัยกับสถานศึกษา มีค่าเท่ากับ 2.588, 2.200, 2.187 และ 2.097 ครั้งต่อวันต่อคน ตามลำดับ

- การสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของวันทำงาน พบว่า จำนวนสมาชิกในครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยทุกประเภทอย่างมีนัยสำคัญ
- การสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของวันทำหยุด พบว่า จำนวนสมาชิกในครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยทุกประเภทอย่างมีนัยสำคัญ
- การสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของวันทำงานจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางของวันทำงาน พบว่า จำนวนคนทำงานในครัวเรือน จำนวนนักเรียนในครัวเรือน และจำนวนสมาชิกในครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญ
- การสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของวันทำงานจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางของวันหยุด พบว่า จำนวนคนทำงานในครัวเรือน จำนวนนักเรียนในครัวเรือน และจำนวนสมาชิกในครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางสามารถด้วยวิธีการวิเคราะห์วิธีอัตราการเดินทางและวิธีถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ เพื่อข้อมูลในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ โดยจำแนกตามประเภทที่พักอาศัยและตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง เช่น เมื่อเราทราบจำนวนอาคารที่พักอาศัยมีจำนวนเท่าไรและทราบจำนวนสมาชิกในครัวเรือน ซึ่งสามารถคำนวณหาจำนวนการเดินทางในปีปัจจุบันและคาดการณ์ปีอนาคต เป็นต้น

6.1.3 ผลการคาดการณ์การเติบโตของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต

- สัดส่วนปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนของเมืองแบบกระจายตัว ในปี พ.ศ. 2556 และ พ.ศ. 2560 มีค่าเฉลี่ย 0.254, 0.275 (เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.00) ตามลำดับ สำหรับการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 1 มีสัดส่วนปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนมีค่าเฉลี่ย 0.262 (เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.00) และการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 2 มีสัดส่วนปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนนมีค่าเฉลี่ย 0.261 (เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.00)
- การเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว พ.ศ. 2556 มีความเร็วของกระแสจราจรโดยเฉลี่ย 29.740 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนการเติบโตของเมืองแบบกระจายตัว มีความเร็วของกระแสจราจรโดยเฉลี่ย 28.547 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (ลดลงร้อยละ 4.00) สำหรับการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 1 มีความเร็วของกระแสจราจรโดยเฉลี่ย 29.687 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (ลดลงร้อยละ 2.00) และการเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัว แบบที่ 2 มีความเร็วของกระแสจราจรโดยเฉลี่ย 29.718 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (ลดลงร้อยละ 1.00)

ส่วนผลการคาดการณ์การเติบโตของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต เมื่อเปรียบเทียบการเติบโตของเมืองในอนาคตแบบกระจุกแบบที่ 1 และแบบที่ 2 และ แบบกระจายตัว พบว่า เมืองแบบกระจุกตัวให้ผลที่ดีกว่าเมืองแบบกระจายตัว คือ สามารถลดปริมาณจราจรต่อความจุโครงข่ายถนน ระยะทางการเดินทางรวม และเวลาการเดินทางรวม และเพิ่มความเร็วของกระแสจราจร

6.2 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในประเด็นต่างๆ โดยแบ่งออกเป็นข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ และข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.2.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยนี้

- หน่วยงานท้องถิ่นควรมีการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของเมืองหาดใหญ่ โดยใช้ข้อมูลผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีอัตราการเกิดการเดินทางหรือวิธีถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ เพื่อที่จะคำนวณหาปริมาณการเดินทางของเมืองหาดใหญ่ในอนาคตและนำไปสู่กระบวนการวิเคราะห์ วางแผนต่อไป

- สำหรับผลการคาดการณ์การเติบโตของเมืองหาดใหญ่ ผู้วิจัยได้นำเสนอการเติบโตของเมืองแบบกระจายตัวและแบบกระจุกตัว ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ พบว่า การเติบโตของเมืองแบบกระจุกตัวแบบที่ 2 ให้ผลที่ดีกว่าเมืองแบบกระจายตัว (พ.ศ. 2560) ผลจากการวิจัยนี้เป็นข้อมูลสนับสนุนให้หน่วยงานท้องถิ่นไปวิเคราะห์ วางแผน และหามาตรการด้านผังเมืองและจราจรต่อไป

6.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

- ควรพิจารณาการคาดการณ์การเติบโตของเมืองหาดใหญ่ จะต้องมีการเพิ่มเส้นโครงข่ายถนนให้เหมือนสภาพปัจจุบันมากที่สุด

- ควรพิจารณาระบบขนส่งสาธารณะมารองรับการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ และเปรียบเทียบผลระหว่างรถส่วนตัวกับระบบขนส่งสาธารณะ

- ควรพิจารณาการเติบโตของประเภทที่พักอาศัยทุกประเภทที่เกิดขึ้น

- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังขาดข้อมูลจำนวนที่พักอาศัยในแต่ละประเภท

- ควรสำรวจลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างของผู้พักอาศัยแต่ละประเภท

ให้ทั่วทุกพื้นที่ในเขตเมืองหาดใหญ่

- ควรสำรวจข้อมูลลักษณะครัวเรือนเพิ่มเติม เช่น อยู่คนเดียว เป็นคู่ เป็นคู่ลูก 1 และเป็นคู่ลูก 2 เป็นต้น

บรรณานุกรม

- เกษม ชูจารุกุล. 2555. ระบบการขนส่งและการดำเนินงาน. ครั้งที่พิมพ์ 1. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จักรพงษ์ พงศ์ธโนศวรชัย. 2546. แบบจำลองความต้องการเดินทางของผู้ที่อยู่อาศัยในเขตเมืองชานเมืองและชนบทในเขตผังเมืองรวมเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชาคริต ชูฒยากร. 2550. แบบจำลองการเกิดและการตั้งจุดการเดินทางโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การใช้ประโยชน์ที่ดิน. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธำปนา บุญยประวิตร. 2549. การใช้แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาด (Smart Growth) เพื่อหยุดยั้งการเติบโตแบบกระจายตัวของกรุงเทพมหานคร.
- เทศบาลตำบลคองหงส์. 2549. โครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดทำผังแม่บทการพัฒนาพื้นที่เฉพาะและแผนที่ภาษีและทะเบียนทรัพย์สิน.
- บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด (มหาชน). 2556. รายงานการศึกษาผลกระทบด้านจราจร สำหรับโครงการ เซ็นทรัล พลาซ่า หาดใหญ่
- บ้าน อาคาร ที่อยู่อาศัย ประเภทต่างๆ. 2014 ค้นคว้า วันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ.2557. <http://www.softbizplus.com>
- ปิยะพงศ์ สุวรรณโณ ประเมศวร์ เหลือเทพ และพิชัย ธาณิธนานนท์. 2555. การวิเคราะห์ความเปราะบางของโครงข่ายถนนเนื่องจากภัยพิบัติ กรณีศึกษา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา การประชุมวิชาการ ATRANS ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร.
- ประเมศวร์ เหลือเทพ. 2555. การศึกษาความเปราะบางของโครงข่ายถนนจากอุทกภัย กรณีศึกษา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ภาวิณี เอี่ยมตระกูล. 2555. การวางแผนเมืองและการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง. ครั้งที่ 1. ปทุมวัน กรุงเทพฯ : บริษัท ธนาเพรส จำกัด.
- ลำดวน ศรีศักดิ์ดา. 2533. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการกำเนิดการเดินทางกับลักษณะครัวเรือน กรณีศึกษาเขตเมืองเชียงใหม่.
- วิโรจน์ รุโจปการ. 2544. การวางแผนการขนส่งเขตเมือง. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร.

- สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์. 2551. วิศวกรรมขนส่ง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักงานทะเบียนราษฎร์ ข้อมูลจำนวนประชากร เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองคอหงส์ เทศบาลเมืองคลองแห และเทศบาลเมืองควนลัง, 2556.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. 2552. การศึกษาจัดทำระบบขนส่งมวลชนเมืองหาดใหญ่และเชื่อมโยงเมืองสงขลา.
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา กฎกระทรวง ฉบับที่ 55. 2543. ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522. ณ วันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2543
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา ระบบติดตามผังเมืองรวม ผังรวมเมืองหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา, 2556
- อำนาจ จริยียงศ์. 2535. การประยุกต์แบบจำลองแบบพื้นฐานในการศึกษาอุปสงค์ของการเดินทางในเมืองเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Federal Highway Administration. 1975. Trip Generation Analysis. US Department of Transportation.
- Gandhi, G.H., and Hamsa, A.N., 2012. Trip Generation Modeling for Selected Zone in AL-Diwaniyah City. Journal of Engineering and Development. 16(4): pp. 167-180.
- Huimin, Z., and Bhat, C., 1999. Review of The Current Dallas-Fort Worth Regional Travel Demand Model. Research Report 1838-3 August.
- Ortuzar, J.D., and Willumsen, L.G., 1990. Modeling Transport. John Willey&Sons Ltd. Baffins Lane. Chichester. West Sussex PO19, England.
- Padmini, A.K., Abdul, K.V., and Leena, S., 2013. Forecasting Trip Production Based on Residential Land Use Characteristics. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 3(2) : pp. 55-60.
- Saad, S., and Su'ad Daba'. A., 2011. Modeling Household Trip Generation for Selected Zones at AL-Karkh Side of Baghdad City. Journal of Engineering. pp. 1461-1472.
- Yamane, T., 1967. Elementary sampling theory. Prentice-Hall.

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามความต้องการและลักษณะการเดินทางภายในเมืองหาดใหญ่



วันที่สำรวจ / /

แบบสอบถามความต้องการและลักษณะการเดินทางภายในเมืองหาดใหญ่
แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาโท (สาขาวิศวกรรมขนส่ง) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
ข้อมูลต่างๆที่ท่านได้ตอบในแบบสอบถามจะใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น

ข้อแนะนำ แบบสอบถามมีทั้งหมด 2 หน้า (2 ตอน) กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง หน้าข้อที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 ข้อมูลสมาชิกในครัวเรือน

- คนที่ 1 เพศ ชาย หญิง อายุ.....ปี อาชีพ.....รายได้ต่อเดือน.....มีรถ.....จำนวน.....คัน
- 2 เพศ ชาย หญิง อายุ.....ปี อาชีพ.....รายได้ต่อเดือน.....มีรถ.....จำนวน.....คัน
- 3 เพศ ชาย หญิง อายุ.....ปี อาชีพ.....รายได้ต่อเดือน.....มีรถ.....จำนวน.....คัน
- 4 เพศ ชาย หญิง อายุ.....ปี อาชีพ.....รายได้ต่อเดือน.....มีรถ.....จำนวน.....คัน
- 5 เพศ ชาย หญิง อายุ.....ปี อาชีพ.....รายได้ต่อเดือน.....มีรถ.....จำนวน.....คัน

อาชีพ	1) ไม่มีอาชีพ	2) นักเรียน/นักศึกษา	3) รับจ้างทั่วไป
	4) ขับรถรับจ้าง/ประจำทาง	5) เกษตรกร	6) เกษียณ/ข้าราชการ
	7) ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	8) ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	9) อื่นๆ.....
มีรถ	1) ไม่มี	2) รถจักรยาน	3) รถจักรยานยนต์
	4) รถยนต์เก๋ง	5) รถยนต์กระบะ	6) รถตู้
	7) อื่นๆ ระบุ.....		

1.2 การครอบครองที่พักอาศัยของท่าน เจ้าของ เช่า อื่นๆ.....

1.3 ที่พักอาศัยของท่าน ชื่อชุมชน.....ตำบล.....

1.4 ประเภทที่พัก

- บ้านเดี่ยว.....ชั้น บ้านแฝด.....ชั้น ทาวน์เฮ้าส์.....ชั้น
- ห้องแถว 1 ชั้น ตึกแถว (มากกว่า 1 ชั้น)
- อพาร์ทเมนท์ คอนโดมิเนียม
- 10-20 ห้อง น้อยกว่า 100 ห้อง
- 21-50 ห้อง 100-200 ห้อง
- มากกว่า 50 ห้อง มากกว่า 200 ห้อง

1.5 จำนวนที่พักอาศัยมีกี่ห้อง (ไม่รวมห้องน้ำ)

1 ห้อง 2 ห้อง 3 ห้อง 4 ห้อง 5 ห้อง มากกว่า 5 ห้อง

1.6 พื้นที่พักอาศัยโดยประมาณตารางเมตร

ตอนที่ 2 ข้อมูลลักษณะการเดินทางของ สมาชิกคนที่.....

2.1 กรุณาตอบแบบสอบถามเพื่อแสดงลักษณะการเดินทางในแต่ละวันของท่านลงในรูปที่ 1

บ้าน/ที่พัก

ระยะทาง.....กิโลเมตร
ออกเดินทาง.....น.

สถาน地去 1

ที่ทำงาน สถานศึกษา โรงเรียนกวดวิชา ตลาด
 ห้างสรรพสินค้า ที่ท่องเที่ยว สถานบันเทิง
 ร้านอาหาร สวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา อื่นๆ.....
 จุดประสงค์ในการเดินทาง ทำงาน เรียน ซื้อสินค้า เที่ยว/

ระยะทาง.....กิโลเมตร
ออกเดินทาง.....น.

รถที่ใช้

รถส่วนตัว	รถสาธารณะ
<input type="checkbox"/> รถจักรยาน	<input type="checkbox"/> รถจักรยานยนต์รับจ้าง
<input type="checkbox"/> รถจักรยานยนต์	<input type="checkbox"/> รถตุ๊กๆ
<input type="checkbox"/> รถแท็กซี่	<input type="checkbox"/> รถแท็กซี่
<input type="checkbox"/> รถกระบะ	<input type="checkbox"/> รถสองแถว
<input type="checkbox"/> รถอื่นๆ.....	<input type="checkbox"/> รถตู้

สถาน地去 2

ที่ทำงาน สถานศึกษา โรงเรียนกวดวิชา ตลาด
 ห้างสรรพสินค้า ที่ท่องเที่ยว สถานบันเทิง
 ร้านอาหาร สวนสาธารณะ/ศูนย์กีฬา อื่นๆ.....
 จุดประสงค์ในการเดินทาง ทำงาน เรียน ซื้อสินค้า เที่ยว/
 พักผ่อน

ระยะทาง.....กิโลเมตร
ออกเดินทาง.....น.

รถที่ใช้

รถส่วนตัว	รถสาธารณะ
<input type="checkbox"/> รถจักรยาน	<input type="checkbox"/> รถจักรยานยนต์รับจ้าง
<input type="checkbox"/> รถจักรยานยนต์	<input type="checkbox"/> รถตุ๊กๆ
<input type="checkbox"/> รถแท็กซี่	<input type="checkbox"/> รถแท็กซี่
<input type="checkbox"/> รถกระบะ	<input type="checkbox"/> รถสองแถว
<input type="checkbox"/> รถอื่นๆ.....	<input type="checkbox"/> รถตู้

สถาน地去 3

ที่ทำงาน สถานศึกษา โรงเรียนกวดวิชา ตลาด
 ห้างสรรพสินค้า ที่ท่องเที่ยว สถานบันเทิง ศูนย์กีฬา
 สวนสาธารณะ อื่นๆ.....
 จุดประสงค์ในการเดินทาง ทำงาน เรียน ซื้อสินค้า เที่ยว/
 กผ่อน รับประทานอาหาร อื่นๆ.....

ระยะทาง.....กิโลเมตร
ออกเดินทาง.....น.

รถที่ใช้

รถส่วนตัว	รถสาธารณะ
<input type="checkbox"/> รถจักรยาน	<input type="checkbox"/> รถจักรยานยนต์รับจ้าง
<input type="checkbox"/> รถจักรยานยนต์	<input type="checkbox"/> รถตุ๊กๆ
<input type="checkbox"/> รถแท็กซี่	<input type="checkbox"/> รถแท็กซี่
<input type="checkbox"/> รถกระบะ	<input type="checkbox"/> รถสองแถว
<input type="checkbox"/> รถอื่นๆ.....	<input type="checkbox"/> รถตู้

รูปที่ 1 ลักษณะการเดินทางในแต่ละวัน

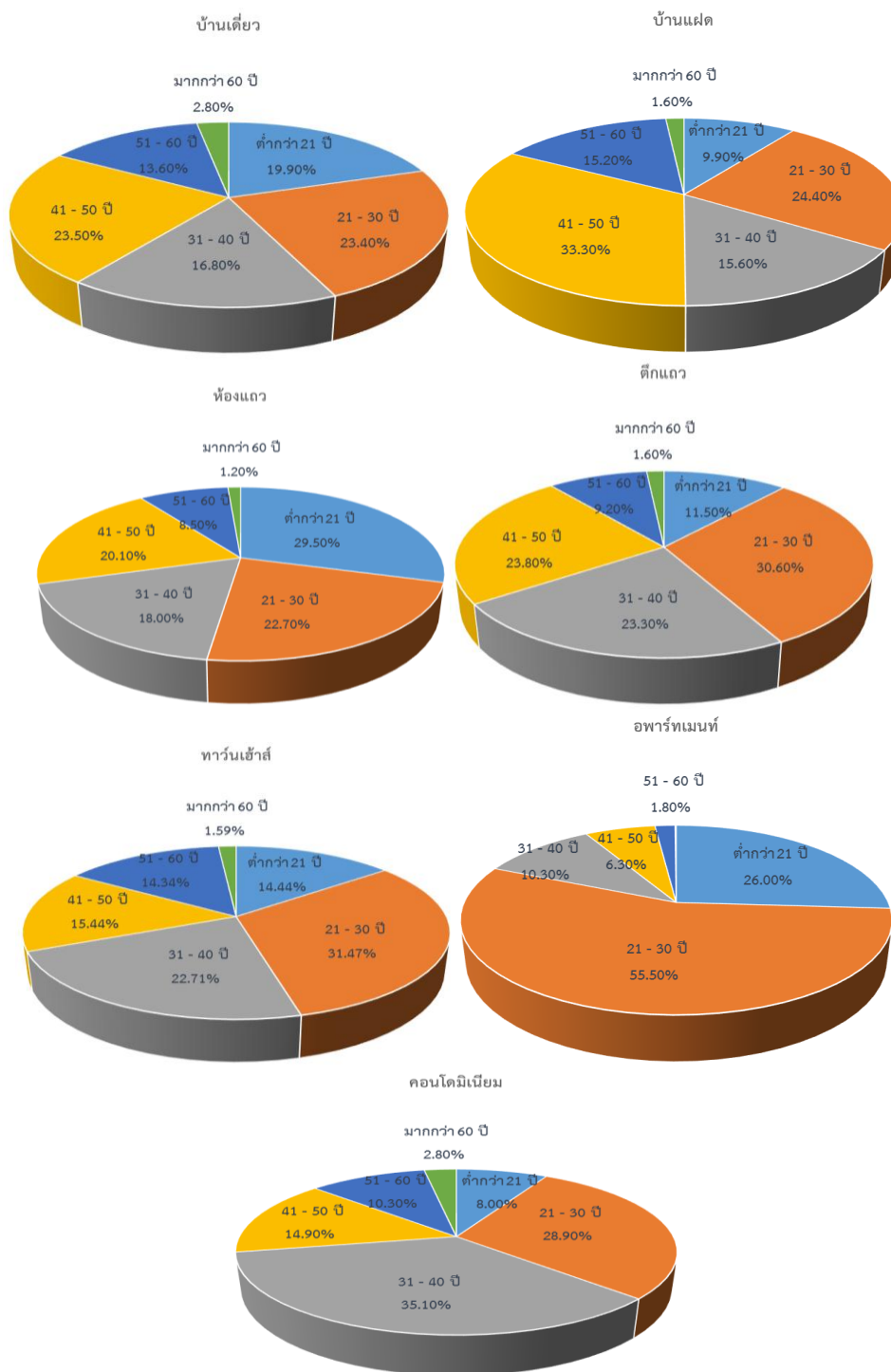
2.2 จากรูปที่ 1 ท่านเดินทาง.....วัน/สัปดาห์

2.3 ข้อมูลที่ทำงานหรือสถานศึกษา.....ตำบล.....อำเภอ.....

ขอบคุณครับ 

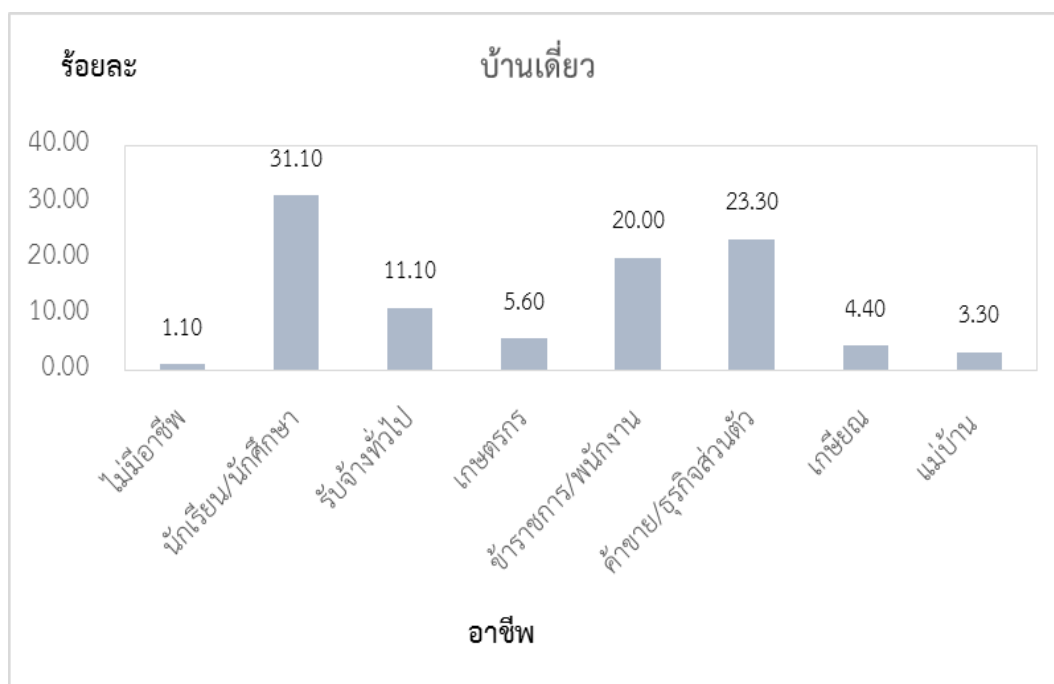
ภาคผนวก ข
ภาพรวมลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

1. อายุ

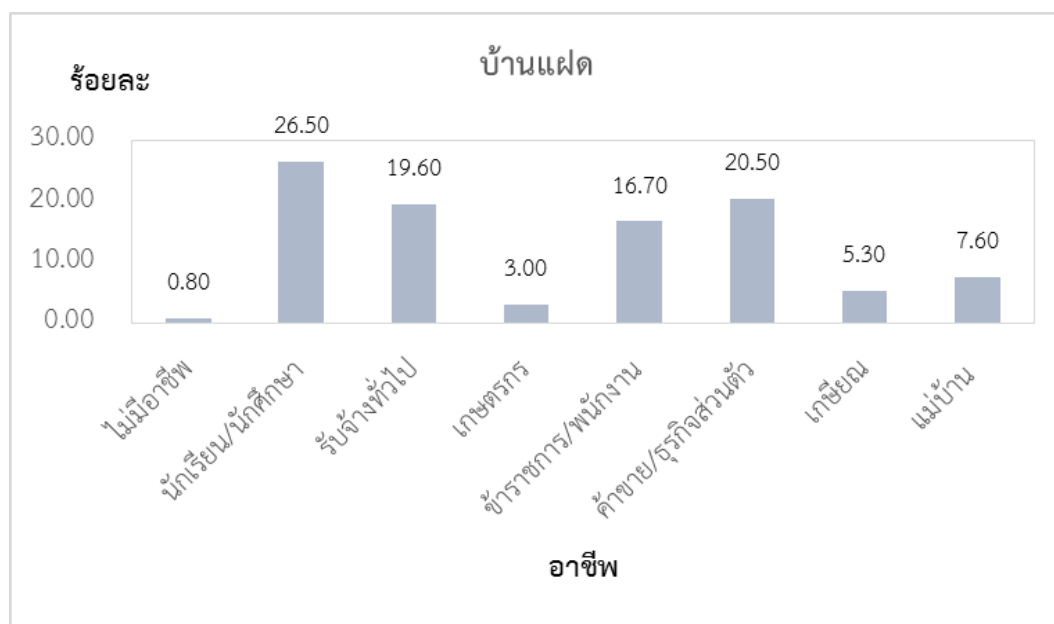


รูปที่ ข-1 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามช่วงอายุ

2. อาชีพ

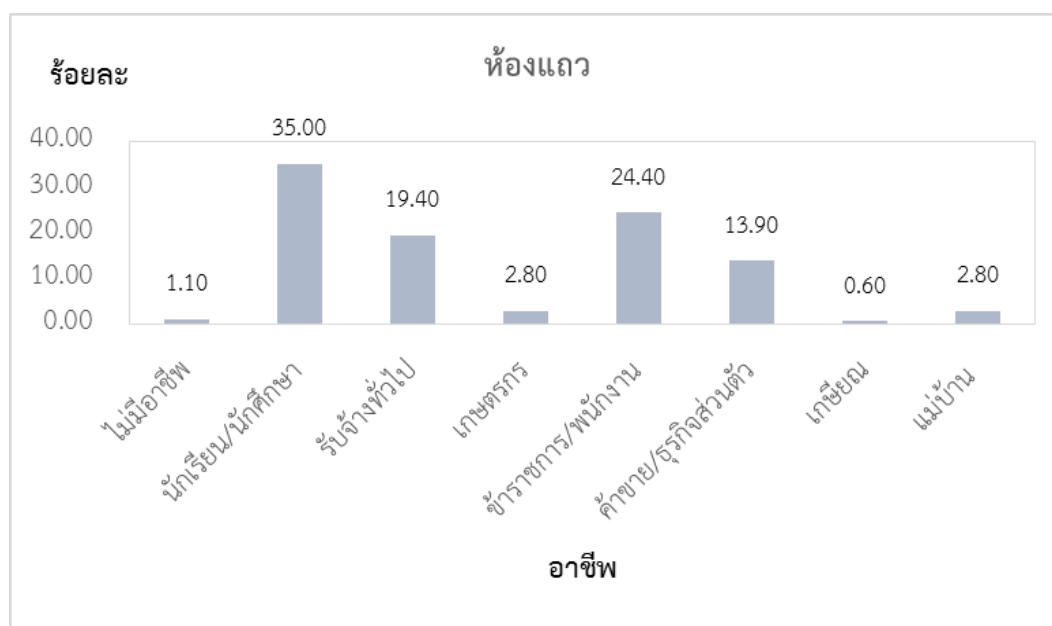


รูปที่ ข-2 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพของผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว

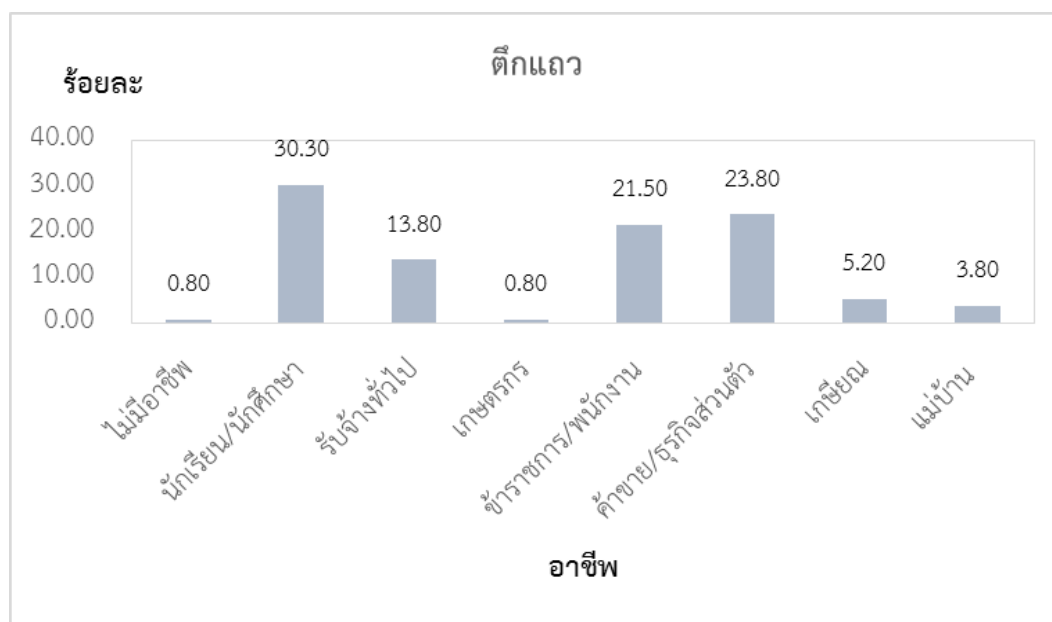


รูปที่ ข-3 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพของผู้พักอาศัยบ้านแฝด

2. อาชีพ (ต่อ)

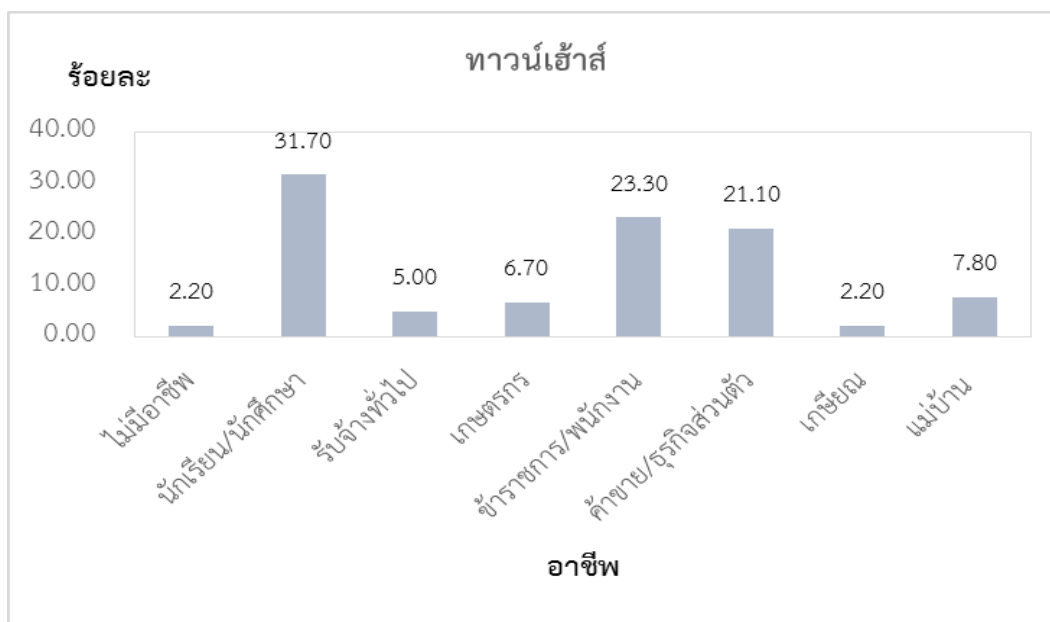


รูปที่ ข-4 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพของผู้พักอาศัยห้องแถว

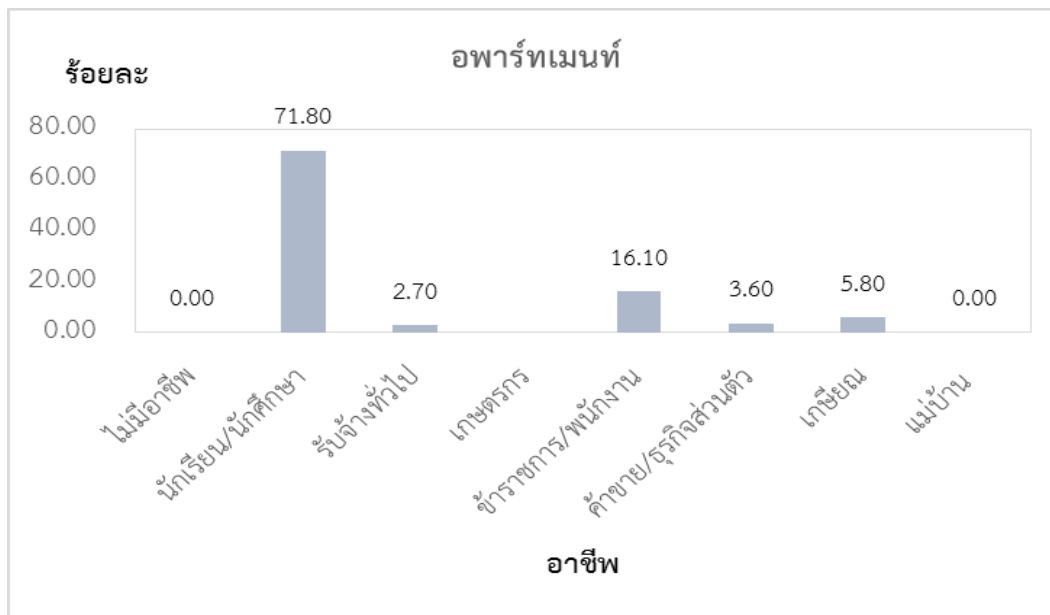


รูปที่ ข-5 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพของผู้พักอาศัยตึกแถว

2. อาชีพ (ต่อ)

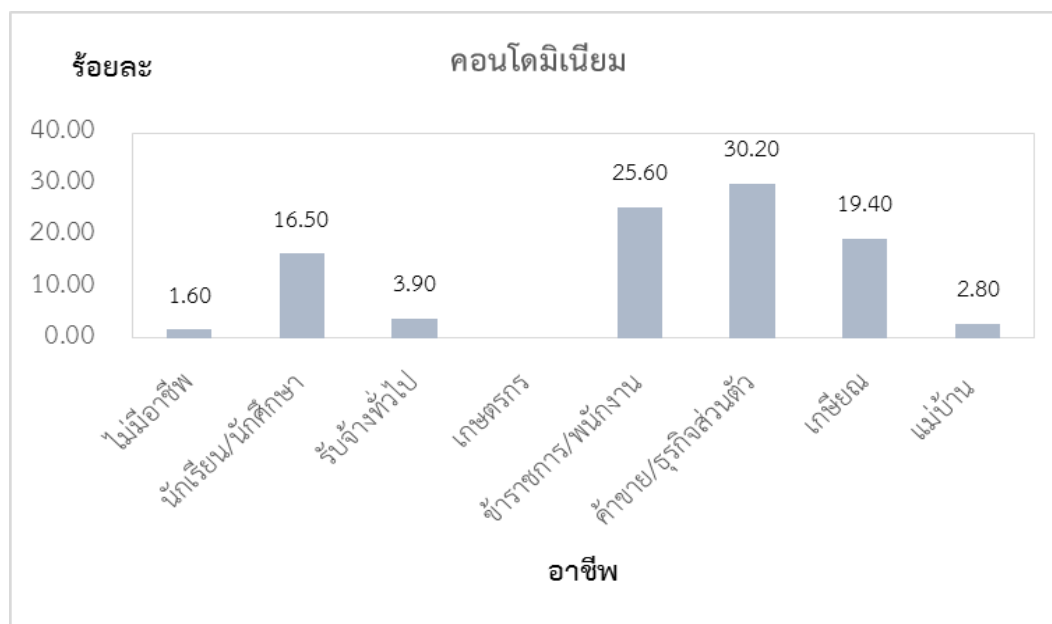


รูปที่ ข-6 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพของผู้พักอาศัยทาวน์เฮ้าส์



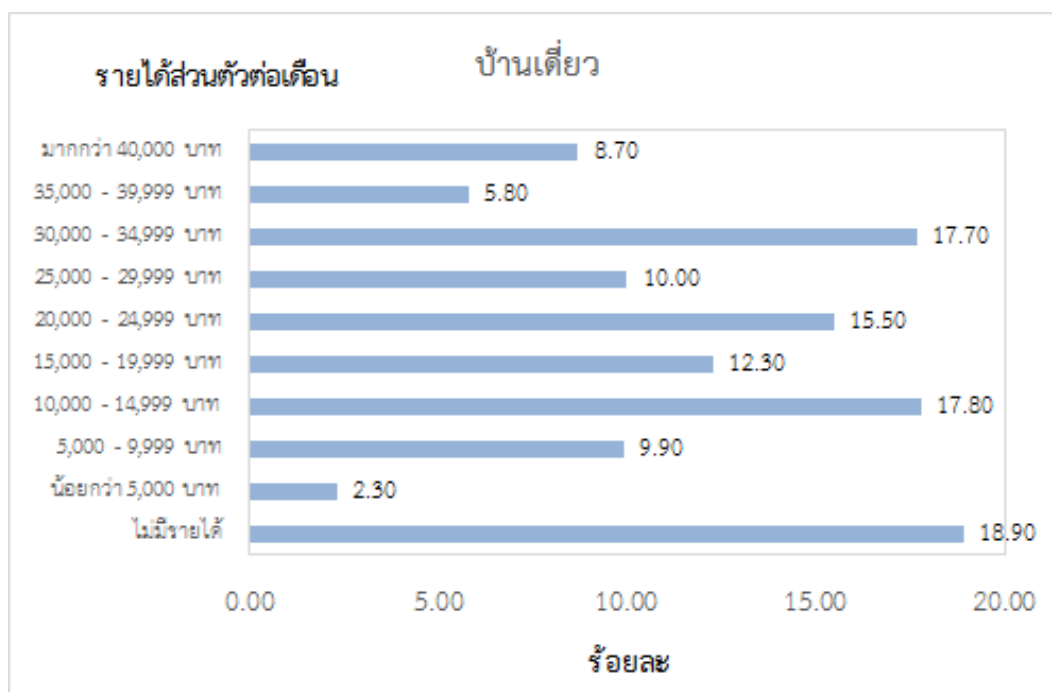
รูปที่ ข-7 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพของผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนต์

2. อาชีพ (ต่อ)



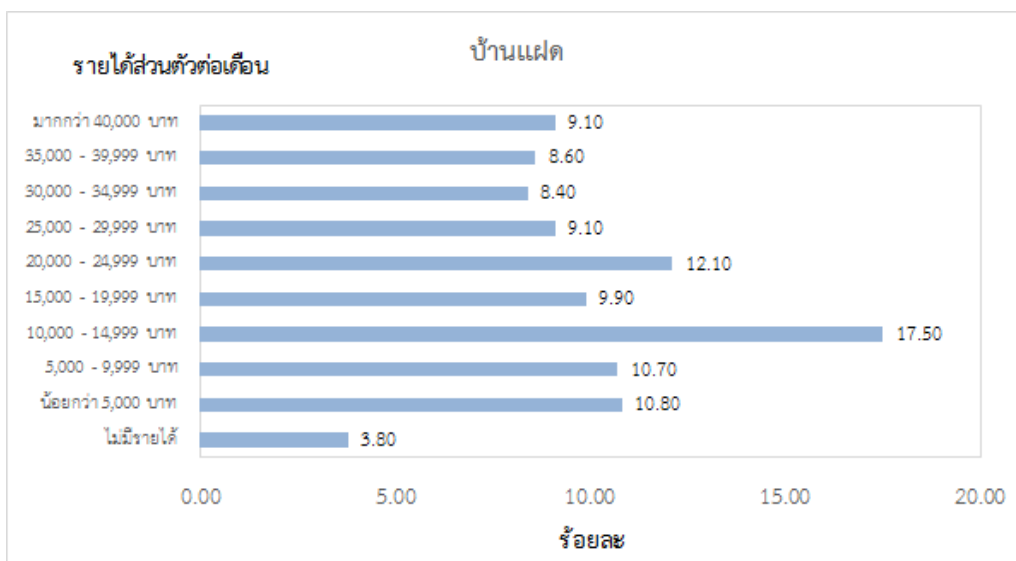
รูปที่ ข-8 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียม

3. รายได้ต่อครัวเรือน

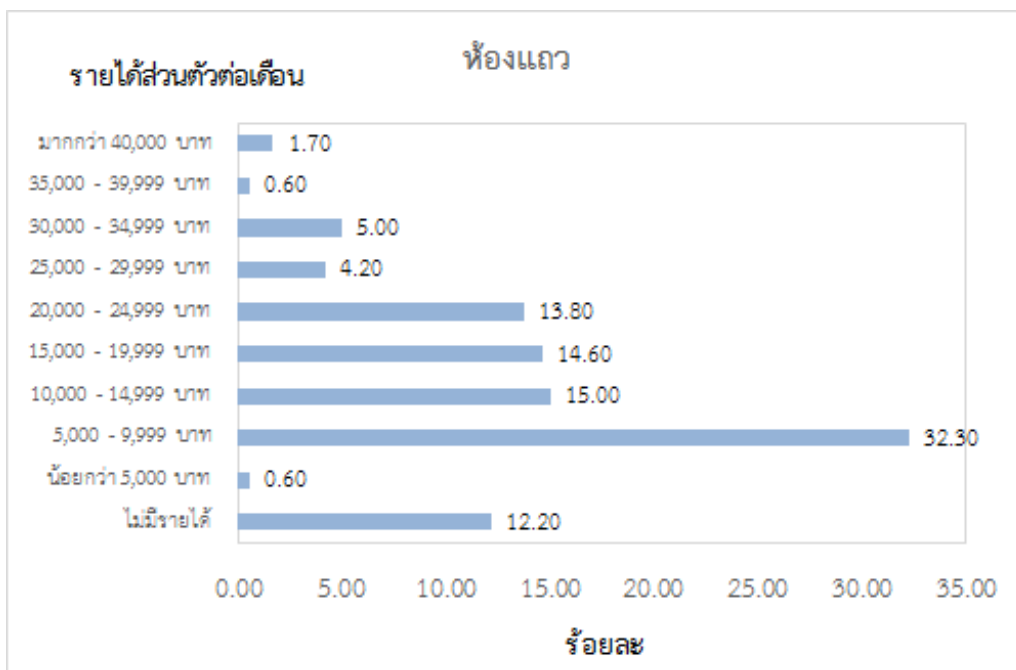


รูปที่ ข-9 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้ส่วนตัวของผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว

3. รายได้ต่อครัวเรือน (ต่อ)



รูปที่ ข-10 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้ส่วนตัวของผู้พักอาศัยบ้านแฝด

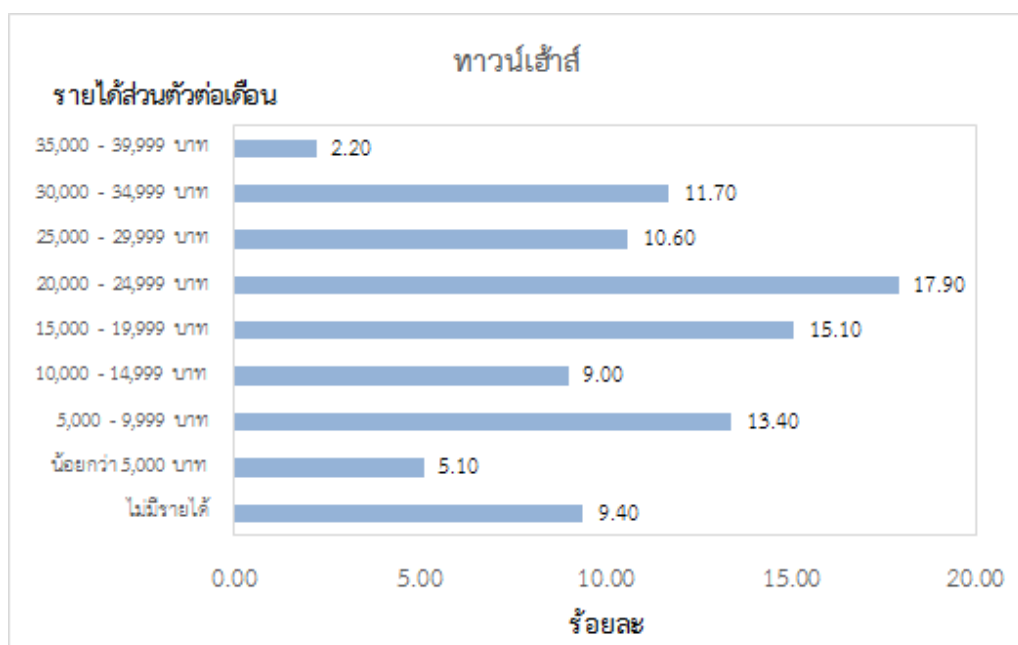


รูปที่ ข-11 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้ส่วนตัวของผู้พักอาศัยห้องแถว

3. รายได้ต่อครัวเรือน (ต่อ)

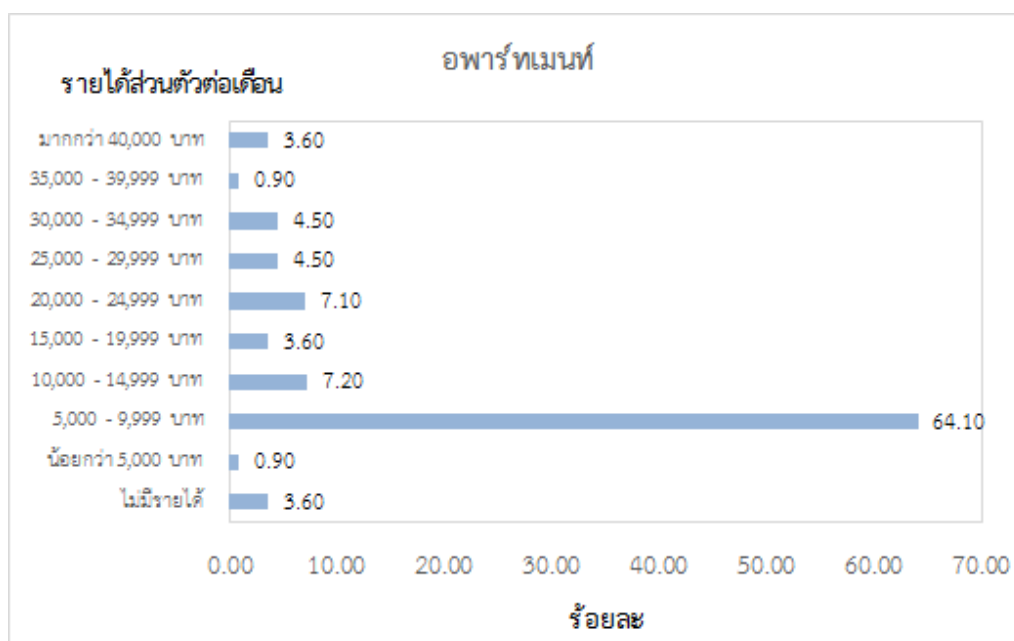


รูปที่ ข-12 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้ส่วนตัวของผู้พักอาศัยตึกแถว

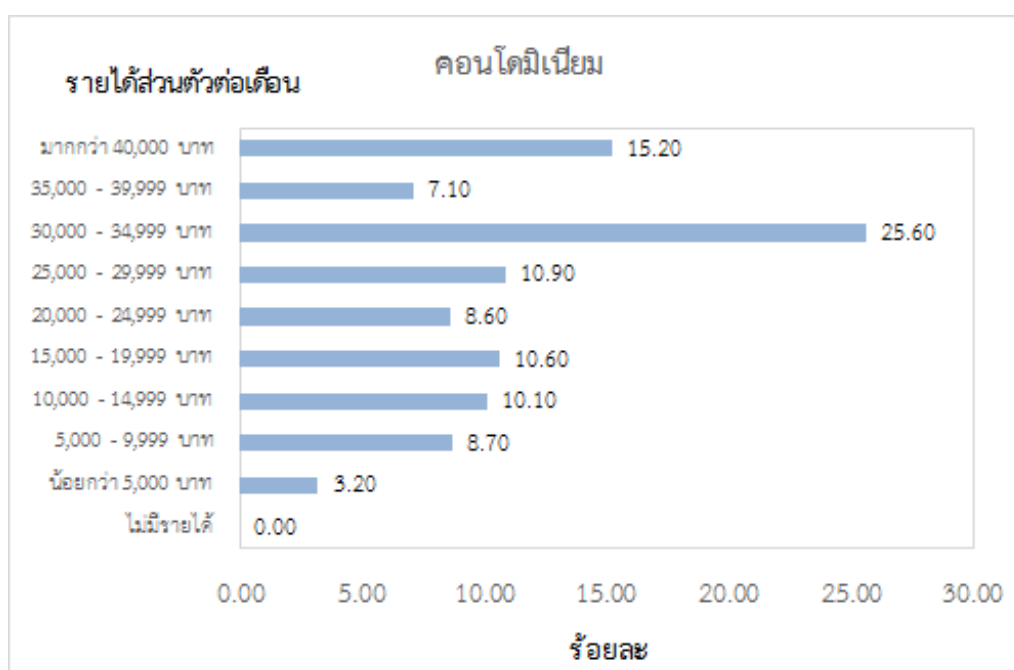


รูปที่ ข-13 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้ส่วนตัวของผู้พักอาศัยทาวน์เฮ้าส์

3. รายได้ต่อครัวเรือน (ต่อ)



รูปที่ ข-14 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้ส่วนตัวของผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนท์



รูปที่ ข-15 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้ส่วนตัวของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียม

ภาคผนวก ค

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจำแนกตามประเภทที่พักอาศัย

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประเภทที่พักอาศัยบ้านเดี่ยว

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
Y	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₁	0.007	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₂	0.167	0.069	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₃	0.031	0.098	0.303	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₄	0.108	0.485	0.377	-0.026	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₅	0.097	0.535	0.642	0.196	0.055	1	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₆	-0.114	0.147	-0.100	-0.042	-0.079	-0.134	1	-	-	-	-	-	-	-
X ₇	0.924	0.000	0.120	-0.024	0.114	0.057	-0.123	1	-	-	-	-	-	-
X ₈	0.052	-0.004	0.091	0.156	0.030	0.015	0.046	0.042	1	-	-	-	-	-
X ₉	-0.019	-0.079	0.066	0.280	0.015	-0.035	-0.107	0.042	0.000	1	-	-	-	-
X ₁₀	0.102	-0.170	-0.018	0.096	-0.058	-0.129	-0.054	0.083	0.482	0.621	1	-	-	-
X ₁₁	-0.068	0.117	0.146	0.217	0.052	0.074	0.378	-0.081	0.591	-0.198	0.063	1	-	-
X ₁₂	0.079	0.097	0.204	0.199	0.161	0.0132	0.039	0.143	0.634	0.340	0.423	0.264	1	-
X ₁₃	0.330	-0.077	-0.111	-0.108	0.022	-0.098	-0.155	0.298	0.203	-0.239	0.557	-0.429	-0.577	1

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประเภทที่พักอาศัยบ้านแฝด

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
Y	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₁	-0.026	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₂	0.154	-0.317	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₃	a	a	a	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₄	-0.058	0.000	0.220	a	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₅	0.167	0.028	0.370	a	-0.147	1	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₆	a	a	a	a	a	a	a	-	-	-	-	-	-	-
X ₇	0.843	-0.021	0.137	a	-0.039	0.111	a	1	-	-	-	-	-	-
X ₈	0.170	0.313	0.449	a	-0.164	0.759	a	0.129	1	-	-	-	-	-
X ₉	-0.076	0.186	0.349	a	0.707	-0.106	a	-0.087	-0.060	1	-	-	-	-
X ₁₀	-0.024	0.169	0.573	a	0.099	0.650	a	-0.077	0.678	0.154	1	-	-	-
X ₁₁	-0.094	0.087	0.175	a	0.178	0.231	a	-0.067	0.336	0.185	0.356	1	-	-
X ₁₂	-0.162	0.326	-0.205	a	a	0.287	a	-0.208	0.087	a	0.170	0.016	1	-
X ₁₃	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

a. ไม่สามารถคำนวณได้

3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประเภทที่พักอาศัยห้องแถว

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
Y	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₁	0.055	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₂	0.128	-0.029	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₃	a	a	a	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₄	-0.079	0.307	0.608	a	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₅	-0.074	0.393	0.354	a	0.046	1	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₆	a	a	a	a	a	a	a	-	-	-	-	-	-	-
X ₇	0.872	0.056	0.159	a	-0.099	0.119	a	1	-	-	-	-	-	-
X ₈	0.067	0.333	0.364	a	0.087	0.984	a	0.113	1	-	-	-	-	-
X ₉	-0.023	0.443	0.594	a	0.974	0.042	a	-0.052	0.042	1	-	-	-	-
X ₁₀	0.114	0.227	0.431	a	-0.137	0.664	a	0.232	0.645	-0.171	1	-	-	-
X ₁₁	0.089	0.451	0.551	a	0.897	0.408	a	0.062	0.417	0.920	0.073	1	-	-
X ₁₂	0.147	-0.022	0.265	a	0.378	0.450	a	0.307	0.370	0.283	0.607	0.215	1	-
X ₁₃	0.209	0.267	0.674	a	a	0.424	a	0.285	0.424	a	0.505	a	a	1

a. ไม่สามารถคำนวณได้

4. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประเภทที่พักอาศัยตึกแถว

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
Y	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₁	0.446	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₂	0.541	0.176	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₃	a	a	a	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₄	0.203	0.178	0.343	a	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₅	0.652	0.519	0.503	a	0.035	1	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₆	0.366	0.083	0.366	a	-0.125	0.134	1	-	-	-	-	-	-	-
X ₇	0.882	0.619	0.634	a	0.244	0.728	0.443	1	-	-	-	-	-	-
X ₈	0.759	0.573	0.661	a	0.039	0.841	0.607	0.869	1	-	-	-	-	-
X ₉	0.218	0.178	0.355	a	0.839	0.072	-0.125	0.257	0.39	1	-	-	-	-
X ₁₀	0.519	0.279	0.355	a	0.162	0.585	0.289	0.502	0.490	0.173	1	-	-	-
X ₁₁	0.097	0.106	0.158	a	0.211	0.189	-0.123	0.082	0.206	0.213	0.138	1	-	-
X ₁₂	0.130	0.123	0.143	a	-0.113	0.346	a	0.108	0.185	-0.103	0.453	-0.058	1	-
X ₁₃	0.064	0.116	-0.192	a	a	0.246	a	-0.013	0.112	a	0.385	a	-0.125	1

a. ไม่สามารถคำนวณได้

5. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประเภทที่พักอาศัยทาวนเฮ้าส์

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
Y	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₁	0.263	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₂	0.054	-0.009	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₃	a	a	a	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₄	-0.029	0.403	0.109	a	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₅	0.144	0.255	0.539	a	0.003	1	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₆	a	a	a	a	a	a	a	-	-	-	-	-	-	-
X ₇	0.885	0.235	-0.043	a	-0.087	0.147	a	1	-	-	-	-	-	-
X ₈	0.230	0.381	0.518	a	0.008	0.936	a	0.247	1	-	-	-	-	-
X ₉	-0.030	0.427	0.089	a	1.00	0.018	a	-0.078	0.019	1	-	-	-	-
X ₁₀	0.122	0.202	0.321	a	-0.174	0.651	a	0.153	0.668	-0.169	1	-	-	-
X ₁₁	0.098	0.103	-0.009	a	0.289	0.295	a	0.024	0.251	0.284	-0.073	1	-	-
X ₁₂	0.097	0.027	0.299	a	0.183	0.466	a	0.155	0.419	0.183	0.618	0.070	1	-
X ₁₃	-0.197	0.267	0.218	a	a	0.287	a	-0.287	0.062	a	0.254	a	a	1

a. ไม่สามารถคำนวณได้

6. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประเภทที่พักอาศัยอพาร์ทเมนต์

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
Y	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₁	-0.177	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₂	-0.139	a	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₃	a	a	a	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₄	-0.133	0.908	0.805	a	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₅	-0.187	0.690	0.369	a	a	1	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₆	a	a	a	a	a	a	a	-	-	-	-	-	-	-
X ₇	0.863	-0.132	0.113	a	-0.065	-0.003	a	1	-	-	-	-	-	-
X ₈	-0.152	0.365	0.365	a	a	0.912	a	-0.004	1	-	-	-	-	-
X ₉	-0.170	0.897	0.687	a	0.365	0.415	a	-0.100	a	1	-	-	-	-
X ₁₀	-0.087	0.054	0.026	a	0.202	0.192	a	-0.100	0.353	0.244	1	-	-	-
X ₁₁	-0.117	0.946	0.807	a	0.931	0.629	a	-0.045	a	0.914	0.127	1	-	-
X ₁₂	0.072	0.019	a	a	0.764	-0.091	a	0.021	-0.115	-0.764	0.286	a	1	-
X ₁₃	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

a. ไม่สามารถคำนวณได้

7. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประเภทที่พักอาศัยคอนโดมิเนียม

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
Y	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₁	-0.137	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₂	-0.050	-0.113	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₃	a	a	a	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₄	-0.082	0.730	a	a	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₅	-0.073	0.352	0.427	a	a	1	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₆	a	a	a	a	a	a	a	-	-	-	-	-	-	-
X ₇	0.886	-0.126	-0.085	a	a	-0.056	a	1	-	-	-	-	-	-
X ₈	0.091	0.467	0.488	a	a	0.965	a	-0.067	1	-	-	-	-	-
X ₉	0.373	0.775	0.417	a	0.478	-0.447	a	a	-0.408	1	-	-	-	-
X ₁₀	0.094	0.094	0.145	a	-0.245	0.680	a	0.096	0.708	-0.228	1	-	-	-
X ₁₁	-0.158	0.770	a	a	0.518	a	a	-0.151	a	0.316	-0.157	1	-	-
X ₁₂	-0.159	0.435	0.282	a	a	0.753	a	-0.145	0.810	-0.293	0.579	a	1	-
X ₁₃	0.051	a	a	a	a	-0.378	a	0.198	-0.378	a	-0.217	a	a	1

a. ไม่สามารถคำนวณได้

ภาคผนวก ง

Proceedings ระดับชาติที่ตีพิมพ์แล้ว

- การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองขนาดใหญ่
- การสร้างแบบจำลองความต้องการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองขนาดใหญ่

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่

A Study of Factors Influencing Trip Generation of Inhabitants in Urban Hat Yai

หมายเลขบทความ : YRF15-026

ไชยศ ราชสวัสดิ์¹, ปรมัตว์ เหลือเทพ²

Chaiyot CHAISAWAT, Paramet LUATHEP

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โทรศัพท์ 081-9636181

E-mail: Chaiyot_1@hotmail.com

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โทรศัพท์ 0-7428-7125

E-mail: Paramet007@hotmail.com

บทคัดย่อ

หาดใหญ่เป็นเมืองศูนย์กลางการค้าและการศึกษาที่สำคัญของภาคใต้ ทำให้มีผู้อยู่อาศัยและก่อให้เกิดการเดินทางในเขตเมืองเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดตามมา ค่าถนนที่มีเกิดขึ้นในชั้นตอนของการวางแผนการจราจรและขนส่งในเมืองหาดใหญ่ คือ ผู้พักอาศัยในเมืองหาดใหญ่มีอัตราการเดินทางเกิดวันละครั้งและปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทาง การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาอัตราการเดินทางและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่ โดยใช้แบบสอบถามในการสำรวจลักษณะการเดินทางของตัวอย่างประชากรในพื้นที่ศึกษาเทศบาลนครหาดใหญ่ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาอัตราการเดินทางและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเดินทาง ซึ่งจำแนกตามอาชีพของประชากร จากผลการศึกษา พบว่า อาชีพที่มีอัตราการเดินทางสูงสุด 3 อันดับแรก คือ เกษตรกร (2.847 ครั้งต่อวัน) แม่บ้าน (2.842 ครั้งต่อวัน) และนักเรียน/นักศึกษา (2.838 ครั้งต่อวัน) ตามลำดับ และโดยเฉลี่ยประชาชนในเขตเมืองมีอัตราการเดินทาง 2.759 ครั้งต่อวัน ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ อาชีพ รายได้ต่อเดือน และอายุ คณะผู้วิจัยหวังว่าผลที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในการวางแผนจัดการจราจรและขนส่งของเมืองหาดใหญ่ต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: การเกิดการเดินทาง, อัตราการเดินทาง, การคาดการณ์ปริมาณความต้องการเดินทาง, หาดใหญ่

Abstract

Hat Yai is a center of commerce and education in the southern Thailand. The city highly attracts inhabitants and many trips are generated in the urban area. Consequently, the traffic congestion has been increasing significantly. The questions always asked for traffic and transportation planning in Hat Yai urban area are that how many trips the residents typically generate per day and what are the factors that affect their trips. The objectives of this study are to determine the trip rates and to investigate the factors influencing the trips of the travelers in the urban area. The questionnaire survey was conducted to investigate the travel characteristics of the samples in the study area. From the data obtained, the trip rate was estimated by the occupation of the travelers. The results show that the occupation who generate the top three trip rates are farmer (2.847 trips per day) followed by housewife (2.842 trips per day), and students (2.838 trips per day), respectively. The significant factors influencing the trip generation are occupation, income, and age. The researchers hope that the results from this study would be fundamental information to forecast travel demand in urban traffic and transportation planning in urban Hat Yai.

Keywords: trip generation, trip rates, travel demand forecast, Hat Yai.

1. ที่มาและความสำคัญ

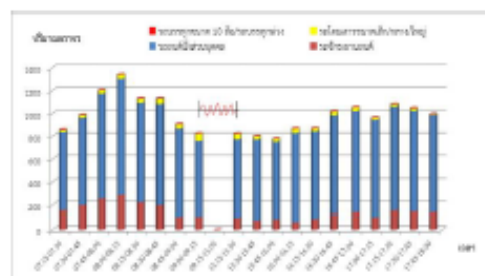
หาดใหญ่ เป็นเมืองศูนย์กลางการศึกษา การค้าและการท่องเที่ยวที่สำคัญของภาคใต้ ซึ่งได้รับความนิยมจากชาวต่างชาติ เช่น ชาวมาเลเซีย และสิงคโปร์ในการเข้ามาท่องเที่ยว และเมืองที่ผู้คนอาศัยอยู่ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ย้ายถิ่นฐานเข้าสู่เมืองหาดใหญ่ ทำให้เมืองหาดใหญ่เจริญเติบโตอย่างเห็นได้ชัด

ปัจจุบันประชากรในเมืองหาดใหญ่มีการเดินทางทั้งในพื้นที่และระหว่างพื้นที่เพื่อทำธุรกรรม เช่น การเดินทางจากที่บ้านไปทำงานหรือการเดินทางจากบ้านไปอ่านการค้า เป็นต้น จากการศึกษา [1] พบว่า ปริมาณการเกิดและการดึงดูดการเดินทางในพื้นที่เขตเมืองหาดใหญ่ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ปริมาณการเกิดและการดึงดูดการเดินทางในเขตเมืองหาดใหญ่
ที่มา : ปิยะพงศ์ สุวรรณ โฉ [1]

สำหรับการเดินทางของประชากรในพื้นที่เมืองหาดใหญ่นิยมใช้อานพาหนะส่วนตัวในการเดินทางเป็นหลัก จึงส่งผลให้การจราจรติดขัดตามมา โดยเฉพาะในช่วงโมงเร่งด่วนทั้งช่วงเช้า (08:00-09:00) และช่วงเย็น (16:00-18:00) [2] เป็นช่วงเวลาที่มีการเดินทางจำนวนมากในพื้นที่เมืองหาดใหญ่



รูปที่ 2 ปริมาณจราจรของช่วงถนนตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา

จากรูปที่ 2 ช่วงถนนตัวอย่างที่ทำการสำรวจ ได้แก่ ถนนเพชรเกษมตัดกับ ถนนศุภสารรังสรรค์ โดยคณะผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลปริมาณจราจรในเขตเมืองหาดใหญ่ที่ช่วงเช้าตั้งแต่เวลา 07:00-09:00 น. และช่วงเย็นเวลา 15:00-18:00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณจราจรหนาแน่นโดยเป็นถนนสายหลักของการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ที่ออกสู่นอกเมืองและเข้าสู่ในตัวเมืองหาดใหญ่

ถึงแม้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้พยายามอย่างยิ่งเพื่อวางแผนแก้ไขปัญหารถจราจรติดขัดในพื้นที่เมืองหาดใหญ่ก็ตาม แต่ปัญหาดังกล่าวยังคงมีอยู่สาเหตุหนึ่งเนื่องมาจาก การขาดข้อมูลพื้นฐาน คือ ข้อมูลอัตราการเดินทางของประชากรในพื้นที่เมืองหาดใหญ่ที่แท้จริง รวมทั้งปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางของประชากร

บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการเดินทางของประชากรผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่และเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัย ผลที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนเพื่อหามาตรการบรรเทาปัญหาการจราจรในพื้นที่เมืองหาดใหญ่ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์มี 2 ข้อ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในเมืองหาดใหญ่
2. เพื่อคำนวณหาอัตราการเดินทางของตัวอย่างประชากรในเมืองหาดใหญ่
3. การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Huimin and Chandra [3] ได้ศึกษาการสร้างแบบจำลองความถี่ของการเดินทางของเมือง Dallas-Fort Worth ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้หลักการของ 4-Step Model ซึ่งการหาปริมาณการเดินทางในพื้นที่ศึกษา เพื่อสร้างแบบจำลอง 2 แบบจำลองตัวแรกคือ แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Production Model) และแบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attraction Model) ซึ่งตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง คือ รายได้และขนาดครัวเรือน ส่วนตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง คือ พื้นที่และอาชีพ โดยการสร้างแบบจำลองการเดินทางได้แบ่งวัตถุประสงค์ของการเดินทางออกเป็น 4 วัตถุประสงค์ ได้แก่ Home-based work (HBW), Home-based nonwork (HNW), Nonhome-based (NHB), Other จากการศึกษาพบว่า การเกิดการเดินทางและการดึงดูดการเดินทางมีความสมดุลในการเดินทางแต่ละจุดประสงค์ ยกเว้นการเดินทางแบบ NHB

ลำदान [4] ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการค้าและการเดินทางกับลักษณะครัวเรือนในเขตเมืองเชียงใหม่ พบว่า จำนวนครัวเรือนจำนวนสมาชิกอายุ 5 ปีขึ้นไป ขนาดครัวเรือน จำนวนยานพาหนะ รายได้ของครัวเรือนและลักษณะของประเภทที่พักอาศัยเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อปริมาณการเดินทาง โดยสามารถสรุปจำนวนการเดินทางไปกลับ

ระหว่างที่ทักอาศัยกับที่ทำงาน มีอัตราการเดินทางสูงสุด จากที่ทักอาศัยกับสถานศึกษา จากที่ทักอาศัยกับสถานที่อื่นๆ และการเดินทางที่ถึงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง ไม่วิปที่ทักอาศัย มีค่าเท่ากับ 2.04, 1.51, 1.74 และ 0.33 เทียบต่อวัน ตามลำดับ

ชาดวิท [5] ศึกษาแบบจำลองการเกิดและการดึงดูดการเดินทาง โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ จากการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถสรุปได้ว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินของอาคารกับลักษณะการเดินทางมีความสัมพันธ์กัน จึงสามารถนำไปพัฒนาสร้างแบบจำลองการเดินทาง โดยผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 5 รูปแบบ ได้แก่ ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัย การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการพาณิชย์กรรม ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการบริหารราชการ ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการศึกษา และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบอื่นๆ

พันธุระวี และคณะ [6] ศึกษาการเปรียบเทียบคุณลักษณะของการเดินทางและการใช้ยานพาหนะในครัวเรือนของประชากรในเขตเมืองภูมิภาค ซึ่งประกอบด้วย เมืองเชียงใหม่ ขอนแก่น ราชบุรี และหาดใหญ่ ซึ่งวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยลักษณะการเดินทาง เพื่อวิเคราะห์หาข้อมูลที่มีความแตกต่างของปัจจัยในแต่ละพื้นที่ ได้แก่ คุณลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจของครัวเรือน คุณลักษณะการเดินทางของสมาชิกในครัวเรือน และคุณลักษณะของยานพาหนะในการเดินทาง ผลการวิเคราะห์พบว่า เมืองที่เป็นศูนย์กลางของแคว้นภูมิภาคลักษณะการเดินทางของประชากรที่มีความคล้ายกัน ได้แก่ อัตราการเดินทาง วัตถุประสงค์การเดินทาง ช่วงเวลาการเดินทาง และระยะทางการเดินทาง ส่วนที่มีความแตกต่างกัน ได้แก่ สัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทาง

สนข. [2] ศึกษาพฤติกรรมการเดินทางในจังหวัดสงขลา โดยจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางออกเป็น 4 ประเภท คือ การเดินทางจากบ้านไปทำงาน (HBTW) การเดินทางจากบ้านไปสถานศึกษา (HBE) การเดินทางจากบ้านไปที่อื่น ๆ (HBO) และการเดินทางที่ไม่ได้เริ่มต้น/สิ้นสุดที่บ้าน (HTSB) มีค่าร้อยละของเที่ยวการเดินทางเท่ากับ 69.13, 19.54, 3.31 และ 8.02 ตามลำดับ ซึ่ง [1] ศึกษาเพิ่มเติม เพื่อหาอัตราการเดินทาง โดยจำแนกตามวัตถุประสงค์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.2256, 0.1822, 0.1106 และ 0.2173 ครั้งต่อวัน ตามลำดับ

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเดินทาง เช่น เพศ อายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน จำนวนยานพาหนะ และสมาชิกในครอบครัว ซึ่งผู้วิจัยจะศึกษาวิเคราะห์หาปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการเดินทางในพื้นที่เมืองหาดใหญ่ และรวมถึงการวิเคราะห์หาอัตราการเดินทางของประชากรอยู่ที่ถัดครั้งต่อวัน ดังนั้นผู้วิจัยใช้วิธีอัตราการเดินทาง

เพื่อวิเคราะห์หาอัตราการเดินทางของประชากรและศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีความสัมพันธ์ต่อการเดินทางในพื้นที่ศึกษาดังนี้

4. วิธีกรวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อดังนี้ 1) พื้นที่ศึกษา 2) การรวบรวมและสำรวจข้อมูล 3) การวิเคราะห์อัตราการเดินทาง และ 4) ข้อมูลลักษณะการเดินทาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาสำหรับงานวิจัยนี้ คือ เทศบาลนครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ดังแสดงรูปที่ 3



ที่มา: เทศบาลนครหาดใหญ่ [7]

4.2 การรวบรวมและสำรวจข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลโดยใช้วิธีสุ่มสำรวจแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างประชากรภายในเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งวิธีการคำนวณกลุ่มตัวอย่างจากสูตร [8] ดังสมการที่ (1) โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 4 เขต จำนวนแบบสอบถามแต่ละ 400 ชุด รวมแบบสอบถามทั้งหมด 1600 ชุด ซึ่งข้อมูลแบบสอบถามสามารถแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

โดยที่ n = จำนวนตัวอย่าง

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

e = 0.05 (ค่าความคลาดเคลื่อน 5%)

ข้อมูลส่วนแรก คือ ข้อมูลทั่วไป เช่น เพศ อายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน สมาชิกในครัวเรือน และการครอบครองยานพาหนะ เป็นต้น เพื่อนำตัวแปรดังกล่าวหาปัจจัยที่มีผลต่อการเดินทางในพื้นที่ศึกษาอย่างไร

ข้อมูลส่วนที่สอง คือ ข้อมูลลักษณะการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ คือ การเดินทางครั้งต่อวัน เช่น จากที่พักอาศัยไปยังสถานที่ 1 หรือจากสถานที่ 1 ไปยัง สถานที่ 2 (สถานที่ในการเดินทาง เช่น ที่พักอาศัย ห้างสรรพสินค้า ที่ทำงาน สถานศึกษา เป็นต้น) รวมถึงวัตถุประสงค์ของการเดินทางและการเดินทางใช้ยานพาหนะอะไร ซึ่งรายละเอียดนำเสนอหัวข้อที่ 5

4.3 การวิเคราะห์อัตราการเดินทาง

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์วิธีอัตราการเดินทาง (Trip Rate Analysis) เพื่อหาอัตราการเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่ [9] การวิเคราะห์อัตราการเดินทางสามารถหาค่าเฉลี่ยการเกิดการเดินทางที่เกิดขึ้นของประชากรหรือการสิ้นสุดการเดินทางต่อจำนวนประชากรในพื้นที่ศึกษา ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังสมการที่ (2) และ (3) โดยสมการที่ (2) มีหน่วยเป็น ครั้งต่อวัน ส่วนสมการที่ (3) มีหน่วยเป็น ครั้งต่อสัปดาห์

อัตราการเดินทางครั้งต่อวัน

$$Y_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{1j}}{N} \quad (2)$$

โดยที่ Y_i = จำนวนการเดินทาง (ครั้งต่อวัน)

X_{1j} = จำนวนครั้งของการเดินทางในแต่ละวันของคนที่ i

N = จำนวนประชากรที่ได้จากการสำรวจ

อัตราการเดินทางครั้งต่อสัปดาห์

$$Z_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{1j} X_{2j}}{N} \quad (3)$$

โดยที่ Z = จำนวนการเดินทาง (ครั้งต่อสัปดาห์)

X_{1j} = จำนวนครั้งของการเดินทางในแต่ละวันของคนที่ i

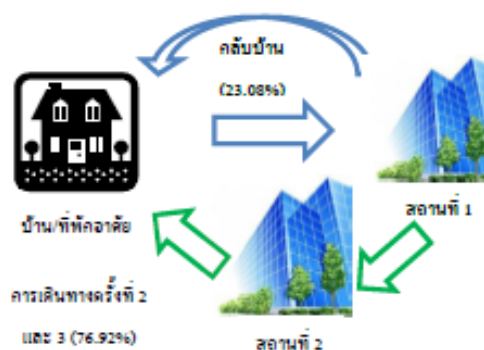
X_{2j} = จำนวนวันที่เดินทางต่อสัปดาห์

N = จำนวนประชากรที่ได้จากการสำรวจ

4.4 ข้อมูลลักษณะการเดินทาง

ผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถามโดยมีสมมติฐาน การเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่มีการเดินทาง 2 ครั้งต่อวัน (เริ่มต้นจากที่พักอาศัยไปสถานที่ 1 และจากสถานที่ 1 กลับที่ที่พักอาศัย) และการเดินทาง 3 ครั้งต่อวัน (เริ่มต้นจากที่พักอาศัยไปสถานที่ 1 ต่อด้วย สถานที่ 1 ไปยังสถานที่ 2 และ สถานที่ 2 กลับที่ที่พักอาศัย) โดยผู้วิจัยได้สุ่มสำรวจแบบสอบถามในพื้นที่ศึกษา พบว่า การเดินทางของประชากร 2 ครั้งต่อ

วัน มีค่าร้อยละเท่ากับ 23.08 % ซึ่งประชากรในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เดินทางจำนวน 3 ครั้งต่อวัน มีค่าเท่ากับ 76.92 % ดังแสดงรูปที่ 4



รูปที่ 4 ลักษณะการเดินทางของประชากร

5. ผลการวิจัย

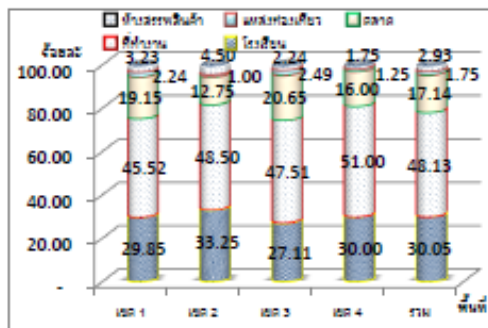
ผู้วิจัยได้จำแนกผลการวิจัยออกเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทาง 2) ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดินทาง และ 3) ผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทาง มีรายละเอียดดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทาง

สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทาง ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ส่วน คือ จุดสิ้นสุดของการเดินทาง วัตถุประสงค์ของการเดินทาง และ ยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

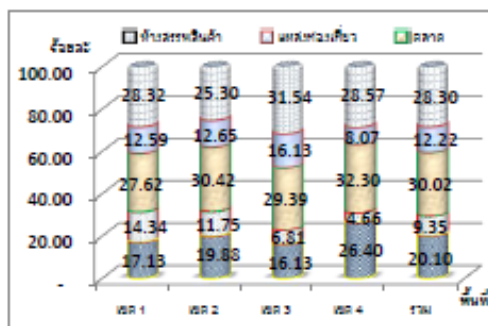
5.1.1 จุดสิ้นสุดของการเดินทาง

จากรูปที่ 5 แสดงสัดส่วนของการเดินทาง 2 ครั้งต่อวัน (เริ่มต้นจากที่พักอาศัยไปสถานที่ 1 และจากสถานที่ 1 กลับที่ที่พักอาศัย) โดยสถานที่ในการเดินทางประกอบไปด้วยสถานที่ ห้างสรรพสินค้า แหล่งท่องเที่ยว ตลาด ที่ทำงาน และ โรงเรียน พบว่า การเดินทางของประชากรไปยังจุดสิ้นสุดการเดินทางของสถานที่ 1 ส่วนใหญ่เดินทางไปทำงานสูงสุด (ร้อยละ 48.13) รองลงมา โรงเรียน (ร้อยละ 30.05) ตลาด (ร้อยละ 17.14) ห้างสรรพสินค้า (ร้อยละ 2.93) และแหล่งท่องเที่ยว (ร้อยละ 1.75)



รูปที่ 5 จุดสิ้นสุดของการเดินทางสถานที่ 1

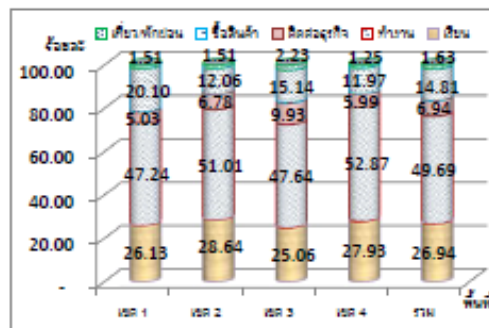
การเดินทางของประชากรในเขตเมืองขนาดใหญ่ในแต่ละวันขึ้นอยู่กับตัวแปรด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินและด้านสังคมเศรษฐกิจ โดยตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์ทำให้ประชากรมีการเดินทางเกิดขึ้น ซึ่งสัดส่วนของการเดินทาง 3 ครั้งต่อวัน โดยการเดินทางไปยังจุดสิ้นสุดการเดินทางสถานที่ 2 พบว่า ประชากรหลังจากทำธุระส่วนตัวเสร็จแล้ว โดยส่วนใหญ่เดินทางไปตลาดเป็นอันดับ 1 (ร้อยละ 30.02) รองลงมาห้างสรรพสินค้า (ร้อยละ 28.30) โรงเรียนกวดวิชา (ร้อยละ 20.10) แหล่งท่องเที่ยว (ร้อยละ 12.22) และสุดท้ายสถานที่ทำงาน (ร้อยละ 9.35) ดังแสดงรูปที่ 6



รูปที่ 6 จุดสิ้นสุดของการเดินทางสถานที่ 2

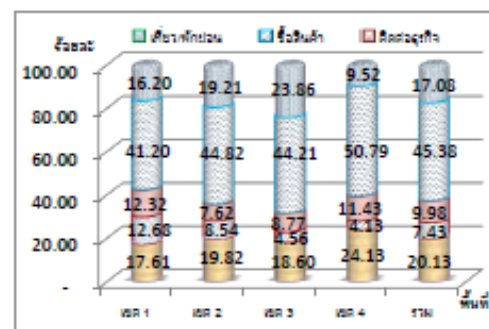
5.1.2 วัตถุประสงค์ของการเดินทาง

จากรูปที่ 7 วัตถุประสงค์ของการเดินทางสถานที่ 1 พบว่า การเดินทางมีวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงาน (ร้อยละ 49.69) ไปเรียน (ร้อยละ 26.94) ไปซื้อสินค้า (ร้อยละ 14.81) ไปติดต่อธุรกิจ (ร้อยละ 6.94) และไปเที่ยวพักผ่อน (ร้อยละ 1.63) ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลวัตถุประสงค์การเดินทางสถานที่ 1 มีความสอดคล้องกับข้อมูลจุดสิ้นสุดการเดินทางสถานที่ 1



รูปที่ 7 วัตถุประสงค์ของการเดินทางสถานที่ 1

ส่วนวัตถุประสงค์ของการเดินทางสถานที่ 2 พบว่า วัตถุประสงค์การเดินทางไปซื้อสินค้า (ร้อยละ 45.38) ไปเรียน/กวดวิชา (ร้อยละ 20.13) ไปเที่ยวพักผ่อน (ร้อยละ 17.08) ไปติดต่อธุรกิจ (ร้อยละ 9.98) และไปทำงาน (ร้อยละ 7.43) ซึ่งมีความสอดคล้องกับข้อมูลจุดสิ้นสุดการเดินทางสถานที่ 2 ดังแสดงรูปที่ 8



รูปที่ 8 วัตถุประสงค์ของการเดินทางสถานที่ 2

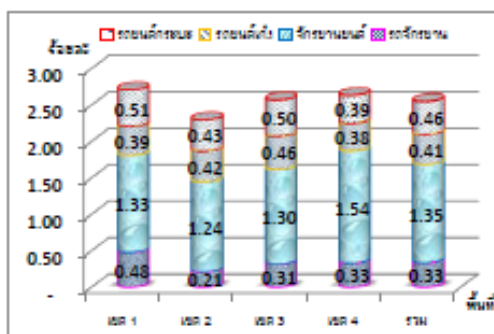
5.1.3 ยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง

การใช้ยานพาหนะในการเดินทาง จากตารางที่ 1 พบว่าส่วนใหญ่ประชากรในเขตเมืองขนาดใหญ่นิยมใช้ยานพาหนะส่วนตัวในการเดินทางเป็นหลัก (ร้อยละ 85.54) ใช้อีโบลแอกการเดินทาง (ร้อยละ 6.00) ใช้อีโบลจักรยานยนต์รับจ้างการเดินทาง (ร้อยละ 4.80) ใช้อีโบลตุ๊กตาในการเดินทาง (ร้อยละ 1.45) ใช้อีโบลโดยสารประจำทางการเดินทาง (ร้อยละ 1.26) ใช้อีโบลมินิบัสและรถจักรยานยนต์ (ร้อยละ 0.63, 0.32) ตามลำดับ ซึ่งประชากรส่วนน้อยที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางที่อาจถูกรวมต่างๆในแต่ละวัน

ตารางที่ 1 ย่านพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง

ยานพาหนะชนิดหนึ่ง(ร้อยละ)	ดต1	ดต2	ดต3	ดต4	รวม
รถส่วนตัว	8575	8756	8863	8518	8554
รถจักรยานยนต์	382	149	685	729	480
รถตุ๊ก	153	199	102	126	145
รถอเนก	636	572	716	477	600
รถ	102	025	-	-	032
รถมีล้อ	051	100	026	075	063
รถโดยสารประจำทาง	102	199	128	075	126

จากข้อมูลจำนวนรถส่วนตัวตารางที่ 1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลรถส่วนตัวจำนวนภาคประเภที่ได้ดังนี้ รถจักรยาน รถจักรยานยนต์ รถยนต์เก๋ง และรถยนต์กระบะ พบว่า รถส่วนตัวที่ประชากรใช้ในการเดินทางมากที่สุด คือ รถจักรยานยนต์ (ร้อยละ 1.35) รถยนต์กระบะ (ร้อยละ 0.46) รถยนต์เก๋ง (ร้อยละ 0.41) และรถจักรยาน (ร้อยละ 0.33) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าประชากรในเมืองหาดใหญ่นิยมใช้ยานพาหนะส่วนตัวในการเดินทาง จึงส่งผลต่อปริมาณจราจรติดขัดในช่วงเวลาเร่งด่วนทั้งช่วงเช้าและช่วงเย็น ดังแสดงรูปที่ 9



รูปที่ 9 ย่านพาหนะส่วนตัวที่ใช้ในการเดินทาง

5.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดินทาง

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร โดยใช้วิธีการทดสอบไคสแควร์ (Chi Square Test) ระหว่างจำนวนการเดินทาง กับ ปัจจัยด้าน เพศ อายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน สมาชิกในครัวเรือน และการครอบครองยานพาหนะ พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางมี 3 ปัจจัยหลักด้วยกัน คือ ปัจจัยด้านอาชีพ รายได้ต่อเดือน และอายุ ซึ่งจะมีผลการวิจัยดังนี้

จากตารางที่ 2 พบว่า จำนวนการเดินทาง กับ อาชีพของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่ ซึ่งตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ โดยค่า Sig. ที่ได้มีค่าเท่ากับ .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าอาชีพมีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งการเดินทางของประชากร 2 ครั้ง/วัน อาชีพที่มีการเดินทางมากที่สุด คือ ข้าราชการ/

พนักงาน/รัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 25.07 ส่วนการเดินทาง 3 ครั้ง/วัน คือ นักเรียน/นักศึกษา มีการเดินทางมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30.54

ตารางที่ 2 ความถี่ของตัวอย่างข้อมูลจำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวนการเดินทาง			
	2 ครั้ง/วัน	ร้อยละ	3 ครั้ง/วัน	ร้อยละ
ไปทำงาน	13	3.39	63	5.39
นักเรียนนักศึกษา	71	18.54	368	30.54
ค้าขายหรือส่วนตัว	84	21.93	218	18.09
รับจ้างทั่วไป	63	16.45	141	11.70
แม่บ้าน	26	6.79	139	11.54
เกษตรกร	9	2.35	50	4.15
ข้าราชการพนักงานรัฐวิสาหกิจ	96	25.07	191	15.85
เกษียณข้าราชการบำนาญ	14	3.66	27	2.24
อื่นๆ	7	1.83	6	0.50
Total	383	100.0	1205	100.0
Pearson Chi-Square	Value	55.88		
	df	8		
	Sig.	0.000		

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จำนวนการเดินทางกับ รายได้ต่อเดือน ดังตารางที่ 3 พบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ โดยการเดินทาง 2 ครั้ง/วัน รายได้ต่อเดือนที่มีการเดินทางมากที่สุด คือ รายได้อยู่ในช่วง 10,000-14,999 บาทต่อเดือน และการเดินทาง 3 ครั้ง/วัน คือ บุคคลที่ไม่มีรายได้มีการเดินทางมากที่สุด

ตารางที่ 3 ความถี่ของตัวอย่างข้อมูลจำแนกตามรายได้ต่อเดือน

รายได้ต่อเดือน	จำนวนการเดินทาง			
	2 ครั้ง/วัน	ร้อยละ	3 ครั้ง/วัน	ร้อยละ
ไม่มีรายได้	70	18.28	350	29.05
< 5,000 บาท	32	8.36	172	14.27
5,000 - 9,999 บาท	80	20.89	179	14.85
10,000 - 14,999 บาท	94	24.54	210	17.43
15,000 - 19,999 บาท	82	21.41	166	13.78
20,000 - 24,999 บาท	10	2.61	70	5.81
25,000 - 29,999 บาท	14	3.66	30	2.49
30,000 - 39,999 บาท	1	0.26	24	1.99
มากกว่า 40,000 บาท	0	0.00	4	0.33
Total	383	100.0	1205	100.00
Pearson Chi-Square	Value	59.31		
	df	8		
	Sig.	0.000		

จากตารางที่ 4 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรจำนวนการเดินทางกับปัจจัยด้านอายุ โดยมีค่า Sig. เท่ากับ 0.019 มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงทำให้ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน กล่าวได้ว่า อายุที่อยู่ในช่วงระหว่าง 21-30 ปี และช่วงอายุระหว่าง 31-40 ปี มีการเดินทางจำนวนมากในพื้นที่ศึกษา ซึ่งตัวแปรด้านอายุมีความสอดคล้องกับตัวแปรด้านอาชีพ

ตารางที่ 4 ความถี่ของตัวอย่างข้อมูลจำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวนการเดินทาง			
	2 ครั้ง/วัน	ร้อยละ	3 ครั้ง/วัน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20 ปี	24	6.3	130	10.8
21-30 ปี	168	43.9	485	40.2
31-40 ปี	104	27.2	264	21.9
41-50 ปี	53	13.8	189	15.7
51-60 ปี	26	6.8	114	9.5
มากกว่า 60 ปี	8	2.1	23	1.9
รวม	383	100.0	1205	100.0
Pearson Chi-Square	Value	13.55		
	df	5		
	Sig.	0.019		

5.3 ผลการวิเคราะห์สหการการเดินทาง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สหการการเดินทางของประชากรในแต่ละวัน โดยจำแนกตามอาชีพของประชากรในพื้นที่ศึกษา ผลแสดงดังตารางที่ 5 ผู้วิจัยแสดงผลการวิเคราะห์โดยใช้ทดสอบ 3 ตำแหน่งเพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของการเดินทางแต่ละอาชีพให้เด่นชัด ซึ่งการวิเคราะห์สหการการเดินทางสูงสุด พบว่า เกษตรกรมีสหการเดินทางสูงสุด มีค่าเท่ากับ 2.847 ครั้งต่อวัน แม่บ้าน มีค่าเท่ากับ 2.842 ครั้งต่อวัน นักเรียน/นักศึกษา มีค่าเท่ากับ 2.838 ครั้งต่อวัน ไม่ได้ทำงาน มีค่าเท่ากับ 2.833 ครั้งต่อวัน ฝ่ายขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีค่าเท่ากับ 2.722 ครั้งต่อวัน รับจ้างทั่วไป มีค่าเท่ากับ 2.691 ครั้งต่อวัน ข้าราชการ/พนักงาน/รัฐวิสาหกิจ มีค่าเท่ากับ 2.666 ครั้งต่อวัน เกษม/ข้าราชการบำนาญ มีค่าเท่ากับ 2.659 ครั้งต่อวัน

ส่วนสหการการเดินทางสูงสุดของหน่วยวัดครั้งต่อสัปดาห์ ได้แก่ เกษตรกร 18.356 ครั้งต่อสัปดาห์ นักเรียน/นักศึกษา 16.592 ครั้งต่อสัปดาห์ ข้าราชการ/พนักงาน/รัฐวิสาหกิจ 15.052 ครั้งต่อสัปดาห์ รับจ้างทั่วไป มีค่าเท่ากับ 14.936 ครั้งต่อสัปดาห์ ฝ่ายขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีค่าเท่ากับ 14.053 ครั้งต่อสัปดาห์ แม่บ้าน มีค่าเท่ากับ 13.315 ครั้งต่อสัปดาห์ ไม่ได้ทำงาน มีค่าเท่ากับ 13.275 ครั้งต่อสัปดาห์ และเกษม/ข้าราชการบำนาญ มีค่าเท่ากับ 11.829 ครั้งต่อสัปดาห์

ตารางที่ 5 สหการการเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่

อาชีพ	การเดินทาง 2 ครั้ง/วัน	การเดินทาง 3 ครั้ง/วัน	สหการเดินทาง (ครั้ง/วัน)	สหการเดินทาง (ครั้ง/สัปดาห์)
ไม่ได้ทำงาน	13	65	2.833	13.275
นักเรียน/นักศึกษา	71	368	2.838	16.592
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	84	218	2.722	14.053
รับจ้างทั่วไป	63	141	2.691	14.936
แม่บ้าน	26	139	2.842	13.315
เกษตรกร	9	50	2.847	18.356
ข้าราชการ/พนักงาน/ รัฐวิสาหกิจ	96	191	2.666	15.052
เกษม/ข้าราชการบำนาญ	14	27	2.659	11.829
รวมทุกอาชีพ	383	1205	2.759	15.059

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

บทความนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางของตัวอย่างประชากรในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยใช้วิธีการทดสอบไคสแควร์ (Chi Square Test) จากการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางมี 3 ปัจจัยหลัก คือ อาชีพ รายได้ต่อเดือน และอายุ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้วิเคราะห์หาสหการการเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่ โดยจำแนกตามอาชีพของประชากร ซึ่งพบว่า อาชีพที่มีสหการการเดินทางมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ เกษตรกร (2.847 ครั้งต่อวัน) แม่บ้าน (2.842 ครั้งต่อวัน) และนักเรียน/นักศึกษา (2.838 ครั้งต่อวัน) ผลการศึกษานี้ทำให้ได้ทราบข้อมูลพฤติกรรมการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ในแต่ละวัน เช่น สถานที่ วัตถุประสงค์ และยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ ซึ่งสามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนจัดการจราจรและขนส่งของเมืองหาดใหญ่ในแต่ละเขตพื้นที่ เช่น ใช้ในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของประชากรเข้าและออกพื้นที่ โดยพิจารณาจากปัจจัย อาชีพ รายได้ต่อเดือน และอายุของผู้เดินทางในแต่ละพื้นที่ย่อย หรือใช้ในการคาดการณ์ปริมาณยานพาหนะของแต่ละพื้นที่ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดหลายประเด็น โดยในอนาคตผู้วิจัยจะศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมของผู้ที่อาศัย โดยแบ่งตามประเภทที่พักอาศัยต่างๆ เช่น บ้านเดี่ยว บ้านแฝด อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียม เป็นต้น รวมทั้งประเด็นการสำรวจข้อมูลรูปแบบในการเดินทาง (Travel diary survey) ที่วันธรรมดาและวันหยุด

7. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวีจีโอกราฟฟีนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณคนอา วราสิทธิ์ชัย ที่ได้ให้คำปรึกษาด้านการวิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่กรุณาให้ข้อมูล ซึ่งทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้อย่างดี

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] ปิยะพงศ์ สุวรรณ โธ, ประเมศวร์ เหลืองเทพ และพิชัย ธาณิรณานนท์, 2555. การวิเคราะห์ความเปราะบางของโครงข่ายถนนเนื่องจากอุบัติเหตุกรณีศึกษา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา การประชุมวิชาการ ATRANS ครั้งที่ 5 , กรุงเทพมหานคร
- [2] สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), 2552. โครงการศึกษาสำรวจข้อมูลด้านขนส่งและจราจรเพื่อจัดทำแผนแม่บทในเบื้องต้นภาค จังหวัดสงขลา.
- [3] Huimin Zhao and Chandra R. Bhat, 1999. Review of The Current Dallas-Fort Worth Regional Travel Demand Model, Research Report 1838-3 August.
- [4] ถ้ำควน สวัสดิ์คณา, 2533. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการค้าและการเดินทางกับลักษณะครัวเรือน-กรณีศึกษาเขตเมืองเชียงใหม่
- [5] ชาลวิท ชูชุมอากร, 2550. แบบจำลองการเกิดและการดึงดูดการเดินทางโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การใช้ประโยชน์ที่ดิน, วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- [6] พันธุ์ระวี กองบุญเทียม, สมพงษ์ ปักษาสวรรค์, รังสรรค์ จุลมณี, 2547. การเปรียบเทียบคุณลักษณะการเดินทางและการใช้อานพาหนะในครัวเรือน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 9 นครบุรี
- [7] เทศบาลนครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ข้อมูลพื้นที่เทศบาลนครหาดใหญ่, 2556
- [8] Yamane, Taro.(1967). Statistic: An Introductory Analysis. 3 rd ed. New York: Harper and Row
- [9] วิโรจน์ ฐโงปการ, 2544. การวางแผนการขนส่งเขตเมือง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (น.291)



การสร้างแบบจำลองความต้องการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่ Development of Travel Demand Models of Inhabitants in Hat Yai City

ไชยยศ ชามสวัสดิ์^{1*} และ ปรมัตถ์ เหมือเทพ²

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา

บทคัดย่อ

เมืองหาดใหญ่กำลังประสบปัญหาการจราจรติดขัดอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและยานพาหนะส่วนบุคคล รวมทั้งการขยายตัวของเมืองโดยสังเกตได้จากจำนวนอาคารที่พักอาศัยที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและกระจายตัวในพื้นที่เมืองหาดใหญ่อย่างต่อเนื่อง บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางและเพื่อสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัย 7 ประเภท ประกอบด้วย บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ห้างแถว ตึกแถว อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียมของผู้อยู่อาศัยได้สำรวจข้อมูลความต้องการและลักษณะการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยทั้งประเภทในเขตเมืองหาดใหญ่รวม 700 ราย และนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยแต่ละประเภท โดยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) ผลการศึกษา พบว่า จำนวนสมาชิกในครัวเรือนส่งผลต่อจำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยทุกประเภทอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อคาดการณ์และเปรียบเทียบปริมาณการเดินทางและสภาพการจราจรของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต โดยกำหนดสถานการณ์จำลองของเมืองหาดใหญ่ออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่เมืองเติบโตแบบกระจายตัว (Urban Sprawl) กับกรณีที่เมืองเติบโตแบบขบวนการ (Smart Growth) ซึ่งพบว่า กรณีเมืองเติบโตแบบกระจายตัวทำให้อัตราการจราจรต่อความจุถนน (v/c) อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ($v/c > 0.8$) บนถนนสายหลักซึ่งกระจายในทุกพื้นที่ของเมือง ส่วนกรณีที่เมืองเติบโตแบบขบวนการมีค่า v/c อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ($v/c > 0.8$) บนถนนสายหลักในพื้นที่เขตเทศบาลเมืองคลองหอยโข่งซึ่งมีคอนโดมิเนียมและอพาร์ทเมนท์เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามการพัฒนาเมืองหาดใหญ่อย่างขบวนการนั้นจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเมืองให้มีประสิทธิภาพควบคู่ด้วย เพื่อแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดในเมืองหาดใหญ่อย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: แบบจำลองการเกิดการเดินทาง, อาคารที่พักอาศัย, การเติบโตของเมือง, หาดใหญ่

Abstract

Hat Yai city has been experiencing tremendous traffic congestion problem, especially during morning and evening peak periods. The problem is due to an increase of population in the urban area and an expansion of the city. This city growth can be obviously observed from the increase of residential buildings. This paper is to investigate the factors affecting trip generation and to develop trip generation models of 7 inhabitant groups, including detached house, semidetached house, townhouse, row house, commercial building, apartment, and condominium. The researchers randomly surveyed the travel demand and trip patterns of 700 samples in the Hat Yai city. The data were then used to develop the trip generation models based on multiple linear regression analysis. The results show that the number of household member is the significant factor in all models. The researchers also applied the models to develop the travel demand forecasting model in the city. The developed model was used to forecast and compare the travel demand and traffic flow in the city under two urban growth scenarios, urban sprawl and smart growth. The results reveal that the urban sprawl pattern causes very high v/c ratio ($v/c > 0.8$) on the main road spread around the city, whereas the smart growth generates very high v/c ratio particularly on the roads in Khobong municipality area, in which condominium and apartment raise up continuously. However, smart growth development of Hat Yai city requires the development of effective public transport system in order to solve traffic congestion problem sustainably.

Keywords: trip generation model, residential buildings, urban growth, Hat Yai

1. ที่มาและความสำคัญ

หาดใหญ่เป็นเมืองศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ การค้าการศึกษา และการท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่งของภาคใต้เป็นแหล่งดึงดูดผู้คนจากพื้นที่ต่างๆ ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศให้เข้ามาท่องเที่ยวและพักอาศัยในเมือง

* ผู้เขียนที่รับผิดชอบบทความ (Corresponding author)

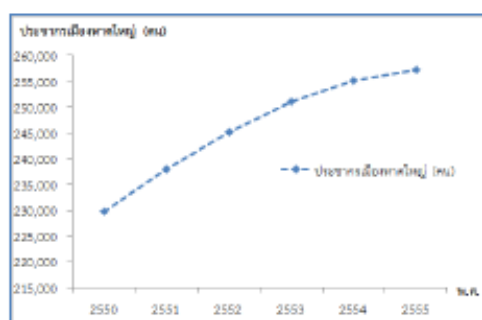
E-mail address: Chaiyot_3@hotmail.com

หาดใหญ่เป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เมืองหาดใหญ่เผชิญกับปัญหาการจราจรติดขัดอย่างมากโดยเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วนช่วงเช้าและเย็น รวมถึงปัญหาด้านมลพิษที่ตามมาจากปัญหาการจราจรติดขัด

สาเหตุส่วนหนึ่งของปัญหาข้างต้นมาจากจำนวนประชากรและจำนวนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องดังรูปที่ 1 รวมทั้งการขยายตัวของเมืองที่สามารถสังเกตได้จากจำนวนที่พักอาศัยประเภทต่างๆ เช่น บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ห้องแถว ตึกแถว อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียมที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและกระจายตัวรอบเมืองหาดใหญ่แบบไร้ทิศทาง

สิ่งมีชีวิตน้อยงานที่เกี่ยวเนื่องซึ่งได้พยายามวางแผนการแก้ไขปัญหการจราจรติดขัดในพื้นที่เมืองหาดใหญ่มาโดยตลอด แต่ปัญหาดังกล่าวยังคงมีอยู่และเป็นปัญหาเรื้อรังที่นับวันยิ่งทวีความรุนแรงขึ้น สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการขาดข้อมูลที่ใช้สำหรับการคาดการณ์ปริมาณจราจรในอนาคต และการขาดการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินของอาคารที่พักอาศัยอย่างเคร่งครัด

คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าวจึงได้จัดทำบทความนี้ขึ้น โดยเน้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเดินทางของผู้ก่อคดีในเขตเมืองหาดใหญ่และการศึกษารูปแบบของผังเมืองที่เหมาะสมสำหรับเมืองหาดใหญ่ บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ คือ 1) เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางของผู้ก่อคดี 7 ประเภท ประกอบด้วย บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ห้องแถว ตึกแถว อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียม 2) เพื่อสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้ก่อคดี และ 3) เพื่อพัฒนาแบบจำลองการเดินทางภายในเมืองหาดใหญ่และประยุกต์ใช้แบบจำลองดังกล่าวในการคาดการณ์และเปรียบเทียบปริมาณการเดินทางและสภาพการจราจรของเมืองหาดใหญ่ในอนาคตโดยสมมติสถานการณ์จำลอง 2 กรณี คือ กรณีที่เมืองเติบโตแบบกระจายตัว และกรณีที่เมืองเติบโตแบบขยายจุด ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับหน่วยงานท้องถิ่นเพื่อหามาตรการในการบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดในเมืองหาดใหญ่ต่อไป



รูปที่ 1 จำนวนประชากรเมืองหาดใหญ่ [1]

บทความนี้ประกอบด้วย 7 หัวข้อ โดยหัวข้อที่ 2 เป็นการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง หัวข้อที่ 3 นำเสนอปริมาณประเภทที่พักอาศัย หัวข้อที่ 4 กล่าวถึงรูปแบบการเติบโตของเมือง ส่วนวิธีการวิจัยนำเสนอในหัวข้อที่

5 หัวข้อที่ 6 นำเสนอผลการวิจัยและอภิปรายผล สุดท้ายหัวข้อที่ 7 สรุปผลการวิจัยและนำเสนอข้อเสนอนะ

2. การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ปริมาณความถี่ของการเดินทางโดยทั่วไปประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง การวิเคราะห์การกระจายการเดินทาง การวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทาง และการวิเคราะห์การเลือกเส้นทางการเดินทาง บทความนี้เน้นศึกษาการวิเคราะห์การเกิดการเดินทางที่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัยในอาคารประเภทต่างๆ เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางและสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้ก่อคดีประเภทต่างๆ

Pandini และคณะ [2] ได้ศึกษาการคาดการณ์การเกิดการเดินทางบนพื้นฐานของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและที่อยู่อาศัย โดยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่อยู่อาศัยในเมืองการสำรวจข้อมูลใช้วิธีสัมภาษณ์แบบสอบถามเกี่ยวกับการเดินทางของประชากรและคุณลักษณะด้านเศรษฐกิจ-สังคมในพื้นที่ศึกษา สำหรับตัวแปรต้นที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ รายได้ จำนวนยานพาหนะ ประเภทที่อยู่อาศัย ขนาดครัวเรือน อายุ เพศ จำนวนนักเรียน จำนวนการจ้างงาน และสถานภาพการสมรส เป็นต้น ผลการศึกษา พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับแบบจำลองการเกิดการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ จำนวนยานพาหนะ จำนวนการจ้างงาน จำนวนนักเรียน และประเภทที่พักอาศัย

Ganidi และคณะ [3] ได้ศึกษาการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในเมือง โดยสำรวจข้อมูลด้วยวิธีสุ่มสัมภาษณ์แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างประชากรในเขตพื้นที่ก่อคดี ย่านการค้า จุดสาขารวม และสถานศึกษาและนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางในเมืองสำหรับตัวแปรต้นที่นำมาวิเคราะห์จำแนกได้ 14 ตัวแปร ได้แก่ เพศ ขนาดครัวเรือน จำนวนคนทำงานในครัวเรือน จำนวนผู้ก่อคดีอายุน้อยกว่า 6 ปี จำนวนผู้ก่อคดีอายุ 6-18 ปี จำนวนผู้ก่อคดีอายุ 19-24 ปี จำนวนผู้ก่อคดีอายุ 25-60 ปี จำนวนผู้ก่อคดีอายุมากกว่า 60 ปี จำนวนนักเรียนในครัวเรือน รายได้ครัวเรือนต่อเดือน พื้นที่ที่ก่อคดี กรรมสิทธิ์ของที่พักอาศัย (เป็นเจ้าของ/เช่า) ประเภทที่พักอาศัย (บ้าน/อพาร์ทเมนท์) และการครอบครองยานพาหนะ ส่วนตัวแปรตามได้จำแนกออกเป็น 7 ตัวแปร ได้แก่ จำนวนการเดินทางของครัวเรือนต่อวัน จำนวนการเดินทางเพื่อการศึกษาต่อวัน จำนวนการเดินทางวันทำงานต่อวัน จำนวนการเดินทางสัปดาห์ต่อวันจำนวนการเดินทางสัปดาห์ต่อวัน จำนวนการเดินทางสัปดาห์ต่อวัน และจำนวนการเดินทางย่านการค้าต่อวัน โดยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่าแบบจำลองการเกิดการเดินทางส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับปัจจัย ขนาดของครัวเรือน เพศ จำนวนคนทำงานในครัวเรือน และจำนวนนักเรียนในครัวเรือน เป็นหลัก

Saadsedd และ Su'adDoba[4] ได้ศึกษาแบบจำลองการเกิดการเดินทางในเขตเมืองโดยแบ่งตัวแปรต้นออกเป็นประเด็นหลัก คือ ลักษณะที่อยู่อาศัย ขนาดครัวเรือนจำนวนอายุในครัวเรือน การครอบครองยานพาหนะ

และ ลักษณะของบุคคล สำหรับตัวแปรตามที่นำวิเคราะห์จำแนกได้ 5 ตัวแปร คือ จำนวนการเดินทางรวมต่อครัวเรือน จำนวนการเดินทางเพื่อทำงาน จำนวนการเดินทางเพื่อการศึกษา จำนวนการเดินทางเพื่อการค้า และจำนวนการเดินทางพักผ่อน โดยใช้วิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ ซึ่งเป็นวิธีเดียวกับ (2) และ (3) จากการศึกษาพบว่า แบบจำลองการเดินทางรวมต่อครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้พักอาศัยอยู่มากกว่า 60 ปี จำนวนนักเรียน ในครัวเรือน จำนวนคนทำงานในครัวเรือน จำนวนผู้ชาย และจำนวนยานพาหนะส่วนตัว แบบจำลองการเดินทางเพื่อการศึกษามีความสัมพันธ์กับจำนวนคนทำงานในครัวเรือนจำนวนผู้ชายทำงานและจำนวนผู้หญิงทำงานที่อายุ 25-60 ปี แบบจำลองการเกิดการเดินทางเพื่อการศึกษามีความสัมพันธ์กับจำนวนนักเรียนในครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยที่ผ่านมาได้สำรวจข้อมูลทั้งด้านเศรษฐกิจ-สังคมและลักษณะการเกิดการเดินทางของประชากรในพื้นที่ศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางให้มีความถูกต้องมากที่สุด

สำหรับพื้นที่ศึกษาเมืองหาดใหญ่ นั้น จากการศึกษาการศึกษานอกลิต พบว่า อีจากการศึกษาการสร้าแบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในอาคารประเภทต่างๆ ดังนั้น คณะผู้วิจัยได้เน้นการศึกษาในประเด็นดังกล่าว โดยในบทความนี้ได้จำแนกประเภทที่พักอาศัยออกเป็น 7 ประเภท ประกอบด้วย บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ ห้างแถว ตึกแถว อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียมเมืองที่พักอาศัยแต่ละประเภทกล่าวในหัวข้อถัดไป

3. นิยามประเภทที่พักอาศัย

คณะผู้วิจัยได้บทวนนิยามของประเภทที่พักอาศัยจาก (5) และ (6) โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 บ้านเดี่ยว

บ้านเดี่ยวเป็นบ้านที่ตั้งอยู่เดี่ยวๆ มีเนื้อที่กว้างขวางรั้วรอบขอบชิด โดยทั่วไปแล้วบ้านเดี่ยวจะเป็นบ้าน 2-3 ชั้น

3.2 บ้านแฝด

บ้านแฝดเป็นอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยก่อสร้างติดต่อกันสองบ้านมีผนังแบ่งอาคารเป็นบ้านมีที่ว่างระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับตัวอาคารด้านหน้าด้านหลังและด้านข้างของแต่ละบ้านและมีทางเข้าออกของแต่ละบ้านแยกจากกันเป็นสัดส่วน

3.3 ห้างแถว

ห้างแถวเป็นอาคารที่ต่อเนื่องกันเป็นแถวยาวตั้งแต่สองคูหาขึ้นไปมีผนังแบ่งอาคารเป็นคูหาและประกอบด้วยวัสดุไม่ทนไฟเป็นส่วนใหญ่

3.4 ตึกแถว

ตึกแถวเป็นอาคารที่ต่อเนื่องกันเป็นแถวยาวตั้งแต่สองคูหาขึ้นไปมีผนังแบ่งอาคารเป็นคูหาและประกอบด้วยวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่

3.5 ทาวน์เฮ้าส์

ทาวน์เฮ้าส์มีลักษณะเหมือนตึกแถว ค้ำกันที่มีบริเวณหน้าบ้านจัดเป็นสวนขนาดเล็กและจอดรถได้ ทาวน์เฮ้าส์ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแบบ 2-3 ชั้น

3.6 อพาร์ทเมนท์

อพาร์ทเมนท์เป็นอาคารพักอาศัยเพื่อเช่าซึ่งเป็นที่พักอาศัยที่อยู่อาศัยมีสิทธิ์แต่เพียงเช่าพักเท่านั้น โดยกรรมสิทธิ์ที่ดินและทั้งอาคารนั้นยังเป็นของเจ้าของอพาร์ทเมนท์เพียงคนเดียว

3.7 คอนโดมิเนียม

คอนโดมิเนียมหรืออาคารชุดเป็นอาคารที่มีหลายชั้น โดยแต่ละชั้นแบ่งเป็นห้องชุดจำนวนมาก โดยผู้ซื้อจะมีกรรมสิทธิ์เป็นเจ้าของอาคารชุดของตน และมีกรรมสิทธิ์ร่วมในทรัพย์สินส่วนกลาง อันได้แก่ หอถังเก็บน้ำ จอดรถ ลิฟต์ สนาม และทางเดิน เป็นต้น

การเดินทางของผู้พักอาศัยมีการเดินทางที่แตกต่างกันในแต่ละวัน คณะผู้วิจัยได้แบ่งประเภทของที่พักออกเป็น 7 ประเภทข้างต้น เพื่อดำเนินการวิเคราะห์การเดินทางของผู้พักอาศัยแต่ละประเภท และสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของเมืองหาดใหญ่โดยรายละเอียดอยู่ในหัวข้อที่ 5.4

4. รูปแบบการเติบโตของเมือง

นอกจากประเภทของที่พักอาศัยแล้ว คณะผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการเติบโตของเมือง เพื่อนำมาประยุกต์ใช้คาดการณ์ปริมาณการเดินทางในพื้นที่เมืองหาดใหญ่ในอนาคต โดยแต่ละรูปแบบมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การเติบโตของเมืองแบบกระจุกกระจาย

การเติบโตของเมืองแบบกระจุกกระจายหรือ Urban Sprawl คือ การที่เมืองมีการพัฒนาขยายตัวอย่างไร้ทิศทาง ทำให้เกิดการเดินทางจากจุดศูนย์กลาง (ที่พักอาศัย) ซึ่งมักอยู่นอกเมือง ไปยังจุดปลายทางที่อยู่ในเขตเมืองชั้นใน (สถานที่ทำงาน ย่านการค้า) ผู้คนจำเป็นต้องเดินทางมุ่งเข้าสู่ตัวเมืองชั้นในเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดบนเส้นทางสายหลักที่เชื่อมระหว่างเมืองชั้นในกับเมืองชั้นนอก (7) ซึ่งปัจจุบันเมืองหาดใหญ่กำลังเติบโตในรูปแบบข้างต้นเนื่องจากปัญหาการก่อสร้างที่พักประเภทอาศัยต่างๆรอบเมืองหาดใหญ่เช่น บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ และคอนโดมิเนียมเป็นต้นซึ่งส่งผลต่อการเดินทางของประชากรที่ต้องเดินทางข้ามพื้นที่เพื่อทำธุรกรรม จึงทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดในพื้นที่ในเมืองหาดใหญ่

4.2 การเติบโตของเมืองแบบชาญฉลาด

การเติบโตของเมืองแบบชาญฉลาด หรือ Smart Growth คือ แนวคิดหรือทฤษฎีในการพัฒนาเมือง การวางผังเมืองและการจัดระบบขนส่งมวลชนเป็นหลัก โดยเน้นการออกแบบเมืองให้คนเดินเท้าและใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อบริเวณที่ที่พักอาศัย ย่านการค้า และในเขตเมือง ซึ่งช่วยลดการกระจายการเดินทางของประชากร(8)

เทศบาลนครภูเก็ตเป็นตัวอย่างของเมืองที่ได้รับการประกาศนามแนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาดมาสู่การปฏิบัติ โดยได้มีการบรรจุแนวคิดดังกล่าวในแผนด้านยุทธศาสตร์ 3 ปี (2557-2559) และได้กำหนดวิสัยทัศน์ "ภูเก็ตเมืองสีเขียว" หรือ "Phuket Greenest City" เพื่อเป็นแนวทางหลักในการพัฒนาและปรับปรุงพื้นที่เทศบาลนครภูเก็ตให้เป็นเมืองสีเขียวอย่างยั่งยืน ภายใต้เป้าหมายสำคัญ 6 ด้าน (9) อย่าง ไร้ขีดจำกัด ทบพวนและพิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการเติบโตแบบชาญฉลาดมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ซึ่งประกอบด้วย

- การวางผังและออกแบบทางกายภาพของเมืองตามแนวทาง Smart Growth
- การวางผังและออกแบบปรับปรุงพื้นที่เมืองเพื่อสร้างเมืองให้เป็นชุมชนแห่งการเดินทาง

คณะผู้วิจัยได้กำหนดเมืองหาดใหญ่ให้มีการเติบโตแบบชาญฉลาด (พ.ศ. 2570)บริเวณพื้นที่เทศบาลเมืองคลองหอยโข่ง เนื่องจากเกิดอาคารที่พักอาศัยอย่างตึกแถว และเมืองหาดใหญ่ควรศึกษาแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนต่อไปในอนาคต โดยรายละเอียดจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

4.3 การพัฒนาตาม Transit Oriented Development (TOD)

Transit Oriented Development (TOD) คือ แนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนซึ่งเป็นทางเลือกใหม่ในการพัฒนาเมืองที่ใช้ระบบขนส่งมวลชนเป็นศูนย์กลางควบคุมไปกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างคุ้มค่า [7] เช่น มีอาคารค้าอยู่บริเวณสถานีขนส่งมวลชน เป็นต้นซึ่งแนวคิด TOD นี้จะทำให้ประชากรลดการเดินทางเป็นจำนวนมาก

สำหรับเมืองหาดใหญ่ในอนาคตควรศึกษาแนวทางแบบ TODและควบคุมกับแนวทางการเติบโตอย่างชาญฉลาด มาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ศึกษาเพื่อลดการไร้ยานพาหนะส่วนตัวในการเดินทางของประชากร

5. วิธีการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้แบ่งวิธีการวิจัยออกเป็น 4 หัวข้อโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ขั้นตอนการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้กำหนดภาพรวมของวิธีการวิจัยดังแสดงรูปที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การสำรวจข้อมูลลักษณะการเดินทาง การสร้างและการพัฒนาแบบจำลอง และข้อเสนอแนะเชิงในการวิจัย

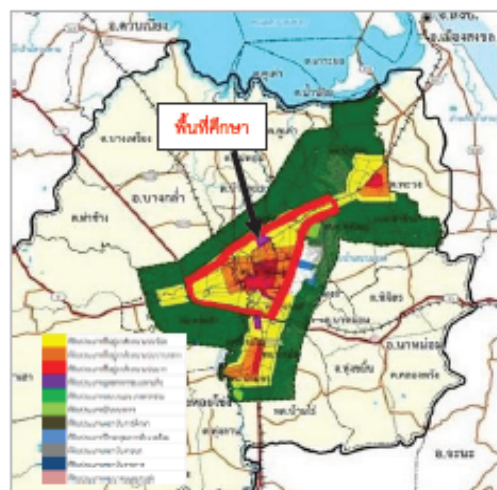


รูปที่ 2 ขั้นตอนการวิจัย

5.2 พื้นที่ศึกษา

งานวิจัยนี้ได้กำหนดให้เขตเมืองหาดใหญ่ (ดังรูปที่ 3) เป็นพื้นที่ศึกษาซึ่งประกอบด้วย 4 เทศบาล ได้แก่ เทศบาลนครหาดใหญ่ (มี 102 ชุมชนจำนวนประชากร 149,707คน) เทศบาลเมืองควนลัง (มี 41 ชุมชนจำนวนประชากร 40,336คน) เทศบาลเมืองคลองหอยโข่ง (มี 30 ชุมชนจำนวนประชากร 38,900คน) และเทศบาลเมืองคลองแห (มี 27 ชุมชนจำนวนประชากร 28,275คน)

พื้นที่ศึกษาอยู่ในขอบเขตสี่เหลี่ยม คือ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย สีส้ม คือ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง สีแดง คือ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก เป็นต้น ซึ่งบริเวณพื้นที่สีแดงอยู่ใจกลางเมืองหาดใหญ่



รูปที่ 3 พื้นที่ศึกษาเขตเมืองหาดใหญ่ [10]

๖.๓ การสำรวจข้อมูลลักษณะการเดินทาง

การสำรวจข้อมูลสำหรับการศึกษา คณะผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถาม และสัมภาษณ์ลักษณะการเดินทางทั้งวันทำงาน (จันทร์ – ศุกร์) และวันหยุด (เสาร์ – อาทิตย์) ของตัวอย่างประชากรโดยคำนวณจำนวนตัวอย่าง จากสูตรหาโรยแมน [11] ได้ทั้งสิ้น 700 ตัวอย่าง (100 ตัวอย่างสำหรับที่พักอาศัยแต่ละประเภท) ค่าถามในแบบสอบถามประกอบด้วย ส่วนหลัก คือ ส่วนแรกเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ถูกสัมภาษณ์ เช่น เพศ อาชีพ อายุ รายได้ การครอบครองยานพาหนะ และสมาชิกในครัวเรือน เป็นต้น ส่วนที่สองเป็นข้อมูลลักษณะการเดินทางในแต่ละวัน เพื่อต้องการทราบสถานที่ของการเดินทาง (จุดขึ้นทาง จุดปลายทาง) และจำนวนครั้งของการเดินทาง ยานพาหนะที่เลือกใช้ในการเดินทางโดย แนวความคิดของการออกแบบสอบถามเพื่อถามข้อมูลลักษณะการเดินทาง ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ลักษณะการเดินทาง

๖.๔ การสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง

คณะผู้วิจัยได้ใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ [12] ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทางของประชากรในเขตเมืองขนาดใหญ่ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยประเภทต่างๆ กับตัวแปรอิสระ เช่น เพศ อาชีพ รายได้ต่อครัวเรือน อายุ จำนวนยานพาหนะ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวนคนทำงาน จำนวนนักเรียน เป็นต้น

สำหรับกรณีวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง สามารถประยุกต์ใช้แบบจำลองวิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ ดังสมการ

$$Y = a_0 + a_1X_1 + \dots + a_nX_n \tag{1}$$

โดย Y = เป็นตัวแปรตาม

X = ตัวแปรต้น

a = ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองการเกิดการเดินทาง

คณะผู้วิจัยได้จำแนกตัวแปรตามออกเป็น 7 ประเภท และตัวแปรอิสระ 13 ประเภท ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตัวแปรตาม(หน่วย: ครั้งต่อวันทำงาน)

Y1 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยว

Y2 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยบ้านแฝด

Y3 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยทาวน์เฮ้าส์

Y4 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยห้องแถว

Y5 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยตึกแถว

Y6 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนท์

Y7 = จำนวนการเดินทางของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียม

ตัวแปรอิสระ

X1 = จำนวนผู้พักอาศัยเพศชาย(คน)

X2 = จำนวนผู้พักอาศัยเพศหญิง(คน)

X3 = จำนวนผู้พักอาศัยอายุน้อยกว่า 12 ปี(คน)

X4 = จำนวนผู้พักอาศัยอายุระหว่าง 12 – 21 ปี(คน)

X5 = จำนวนผู้พักอาศัยอายุระหว่าง 22 – 60 ปี(คน)

X6 = จำนวนผู้พักอาศัยอายุมากกว่า 60 ปี(คน)

X7 = จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)

X8 = จำนวนคนทำงาน(คน)

X9 = จำนวนนักเรียน(คน)

X10 = รายได้ต่อครัวเรือน(บาทต่อเดือน)

X11 = จำนวนรถจักรยานยนต์(คัน)

X12 = จำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคล(คัน)

X13 = จำนวนรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (คัน)

6. ผลการวิจัยและอภิปราย

สำหรับผลการวิจัยและการอภิปรายผล คณะผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อย่อย ประกอบด้วย

- > ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลักษณะการเดินทาง
- > ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง
- > ผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทาง
- > ผลการพัฒนาแบบจำลองการเดินทางภายในเมืองขนาดใหญ่

๔.๑ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยการเดินทวน

คณะผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลลักษณะการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ ผลการวิเคราะห์การสำรวจลักษณะการเดินทางดังแสดงตารางที่ ๑
ตารางที่ ๑ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยการเดินทวน

ตัวแปร	หมวดหมู่ของตัวแปร	ประเภทที่พักอาศัย						
		บ้านเดี่ยว	บ้านแฝด	ทาวน์เฮ้าส์	ห้องแถว	ตึกแถว	อพาร์ทเมนท์	คอนโดมิเนียม
เพศ	ชาย	48.30 %	55.20 %	48.30 %	40.00 %	53.80 %	51.80 %	51.90 %
	หญิง	51.70 %	44.80 %	51.70%	60.00 %	46.20 %	48.20 %	48.10 %
อาชีพ	ไม่มีอาชีพ	1.10 %	0.80 %	2.20 %	1.10 %	0.80 %	0.00 %	1.60 %
	นักเรียน/นักศึกษา	31.10 %	26.50 %	31.70 %	35.00 %	30.30 %	71.80 %	16.50 %
	รับจ้างทั่วไป	11.10 %	19.60 %	5.00 %	19.40 %	13.80 %	2.70 %	3.90 %
	เกษตรกร	5.60 %	3.00 %	6.70 %	2.80 %	0.80 %	0.00 %	0.00 %
	ข้าราชการ/พนักงาน	20.00 %	16.70 %	23.30 %	24.40 %	21.50 %	16.10 %	25.60 %
	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	23.30 %	20.50 %	21.10 %	13.90 %	23.80 %	3.60 %	30.20 %
	เกษียณ	4.40 %	5.30 %	2.20 %	0.60 %	5.20 %	5.80 %	19.40 %
	แม่บ้าน	3.30 %	7.60 %	7.80 %	2.80 %	3.80 %	0.00 %	2.80 %
อายุ	ต่ำกว่า 21 ปี	19.90 %	9.90 %	14.50 %	29.50 %	11.50 %	26.00 %	8.00 %
	21 - 30 ปี	23.40 %	24.40 %	31.60 %	22.70 %	30.60 %	55.50 %	28.90 %
	31 - 40 ปี	16.80 %	15.60 %	22.80 %	18.00 %	23.30 %	10.30 %	35.10 %
	41 - 50 ปี	23.50 %	33.30 %	15.50 %	20.10 %	23.80 %	6.30 %	14.90 %
	51 - 60 ปี	13.60 %	15.20 %	14.40 %	8.50 %	9.20 %	1.80 %	10.30 %
	มากกว่า 60 ปี	2.80 %	1.60 %	1.60 %	1.20 %	1.60 %	0.10 %	2.80 %
รายได้ต่อเดือน	ไม่มีรายได้	18.90 %	3.80 %	9.40 %	12.20 %	7.70 %	3.60 %	0.00 %
	น้อยกว่า 5,000 บาท	2.30 %	10.80 %	5.10 %	0.60 %	14.60 %	0.90 %	3.20 %
	5,000 - 9,999 บาท	9.90 %	10.70 %	13.40 %	32.30 %	13.30 %	64.10 %	8.70 %
	10,000 - 14,999 บาท	17.80 %	17.50 %	9.00 %	15.00 %	3.90 %	7.20 %	10.10 %
	15,000 - 19,999 บาท	12.30 %	9.90 %	15.10 %	14.60 %	13.00 %	3.60 %	10.60 %
	20,000 - 24,999 บาท	15.50 %	12.10 %	17.90 %	13.80 %	10.50 %	7.10 %	8.60 %
	25,000 - 29,999 บาท	10.00 %	9.10 %	10.60 %	4.20 %	6.90 %	4.50 %	10.90 %
	30,000 - 34,999 บาท	17.70 %	8.40 %	11.70 %	5.00 %	15.40 %	4.50 %	25.60 %
	35,000 - 39,999 บาท	5.80 %	8.60 %	2.20 %	0.60 %	7.00 %	0.90 %	7.10 %
มากกว่า 40,000 บาท	8.70 %	9.10 %	5.60 %	1.70 %	7.70 %	3.60 %	15.20 %	
*การครอบครองยานพาหนะ	จำนวนจักรยาน	0.10	0.07	0.09	0.19	0.14	0.10	0.19
	จำนวนรถจักรยานยนต์	0.42	0.60	0.62	1.02	0.46	0.68	0.24
	จำนวนรถนั่งส่วนบุคคล	0.58	0.34	0.70	0.41	0.52	0.23	0.73
	จำนวนรถบรรทุกส่วนบุคคล	0.35	0.20	0.36	0.17	0.27	0.10	0.45
	จำนวนรถตู้	0.00	0.02	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00
*จำนวนการเดินทาง	วันทำงาน	5.73	5.90	5.59	5.64	5.35	5.44	6.21
	วันหยุด	1.27	1.10	1.41	1.36	1.65	1.56	0.79
*จำนวนสมาชิก	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	2.87	3.62	2.35	1.85	2.20	1.23	1.28
*จำนวนคนทำงาน	จำนวนคนทำงานในครัวเรือน	1.65	2.61	1.87	1.54	1.93	1.17	1.19
*จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนในครัวเรือน	1.18	1.38	1.20	1.54	1.09	1.14	1.50

*เป็นค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จากการศึกษาวิจัยแบบสอบถาม

4.2 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเจ็บทาง

สำหรับการสร้างแบบจำลองการเกิดการเจ็บทางของวันทำงาน (จันทร์-ศุกร์)ของผู้พักอาศัยทั้ง 7 ประเภท คณะผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานว่า ตัวแปรอิสระ เช่น เพศ อายุ รายได้ การครอบครองยานพาหนะ เป็นต้น มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเกิดการเจ็บทางของผู้พักอาศัยแต่ละประเภท จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุพบว่า ตัวแปรจำนวนสมาชิก

ในครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเจ็บทางผู้พักอาศัยทุกประเภท อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%จากผลดังกล่าวบ่งบอกได้ว่าหากสมาชิกในครัวเรือนมีจำนวนมาก จำนวนการเจ็บทางก็จะมีมากตามลำดับ ส่วนผลการวิเคราะห์สามารถสรุปความสัมพันธ์ ดังแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการสร้างแบบจำลองการเกิดการเจ็บทางของวันทำงานต่อครัวเรือน

ประเภทที่พักอาศัย	ตัวแปร	B	Beta	Sig.	R ²
บ้านเดี่ยว	ค่าคงที่	0.263	-	0.000	0.854
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	16.000	0.924	0.000	
บ้านแฝด	ค่าคงที่	11.390	-	0.000	0.710
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	7.707	0.843	0.000	
ห้องแถว	ค่าคงที่	7.599	-	0.000	0.761
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	11.152	0.872	0.000	
ตึกแถว	ค่าคงที่	8.544	-	0.000	0.778
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	9.964	0.965	0.000	
ทาวน์เฮ้าส์	ค่าคงที่	4.902	-	0.000	0.783
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	10.891	0.885	0.000	
อพาร์ทเมนท์	ค่าคงที่	9.921	-	0.000	0.745
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	11.576	0.863	0.000	
คอนโดมิเนียม	ค่าคงที่	6.813	-	0.000	0.785
	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	14.310	0.886	0.000	

4.3 ผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดการเจ็บทาง

จากการทบทวนการศึกษาของพื้นที่เมืองหาดใหญ่ พบว่า ยังขาดการศึกษาอัตราการเดินทาง (Trip Rate)ของผู้พักอาศัยทั้ง 7 ประเภท ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์อัตราการเดินทาง โดยจำแนกตามประเภทที่พักอาศัยดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่า ผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนท์มีค่าอัตราการเดินทางสูงสุด 3.15 ครั้งต่อวัน ซึ่งจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ พบว่า ผู้พักอาศัยอพาร์ทเมนท์ส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา เนื่องจากนักเรียน/นักศึกษามีตารางเรียนที่ไม่ติดกันจึงทำควมถี่ในการเดินทางสูงจากที่พักอาศัย ไปยังสถานบันการศึกษาส่วนผู้พักอาศัยตึกแถว ค่าอัตราการเดินทาง 2.89 ครั้งต่อวัน ผู้พักอาศัยบ้านเดี่ยวกับคอนโดมิเนียม ค่าอัตราการเดินทาง เท่ากัน 2.85 ครั้งต่อวัน ผู้พักอาศัยห้องแถว ค่าอัตราการเดินทาง 2.66 ครั้งต่อวัน ผู้พักอาศัยบ้านแฝด ค่าอัตราการเดินทาง 2.57 ครั้งต่อวัน และผู้พักอาศัยทาวน์เฮ้าส์ ค่าอัตราการเดินทาง 2.51 ครั้งต่อวัน

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดการเจ็บทาง



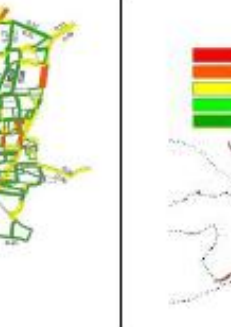

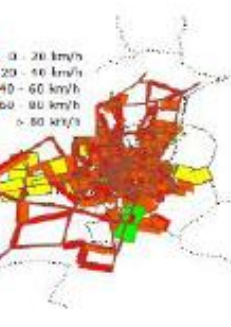
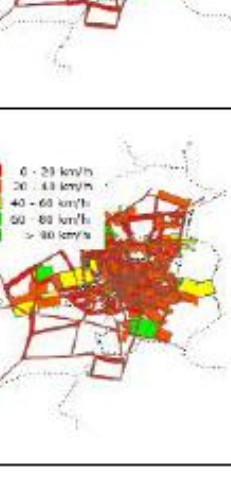
ประเภทที่พักอาศัย	อัตราการเดินทาง (ครั้งต่อวัน)
บ้านเดี่ยว	2.85
บ้านแฝด	2.57
ห้องแถว	2.66
ตึกแถว	2.89
ทาวน์เฮ้าส์	2.51
อพาร์ทเมนท์	3.15
คอนโดมิเนียม	2.85

6.4 ผลการพัฒนาระบบจำลองการเดินทางภายในเมืองหาดใหญ่

คณะผู้วิจัยได้เปรียบเทียบปริมาณการเดินทางและสภาพการจราจรของเมืองหาดใหญ่ในอนาคต โดยกำหนดสถานการณ์การจำลองของเมืองหาดใหญ่ออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่เมืองเติบโตแบบกระจายและกรณีที่เมืองเติบโตแบบขูดจลาจล โดยกำหนดปีฐานในปี พ.ศ. 2556 ส่วนปีอนาคตเป็นปี พ.ศ. 2570 จากกราฟวิเคราะห์ พบว่า ค่าสัดส่วนปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนน (v/c) ปีฐานอยู่ในระดับปานกลาง(0.4-v/c<0.6)ส่วนความเร็วของกระแสจราจรค่อนข้างต่ำ 20-40 กิโลเมตร/ชั่วโมง ซึ่งเป็นพื้นที่ในเมืองมีบางพื้นที่ที่มีความเร็วของกระแสจราจรอยู่ที่ 40-60 กิโลเมตร/ชั่วโมงกรณีเมืองเติบโตแบบกระจายตัวมีค่า v/c อยู่ในระดับค่อนข้างสูง

(v/c>0.8) ซึ่งเป็นบริเวณถนนสายหลัก ส่วนความเร็วของกระแสจราจรส่วนใหญ่ค่อนข้างต่ำ 20-40 กิโลเมตร/ชั่วโมงในขณะที่กรณีเมืองเติบโตแบบขูดจลาจล คณะผู้วิจัยได้กำหนดการเติบโตของเมืองให้เพิ่มขึ้นเฉพาะพื้นที่บริเวณเทศบาลเมืองคองหงส์ ซึ่งพื้นที่บริเวณนี้มีคอนกรีตนิคมและอาร์ทเมนต์ เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง พบว่า ค่า v/c อยู่ในระดับค่อนข้างสูง (v/c>0.8) ส่วนความเร็วของกระแสจราจรค่อนข้างต่ำ 20-40 กิโลเมตร/ชั่วโมง สำหรับถนนในเมือง ซึ่งมีบางพื้นที่ที่มีความเร็วของกระแสจราจรอยู่ในระดับปานกลาง 40-60 กิโลเมตร/ชั่วโมงดังแสดงตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการพัฒนาระบบจำลองรูปแบบการเติบโตของเมือง

รูปแบบการเติบโตของเมือง	ปริมาณจราจรต่อความจุของโครงข่ายถนน(v/c)		ความเร็วของกระแสจราจร	
	ปีฐาน (พ.ศ. 2556)			
	แบบกระจาย กระจาย (พ.ศ. 2570)			
	แบบขูดจลาจล (พ.ศ. 2570)			

7. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

บทความนี้ได้นำเสนอผลการศึกษาระบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้ที่อาศัยบ้านเดี่ยว บ้านแฝด ห้องแถว ตึกแถว ทาวน์เฮ้าส์ อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียม ของกลุ่มตัวอย่างประชากรผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองขนาดใหญ่ โดยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ โดยระดับนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% พบว่า แบบจำลองการเกิดการเดินทางของผู้ที่อาศัยอาคารที่ 7 ประเภท สามารถอธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ $R^2 = 0.854, 0.710, 0.761, 0.778, 0.783, 0.745, 0.785$ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าตัวแปรจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเดินทางของผู้ที่อาศัยทุกประเภทอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยได้เปรียบเทียบปริมาณการเดินทางและสภาพการจราจรของเมืองขนาดใหญ่ในอนาคต โดยกำหนดสถานการณ์จำลองของเมืองขนาดใหญ่ออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่เมืองเติบโตแบบกระจุกกระจายและกรณีที่เมืองเติบโตแบบขลุ่ยหลอด พบว่า เมืองเติบโตแบบกระจุกกระจายมีค่า w/c อยู่ในระดับค่อนข้างสูงบนถนนสายหลัก ($w/c > 0.8$) ส่วนพื้นที่ในเมืองค่า w/c อยู่ในระดับปานกลาง ($0.4 < w/c < 0.8$) ส่วนความเร็วของกระแสจราจรส่วนใหญ่ค่อนข้างต่ำ 20-40 กิโลเมตร/ชั่วโมงสำหรับกรณีเมืองเติบโตแบบขลุ่ยหลอด พบว่า ค่า w/c อยู่ในระดับค่อนข้างสูงบนถนนในพื้นที่เขตภาคเมืองคอหงส์ ($w/c > 0.8$) ซึ่งมีความหนาแน่นและอพาร์ทเมนท์เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนพื้นที่ในเมืองค่า w/c อยู่ในระดับต่ำ ($0.2 < w/c < 0.4$) ส่วนความเร็วของกระแสจราจรค่อนข้างต่ำ 20-40 กิโลเมตร/ชั่วโมง สำหรับถนนในเมือง ซึ่งมีบางพื้นที่ความเร็วของกระแสจราจรอยู่ในระดับปานกลาง 40-60 กิโลเมตร/ชั่วโมง

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยในอนาคตควรมีการพิจารณาจำนวนการเดินทางช่วงวันหยุด และพัฒนาแบบจำลองกรณีเมืองเติบโตแบบขลุ่ยหลอดให้มีความถูกต้องมากที่สุดเพื่อที่จะนำมาคาดการณ์ปริมาณจราจรในอนาคต ซึ่งเป็นประเด็นที่ท้าทายสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไปในพื้นที่

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้จัดขึ้นโดยคณะผู้วิจัยของคุณ อ.สิทธิชัย ทวีคูณธร ที่ได้คำปรึกษาด้านประเภทที่พักอาศัย และผู้จัดแบบสอบถามทุกท่านที่กรุณาเสียสละให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ ซึ่งทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี นอกจากนี้ผู้วิจัยคนหนึ่ง ขอขอบคุณคุณพูนสุดพูนการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ ประจำปีงบประมาณ 2556

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานทะเบียนราษฎร์ ข้อมูลจำนวนประชากร เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองคอหงส์ เทศบาลเมืองคลองแห และเทศบาลเมืองควนลัง, 2556.
- [2] Padmini A.K., Abdul K.V. and Leema S. "Forecasting Trip Production Based on Residential Land Use Characteristics". *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITTEE)*, 3(2), pp. 55-60, 2013.

- [3] Gaudhi G., Abdulhaq H. and Hamza A.N. "Trip Generation Modeling for Selected Zone in AL-Diwaniyah City". *Journal of Engineering and Development*, 16(4), pp. 167-180, 2012.
- [4] Saadiza S. and Su'adDaba' A. "Modeling Household Trip Generation for Selected Zones at AL-Karkh Side of Baghdad City". *Journal of Engineering*, 17, pp. 1461-1472, 2011.
- [5] สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522, ให้อำนาจ วันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2543
- [6] แบบบ้าน ประเภทต่างๆ.(2557, 7 มีนาคม). Available: <http://www.paul-esther.com/>
- [7] ภาวิณี เอี่ยมตระกูล,การวางแผนเมืองและการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง, พิมพ์ครั้งที่ 1, พ.ศ. 2555, หน้า 193
- [8] สุภาปนา บุญยประวิตร"การใช้แนวความคิดเติบโตอย่างชาญฉลาด (Smart Growth) เพื่อหยุดยั้งการเติบโตแบบกระจุกกระจายของกรุงเทพมหานคร", 2549
- [9] สมใจ สุวรรณศุภนภา, 2013 "PHUKET GREENEST CITY 2016 SMART GROWTH FOR CITY OF PHUKET"เทศบาลนครภูเก็ต [http://www.olcmation.net/blog/smartgrowth\(2557,13 มกราคม\)](http://www.olcmation.net/blog/smartgrowth(2557,13 มกราคม))
- [10] องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา ระบบติดตามผังเมืองรวม ผังรวมเมืองขนาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา, 2556
- [11] Yamane T. *Elementary sampling theory*. Prentice-Hall, 1967
- [12] เกษม ขจรกุล,ระบบการขนส่งและการคำนวณงบ, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2555, หน้า 145

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่

A Study of Factors Influencing Trip Generation of Inhabitants in Urban Hat Yai

หมายเลขบทความ : YRF13-026

ไชยยศ ชายสวัสดิ์¹, ปรมศวรร หลือเทพ²

Chaiyot CHAISAWAT, Paramet LUATHEP

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โทรศัพท์ 081-9636181

E-mail: Chaiyot_3@hotmail.com

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โทรศัพท์ 0 -7428 -7125

E-mail: Paramet007@hotmail.com

บทคัดย่อ

หาดใหญ่เป็นเมืองศูนย์กลางการค้าและการศึกษาที่สำคัญของภาคใต้ ทำให้มีผู้อยู่อาศัยและก่อให้เกิดการเดินทางในเขตเมืองเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดตามมา ค่าถามที่มักเกิดขึ้นในขั้นตอนของการวางแผนการจราจรและขนส่งในเมืองหาดใหญ่ คือ ผู้พักอาศัยในเมืองหาดใหญ่มีอัตราการเดินทางกี่ครั้งต่อวันและปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทาง การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาอัตราการเดินทางและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่ โดยใช้แบบสอบถามในการสำรวจลักษณะการเดินทางของตัวอย่างประชากรในพื้นที่ศึกษาเทศบาลนครหาดใหญ่ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาอัตราการเดินทางและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเดินทาง ซึ่งจำแนกตามอาชีพของประชากร จากผลการศึกษา พบว่า อาชีพที่มีอัตราการเดินทางสูงสุด 3 อันดับแรก คือ เกษตรกร (2.847 ครั้งต่อวัน) แม่บ้าน (2.842 ครั้งต่อวัน) และนักเรียน/นักศึกษา (2.838 ครั้งต่อวัน) ตามลำดับ และโดยเฉลี่ยประชาชนในเขตเมืองมีอัตราการเดินทาง 2.759 ครั้งต่อวัน ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ อาชีพ รายได้ต่อเดือน และอายุ คณะผู้วิจัยหวังว่าผลที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในการวางแผนจัดการจราจรและขนส่งของเมืองหาดใหญ่ต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: การเกิดการเดินทาง, อัตราการเดินทาง, การคาดการณ์ปริมาณความต้องการเดินทาง, หาดใหญ่

Abstract

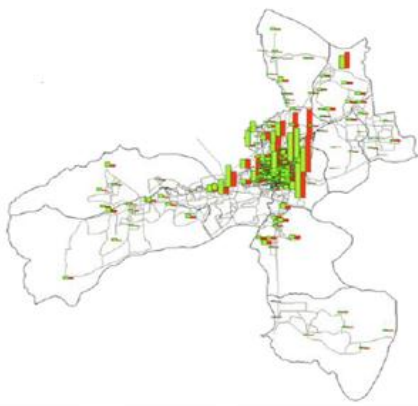
Hat Yai is a center of commerce and education in the southern Thailand. The city highly attracts inhabitants and many trips are generated in the urban area. Consequently, the traffic congestion has been increasing significantly. The questions always asked for traffic and transportation planning in Hat Yai urban area are that how many trips the residents typically generate per day and what are the factors that affect their trips. The objectives of this study are to determine the trip rates and to investigate the factors influencing the trips of the travelers in the urban area. The questionnaire survey was conducted to investigate the travel characteristics of the samples in the study area. From the data obtained, the trip rate was estimated by the occupation of the travelers. The results show that the occupation who generate the top there trip rates are farmer (2.847 trips per day) followed by housewife (2.842 trips per day), and students (2.838 trips per day), respectively. The significant factors influencing the trip generation are occupation, income, and age. The researchers hope that the results from this study would be fundamental information to forecast travel demand in urban traffic and transportation planning in urban Hat Yai.

Keywords: trip generation, trip rates, travel demand forecast, Hat Yai.

1. ที่มาและความสำคัญ

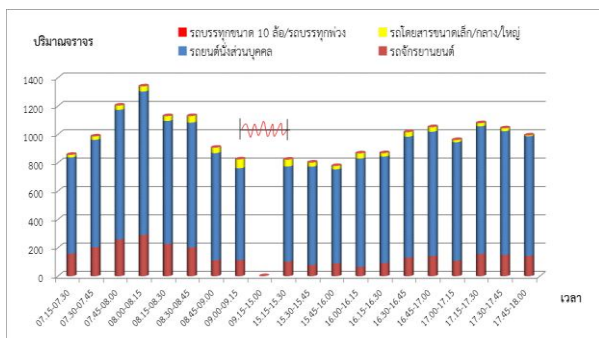
หาดใหญ่ เป็นเมืองศูนย์กลางการศึกษา การค้าและการท่องเที่ยวที่สำคัญของภาคใต้ ซึ่งได้รับความนิยมจากชาวต่างชาติ เช่น ชาวมาเลเซีย และสิงคโปร์ ในการเข้ามาท่องเที่ยว และเมืองที่ผู้คนอาศัยอยู่ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ย้ายถิ่นฐานเข้าสู่เมืองหาดใหญ่ ทำให้เมืองหาดใหญ่เจริญเติบโตอย่างเห็นได้ชัด

ปัจจุบันประชากรในเมืองหาดใหญ่มีการเดินทางทั้งในพื้นที่และระหว่างพื้นที่เพื่อทำธุรกรรม เช่น การเดินทางจากที่บ้านไปทำงานหรือการเดินทางจากบ้านไปย่านการค้า เป็นต้น จากการวิจัย [1] พบว่า ปริมาณการเกิดและการดึงดูดการเดินทางในพื้นที่เขตเมืองหาดใหญ่ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ปริมาณการเกิดและการดึงดูดการเดินทางในเขตเมืองหาดใหญ่
ที่มา : ปิยะพงศ์ สุวรรณโณ [1]

สำหรับการเดินทางของประชากรในพื้นที่เมืองหาดใหญ่นิยมใช้ยานพาหนะส่วนตัวในการเดินทางเป็นหลัก จึงส่งผลการจราจรติดขัดตามมา โดยเฉพาะในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนทั้งช่วงเช้า (08:00-09:00) และช่วงเย็น (16:00-18:00) [2] เป็นช่วงเวลาที่มีการเดินทางจำนวนมากในพื้นที่เมืองหาดใหญ่



รูปที่ 2 ปริมาณจราจรของช่วงถนนตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา

จากรูปที่ 2 ช่วงถนนตัวอย่างที่ทำการสำรวจ ได้แก่ ถนนเพชรเกษมตัดกับ ถนนศุภสารรังสรรค์ โดยคณะผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลปริมาณจราจรในเขตเมืองหาดใหญ่ทั้งช่วงเช้าตั้งแต่เวลา 07.00-09.00 น. และช่วงเย็นเวลา 15.00-18.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณจราจรหนาแน่น โดยเป็นถนนสายหลักของการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ที่ออกสู่นอกเมืองและเข้าสู่ในตัวเมืองหาดใหญ่

ถึงแม้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้พยายามอย่างยิ่งเพื่อวางแผนแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดในพื้นที่เมืองหาดใหญ่ก็ตาม แต่ปัญหาดังกล่าวยังคงมีอยู่สาเหตุหนึ่งเนื่องมาจาก การขาดข้อมูลพื้นฐาน คือ ข้อมูลอัตราการเกิดการเดินทางของประชากรในพื้นที่เมืองหาดใหญ่ที่แท้จริง รวมทั้งปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางของประชากร

บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาอัตราการเกิดการเดินทางของประชากรผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่และเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัย ผลที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนเพื่อหามาตรการบรรเทาปัญหาการจราจรในพื้นที่เมืองหาดใหญ่ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์มี 2 ข้อ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในเมืองหาดใหญ่
2. เพื่อคำนวณหาอัตราการเกิดการเดินทางของตัวอย่างประชากรในเมืองหาดใหญ่

3. การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Huimin and Chandra [3] ได้ศึกษาการสร้างแบบจำลองความต้องการเดินทางของเมือง Dallas-Fort Worth ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้หลักการของ 4-Step Model ซึ่งการหาปริมาณการเดินทางในพื้นที่ศึกษา เพื่อสร้างแบบจำลอง 2 แบบจำลองด้วยกัน คือ แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Production Model) และแบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attraction Model) ซึ่งตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง คือ รายได้และขนาดครัวเรือน ส่วนตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง คือ พื้นที่และอาชีพ โดยการสร้างแบบจำลองการเดินทางได้แบ่งวัตถุประสงค์ของการเดินทางออกเป็น 4 วัตถุประสงค์ ได้แก่ Home-based work (HBW), Home-based nonwork (HNW), Nonhome-based (NHB), Other จากการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า การเกิดการเดินทางและการดึงดูดการเดินทางมีความสมดุลในการเดินทางแต่ละจุดประสงค์ ยกเว้นการเดินทางแบบ NHB

ลำดวน [4] ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการกำเนิดการเดินทางกับลักษณะครัวเรือนในเขตเมืองเชียงใหม่ พบว่า จำนวนนักเรียน จำนวนสมาชิกอายุ 5 ปีขึ้นไป ขนาดครัวเรือน จำนวนยานพาหนะ รายได้ของครัวเรือนและลักษณะของประเภทที่พักอาศัยเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อปริมาณการเดินทาง โดยสามารถสรุปจำนวนการเดินทางไปกลับ

ระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงาน มีอัตราการเดินทางสูงสุด จากที่พักอาศัยกับสถานศึกษา จากที่พักอาศัยกับสถานที่อื่น ๆ และการเดินทางที่ทั้งจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางไม่ใช่ที่พักอาศัย มีค่าเท่ากับ 2.04, 1.51, 1.74 และ 0.33 เทียบต่อวัน ตามลำดับ

ชาคริต [5] ศึกษาแบบจำลองการเกิดและการดึงดูดการเดินทางโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทางและลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สามารถสรุปได้ว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินของอาคารกับลักษณะการเดินทางมีความสัมพันธ์กัน จึงสามารถนำไปพัฒนาสร้างแบบจำลองการเดินทาง โดยผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 5 รูปแบบ ได้แก่ ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัย การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการพาณิชย์กรรม ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการบริการประชาชน ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการศึกษา และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบอื่นๆ

พันธุ์ระวี และคณะ [6] ศึกษาการเปรียบเทียบคุณลักษณะของการเดินทางและการใช้ยานพาหนะในครัวเรือนของประชากรในเขตเมืองภูมิภาค ซึ่งประกอบด้วย เมืองเชียงใหม่ ขอนแก่น ราชบุรี และหาดใหญ่ ซึ่งวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยลักษณะการเดินทาง เพื่อวิเคราะห์หาข้อมูลที่มีความแตกต่างของปัจจัยในแต่ละพื้นที่ ได้แก่ คุณลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจของครัวเรือน คุณลักษณะการเดินทางของสมาชิกในครัวเรือน และคุณลักษณะของยานพาหนะในการเดินทาง ผลการวิเคราะห์พบว่า เมืองที่เป็นศูนย์กลางของแต่ละภูมิภาคลักษณะการเดินทางของประชากรที่มีความคล้ายกัน ได้แก่ อัตราการเดินทาง วัตถุประสงค์การเดินทาง ช่วงเวลาการเดินทาง และระยะทางการเดินทาง ส่วนที่มีความแตกต่างกัน ได้แก่ สัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทาง

สนข. [2] ศึกษาพฤติกรรมการเดินทางในจังหวัดสงขลา โดยจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางออกเป็น 4 ประเภท คือ การเดินทางจากบ้านไปทำงาน (HBW) การเดินทางจากบ้านไปสถานศึกษา (HBE) การเดินทางจากบ้านไปที่อื่น ๆ (HBO) และการเดินทางที่ไม่ได้เริ่มต้น/สิ้นสุดที่บ้าน (NHB) มีค่าร้อยละของเที่ยวการเดินทางเท่ากับ 69.13, 19.54, 3.31 และ 8.02 ตามลำดับ ซึ่ง [1] ศึกษาเพิ่มเติม เพื่อหาอัตราการเดินทาง โดยจำแนกตามวัตถุประสงค์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.2256, 0.1822, 0.1106 และ 0.2173 ครั้งต่อวัน ตามลำดับ

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเดินทาง เช่น เพศ อายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน จำนวนยานพาหนะ และสมาชิกในครอบครัว ซึ่งผู้วิจัยจะต้องวิเคราะห์หาปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการเดินทางในพื้นที่เมืองหาดใหญ่ และรวมถึงการวิเคราะห์หาอัตราการเดินทางของประชากรอยู่ที่กี่ครั้งต่อวัน ดังนั้นผู้วิจัยใช้วิธีอัตราการเดินทาง

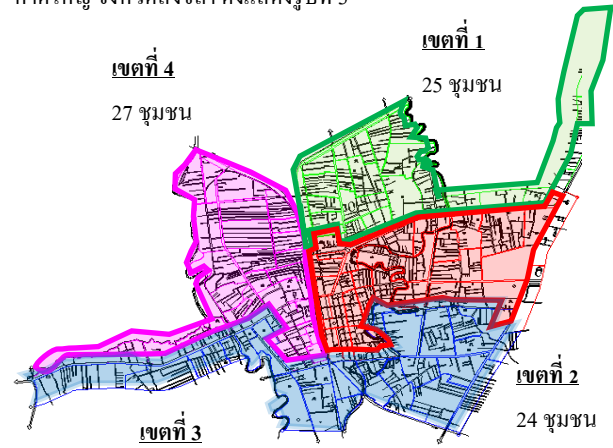
เพื่อวิเคราะห์หาอัตราการเดินทางของประชากรและศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเดินทางในพื้นที่ศึกษาครั้งนี้

4. วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อดังนี้ 1) พื้นที่ศึกษา 2) การรวบรวมและสำรวจข้อมูล 3) การวิเคราะห์อัตราการเดินทาง และ 4) ข้อมูลลักษณะการเดินทาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาสำหรับงานวิจัยนี้ คือ เทศบาลนครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ดังแสดงรูปที่ 3



รูปที่ 3 พื้นที่ศึกษาเทศบาลนครหาดใหญ่

ที่มา: เทศบาลนครหาดใหญ่ [7]

4.2 การรวบรวมและสำรวจข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลโดยใช้วิธีสุ่มสำรวจแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างประชากรภายในเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งวิธีการคำนวณกลุ่มตัวอย่างจากสูตร [8] ดังสมการที่ (1) โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 4 เขต จำนวนแบบสอบถามเขตละ 400 ชุด รวมแบบสอบถามทั้งหมด 1600 ชุด ซึ่งข้อมูลแบบสอบถามสามารถแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

โดยที่ n = จำนวนตัวอย่าง

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

$e = 0.05$ (ค่าความคลาดเคลื่อน 5%)

ข้อมูลส่วนแรก คือ ข้อมูลทั่วไป เช่น เพศ อายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน สมาชิกในครัวเรือน และการครอบครองยานพาหนะ เป็นต้น เพื่อนำตัวแปรดังกล่าวมาหาปัจจัยที่มีผลต่อการเดินทางในพื้นที่ศึกษาอย่างไร

ข้อมูลส่วนที่สอง คือ ข้อมูลลักษณะการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ คือ การเดินทางครั้งต่อวัน เช่น จากที่พักอาศัยไปยังสถานที่ 1 หรือจากสถานที่ 1 ไปยัง สถานที่ 2 (สถานที่ในการเดินทาง เช่น ที่พักอาศัย ห้างสรรพสินค้า ที่ทำงาน สถานศึกษา เป็นต้น) รวมถึงวัตถุประสงค์ของการเดินทางและการเดินทางใช้ยานพาหนะอะไร ซึ่งรายละเอียดนำเสนอหัวข้อที่ 5

4.3 การวิเคราะห์อัตราการเดินทาง

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์วิธีอัตราการเดินทาง (Trip Rate Analysis) เพื่อหาอัตราการเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่ [9] การวิเคราะห์อัตราการเดินทางสามารถหาค่าเฉลี่ยการเกิดการเดินทางที่เกิดขึ้นของประชากรหรือการดึงดูดการเดินทางต่อจำนวนประชากรในพื้นที่ศึกษา ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังสมการที่ (2) และ (3) โดยสมการที่ (2) มีหน่วยเป็น ครั้งต่อวัน ส่วนสมการที่ (3) มีหน่วยเป็น ครั้งต่อสัปดาห์

อัตราการเดินทางครั้งต่อวัน

$$Y_i = \frac{\sum_{\forall i} x_{1,i}}{N} \quad (2)$$

โดยที่ Y_i = จำนวนการเดินทาง (ครั้งต่อวัน)

X_1 = จำนวนครั้งของการเดินทางในแต่ละวันของคนที่ i

N = จำนวนประชากรที่ได้จากการสำรวจ

อัตราการเดินทางครั้งต่อสัปดาห์

$$Z_i = \frac{\sum_{\forall i} X_{1,i} X_{2,i}}{N} \quad (3)$$

โดยที่ Z = จำนวนการเดินทาง (ครั้งต่อสัปดาห์)

X_1 = จำนวนครั้งของการเดินทางในแต่ละวันของคนที่ i

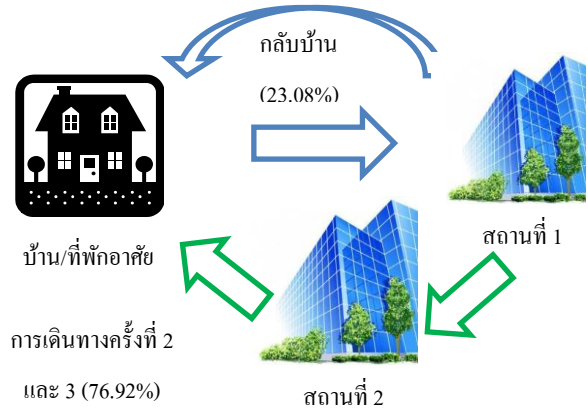
X_2 = จำนวนวันที่เดินทางต่อสัปดาห์

N = จำนวนประชากรที่ได้จากการสำรวจ

4.4 ข้อมูลลักษณะการเดินทาง

ผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถาม โดยมีสมมติฐาน การเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่มีการเดินทาง 2 ครั้งต่อวัน (เริ่มต้นจากที่พักอาศัยไปสถานที่ 1 และจากสถานที่ 1 กลับที่ที่พักอาศัย) และการเดินทาง 3 ครั้งต่อวัน (เริ่มต้นจากที่พักอาศัยไปสถานที่ 1 ต่อด้วย สถานที่ 1 ไปยังสถานที่ 2 และ สถานที่ 2 กลับที่ที่พักอาศัย) โดยผู้วิจัยได้สุ่มสำรวจแบบสอบถามในพื้นที่ศึกษา พบว่า การเดินทางของประชากร 2 ครั้งต่อ

วัน มีค่าร้อยละเท่ากับ 23.08 % ซึ่งประชากรในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เดินทางจำนวน 3 ครั้งต่อวัน มีค่าเท่ากับ 76.92 % ดังแสดงรูปที่ 4



รูปที่ 4 ลักษณะการเดินทางของประชากร

5. ผลการวิจัย

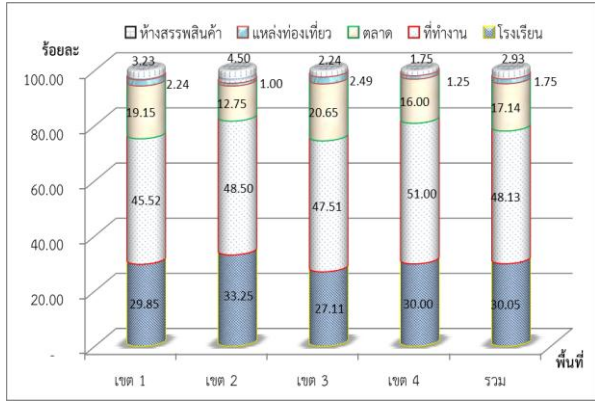
ผู้วิจัยได้จำแนกผลการวิจัยออกเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทาง 2) ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดินทาง และ 3) ผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทาง มีรายละเอียดดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทาง

สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทาง ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ส่วน คือ จุดสิ้นสุดของการเดินทาง วัตถุประสงค์ของการเดินทาง และ ยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

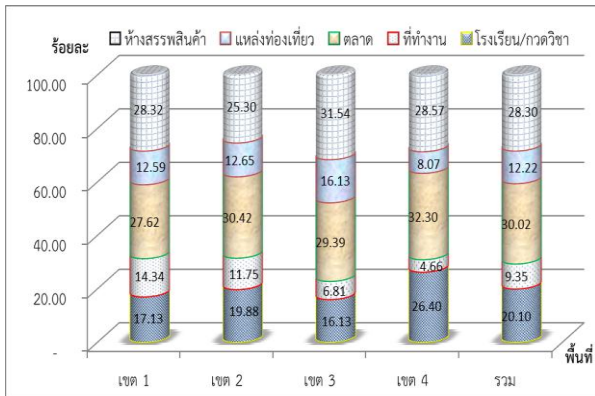
5.1.1 จุดสิ้นสุดของการเดินทาง

จากรูปที่ 5 แสดงสัดส่วนของการเดินทาง 2 ครั้งต่อวัน (เริ่มต้นจากที่พักอาศัยไปสถานที่ 1 และจากสถานที่ 1 กลับที่ที่พักอาศัย) โดยสถานที่ในการเดินทางประกอบไปด้วยสถานที่ ห้างสรรพสินค้า แหล่งท่องเที่ยว ตลาด ที่ทำงาน และ โรงเรียน พบว่า การเดินทางของประชากรไปยังจุดสิ้นสุดการเดินทางของสถานที่ 1 ส่วนใหญ่เดินทางไปทำงานสูงสุด (ร้อยละ 48.13) รองลงมา โรงเรียน (ร้อยละ 30.05) ตลาด (ร้อยละ 17.14) ห้างสรรพสินค้า (ร้อยละ 2.93) และแหล่งท่องเที่ยว (ร้อยละ 1.75)



รูปที่ 5 จุดสิ้นสุดของการเดินทางสถานี 1

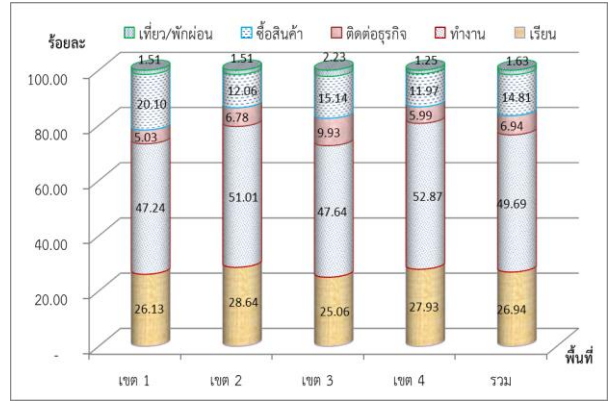
การเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่ในแต่ละวันขึ้นอยู่กับตัวแปรด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินและด้านสังคมเศรษฐกิจ โดยตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์ที่ทำให้ประชากรมีการเดินทางเกิดขึ้น ซึ่งสัดส่วนของการเดินทาง 3 ครั้งต่อวัน โดยการเดินทางไปยังจุดสิ้นสุดการเดินทางสถานี 2 พบว่า ประชากรหลังจากทำธุรกรรมส่วนตัวเสร็จแล้ว โดยส่วนใหญ่ จะเดินทางไปตลาดเป็นอันดับ 1 (ร้อยละ 30.02) รองลงมา ห้างสรรพสินค้า (ร้อยละ 28.30) โรงเรียนกวดวิชา (ร้อยละ 20.10) แหล่งท่องเที่ยว (ร้อยละ 12.22) และสุดท้ายสถานที่ทำงาน (ร้อยละ 9.35) ดังแสดงรูปที่ 6



รูปที่ 6 จุดสิ้นสุดของการเดินทางสถานี 2

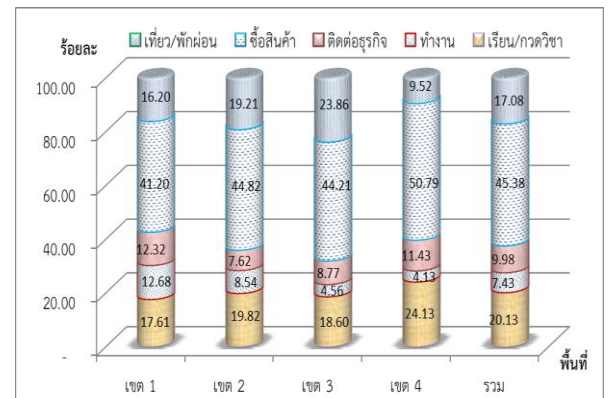
5.1.2 วัตถุประสงค์ของการเดินทาง

จากรูปที่ 7 วัตถุประสงค์ของการเดินทางสถานี 1 พบว่า การเดินทางมีวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงาน (ร้อยละ 49.69) ไปเรียน (ร้อยละ 26.94) ไปซื้อสินค้า (ร้อยละ 14.81) ไปติดต่อธุรกิจ (ร้อยละ 6.94) และไปเที่ยว/พักผ่อน (ร้อยละ 1.63) ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลวัตถุประสงค์การเดินทางสถานี 1 มีความสอดคล้องกับข้อมูลจุดสิ้นสุดการเดินทางสถานี 1



รูปที่ 7 วัตถุประสงค์ของการเดินทางสถานี 1

ส่วนวัตถุประสงค์ของการเดินทางสถานี 2 พบว่า วัตถุประสงค์การเดินทางไปซื้อสินค้า (ร้อยละ 45.38) ไปเรียน/กวดวิชา (ร้อยละ 20.13) ไปเที่ยว/พักผ่อน (ร้อยละ 17.08) ไปติดต่อธุรกิจ (ร้อยละ 9.98) และไปทำงาน (ร้อยละ 7.43) ซึ่งมีความสอดคล้องกับข้อมูลจุดสิ้นสุดการเดินทางสถานี 2 ดังแสดงรูปที่ 8



รูปที่ 8 วัตถุประสงค์ของการเดินทางสถานี 2

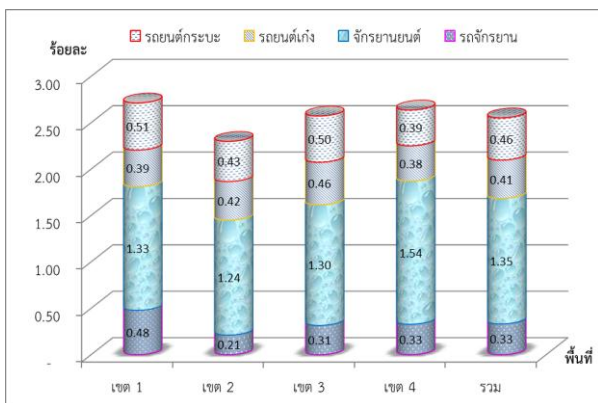
5.1.3 ยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง

การใช้ยานพาหนะในการเดินทาง จากตารางที่ 1 พบว่าส่วนใหญ่ประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่นิยมใช้ยานพาหนะส่วนตัวในการเดินทางเป็นหลัก (ร้อยละ 85.54) ใช้รถสองแถวการเดินทาง (ร้อยละ 6.00) ใช้รถจักรยานยนต์รับจ้างการเดินทาง (ร้อยละ 4.80) ใช้รถตุ๊กๆในการเดินทาง (ร้อยละ 1.45) ใช้รถโดยสารประจำทางการเดินทาง (ร้อยละ 1.26) ใช้รถมินิบัสและรถตู้การเดินทาง (ร้อยละ 0.63, 0.32) ตามลำดับ ซึ่งประชากรส่วนน้อยที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางเพื่อทำธุรกรรมต่างๆในแต่ละวัน

ตารางที่ 1 ยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง

ยานพาหนะที่ใช้เดินทาง (ร้อยละ)	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4	รวม
รถส่วนตัว	85.75	87.56	83.63	85.18	85.54
รถจักรยานยนต์คัน	3.82	1.49	6.65	7.29	4.80
รถตุ๊ก	1.53	1.99	1.02	1.26	1.45
รถแท็กซี่	6.36	5.72	7.16	4.77	6.00
รถ	1.02	0.25	-	-	0.32
รถมีล้อ	0.51	1.00	0.26	0.75	0.63
รถจักรยาน	1.02	1.99	1.28	0.75	1.26

จากข้อมูลจำนวนรถส่วนตัวตารางที่ 1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลรถส่วนตัวจำแนกตามประเภทได้ดังนี้ รถจักรยาน รถจักรยานยนต์ รถยนต์แท็กซี่ และรถยนต์กระบะ พบว่า รถส่วนตัวที่ประชากรใช้ในการเดินทางมากที่สุด คือ รถจักรยานยนต์ (ร้อยละ 1.35) รถยนต์กระบะ (ร้อยละ 0.46) รถยนต์แท็กซี่ (ร้อยละ 0.41) และรถจักรยาน (ร้อยละ 0.33) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าประชากรในเมืองหาดใหญ่นิยมใช้ยานพาหนะส่วนตัวในการเดินทาง จึงส่งผลต่อปริมาณจราจรติดขัดในช่วงเวลาเร่งด่วนทั้งช่วงเช้าและช่วงเย็น ดังแสดงรูปที่ 9



รูปที่ 9 ยานพาหนะส่วนตัวที่ใช้ในการเดินทาง

5.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดินทาง

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร โดยใช้วิธีการทดสอบไคสแควร์ (Chi Square Test) ระหว่างจำนวนการเดินทาง กับ ปัจจัยด้าน เพศ อายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน สมาชิกในครัวเรือน และการครอบครองยานพาหนะ พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางมี 3 ปัจจัยหลักด้วยกัน คือ ปัจจัยด้านอาชีพ รายได้ต่อเดือน และอายุ ซึ่งผลการวิจัยดังนี้

จากตารางที่ 2 พบว่า จำนวนการเดินทาง กับ อาชีพของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่ ซึ่งตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ โดยค่า Sig. ที่ได้มีค่าเท่ากับ .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าอาชีพมีความสัมพันธ์กับจำนวนการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งการเดินทางของประชากร 2 ครั้ง/วัน อาชีพที่มีการเดินทางมากที่สุด คือ ข้าราชการ/

พนักงาน/รัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 25.07 ส่วนการเดินทาง 3 ครั้ง/วัน คือ นักเรียน/นักศึกษา มีการเดินทางมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30.54

ตารางที่ 2 ความถี่ของตัวอย่างข้อมูลจำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวนการเดินทาง			
	2 ครั้ง/วัน	ร้อยละ	3 ครั้ง/วัน	ร้อยละ
ไม่ได้ทำงาน	13	3.39	65	5.39
นักเรียน/นักศึกษา	71	18.54	368	30.54
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	84	21.93	218	18.09
รับจ้างทั่วไป	63	16.45	141	11.70
แม่บ้าน	26	6.79	139	11.54
เกษตรกร	9	2.35	50	4.15
ข้าราชการ/พนักงาน/รัฐวิสาหกิจ	96	25.07	191	15.85
เกษียณ/ข้าราชการบำนาญ	14	3.66	27	2.24
อื่นๆ	7	1.83	6	0.50
Total	383	100.0	1205	100.0
Pearson Chi-Square	Value	55.88		
	df	8		
	Sig.	0.000		

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จำนวนการเดินทางกับ รายได้ต่อเดือน ดังตารางที่ 3 พบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ โดยการเดินทาง 2 ครั้ง/วัน รายได้ต่อเดือนที่มีการเดินทางมากที่สุด คือ รายได้อยู่ในช่วง 10,000-14,999 บาทต่อเดือน และการเดินทาง 3 ครั้ง/วัน คือ บุคคลที่ไม่มีรายได้มีการเดินทางมากที่สุด

ตารางที่ 3 ความถี่ของตัวอย่างข้อมูลจำแนกตามรายได้ต่อเดือน

รายได้ต่อเดือน	จำนวนการเดินทาง			
	2 ครั้ง/วัน	ร้อยละ	3 ครั้ง/วัน	ร้อยละ
ไม่มีรายได้	70	18.28	350	29.05
< 5,000 บาท	32	8.36	172	14.27
5,000 - 9,999 บาท	80	20.89	179	14.85
10,000 - 14,999 บาท	94	24.54	210	17.43
15,000 - 19,999 บาท	82	21.41	166	13.78
20,000 - 24,999 บาท	10	2.61	70	5.81
25,000 - 29,999 บาท	14	3.66	30	2.49
30,000 - 39,999 บาท	1	0.26	24	1.99
มากกว่า 40,000 บาท	0	0.00	4	0.33
Total	383	100.0	1205	100.00
Pearson Chi-Square	Value	59.81		
	df	8		
	Sig.	0.000		

จากตารางที่ 4 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรจำนวนการเดินทางกับปัจจัยด้านอายุ โดยมีค่า Sig. เท่ากับ 0.019 มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงทำให้ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน กล่าวได้ว่า อายุที่อยู่ในช่วงระหว่าง 21-30 ปี และช่วงอายุระหว่าง 31-40 ปี มีการเดินทางจำนวนมากในพื้นที่ศึกษา ซึ่งตัวแปรด้านอายุมีความสอดคล้องกับตัวแปรด้านอาชีพ

ตารางที่ 4 ความถี่ของตัวอย่างข้อมูลจำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวนการเดินทาง			
	2 ครั้ง/วัน	ร้อยละ	3 ครั้ง/วัน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20 ปี	24	6.3	130	10.8
21-30 ปี	168	43.9	485	40.2
31-40 ปี	104	27.2	264	21.9
41-50 ปี	53	13.8	189	15.7
51-60 ปี	26	6.8	114	9.5
มากกว่า 60 ปี	8	2.1	23	1.9
รวม	383	100.0	1205	100.0
Pearson Chi-Square	Value	13.55		
	df	5		
	Sig.	0.019		

5.3 ผลการวิเคราะห์อัตราการเดินทาง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์อัตราการเดินทางของประชากรในแต่ละวัน โดยจำแนกตามอาชีพของประชากรในพื้นที่ศึกษา ผลแสดงดังตารางที่ 5 ผู้วิจัยแสดงผลการวิเคราะห์โดยใช้ทศนิยม 3 ตำแหน่งเพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของการเดินทางแต่ละอาชีพให้เด่นชัด ซึ่งการวิเคราะห์อัตราการเดินทางสูงสุด พบว่า เกษตรกรมีอัตราการเดินทางสูงสุด มีค่าเท่ากับ 2.847 ครั้งต่อวัน แม่บ้าน มีค่าเท่ากับ 2.842 ครั้งต่อวัน นักเรียน/นักศึกษา มีค่าเท่ากับ 2.838 ครั้งต่อวัน ไม่ได้ทำงาน มีค่าเท่ากับ 2.833 ครั้งต่อวัน ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีค่าเท่ากับ 2.722 ครั้งต่อวัน รับจ้างทั่วไป มีค่าเท่ากับ 2.691 ครั้งต่อวัน ข้าราชการ/พนักงาน/รัฐวิสาหกิจ มีค่าเท่ากับ 2.666 ครั้งต่อวัน เกษียณ/ข้าราชการบำนาญ มีค่าเท่ากับ 2.659 ครั้งต่อวัน

ส่วนอัตราการเดินทางสูงสุดของหน่วยครั้งต่อสัปดาห์ ได้แก่ เกษตรกร 18.356 ครั้งต่อสัปดาห์ นักเรียน/นักศึกษา 16.592 ครั้งต่อสัปดาห์ ข้าราชการ/พนักงาน/รัฐวิสาหกิจ 15.052 ครั้งต่อสัปดาห์ รับจ้างทั่วไป มีค่าเท่ากับ 14.936 ครั้งต่อสัปดาห์ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีค่าเท่ากับ 14.053 ครั้งต่อสัปดาห์ แม่บ้าน มีค่าเท่ากับ 13.315 ครั้งต่อสัปดาห์ ไม่ได้ทำงาน มีค่าเท่ากับ 13.275 ครั้งต่อสัปดาห์ และเกษียณ/ข้าราชการบำนาญ มีค่าเท่ากับ 11.829 ครั้งต่อสัปดาห์

ตารางที่ 5 อัตราการเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่

อาชีพ	การเดินทาง 2 ครั้ง/วัน	การเดินทาง 3 ครั้ง/วัน	อัตราการเดินทาง (ครั้ง/วัน)	อัตราการเดินทาง (ครั้ง/สัปดาห์)
ไม่ได้ทำงาน	13	65	2.833	13.275
นักเรียน/นักศึกษา	71	368	2.838	16.592
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	84	218	2.722	14.053
รับจ้างทั่วไป	63	141	2.691	14.936
แม่บ้าน	26	139	2.842	13.315
เกษตรกร	9	50	2.847	18.356
ข้าราชการ/พนักงาน/รัฐวิสาหกิจ	96	191	2.666	15.052
เกษียณ/ข้าราชการบำนาญ	14	27	2.659	11.829
รวมทุกอาชีพ	383	1205	2.759	15.059

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

บทความนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางของตัวอย่างประชากรในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยใช้วิธีการทดสอบไคสแควร์ (Chi Square Test) จากการศึกษพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดการเดินทางมี 3 ปัจจัยหลัก คือ อาชีพ รายได้ต่อเดือน และอายุ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้วิเคราะห์หาอัตราการเดินทางของประชากรในเขตเมืองหาดใหญ่ โดยจำแนกตามอาชีพของประชากร ซึ่งพบว่า อาชีพที่มีอัตราการเดินทางมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ เกษตรกร (2.847 ครั้งต่อวัน) แม่บ้าน (2.842 ครั้งต่อวัน) และนักเรียน/นักศึกษา (2.838 ครั้งต่อวัน) ผลการศึกษานี้ทำให้ได้ทราบข้อมูลพฤติกรรมการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ในแต่ละวัน เช่น สถานที่ วัดคู่ประสงค์ และยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทางของประชากรในเมืองหาดใหญ่ ซึ่งสามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนจัดการจราจรและขนส่งของเมืองหาดใหญ่ในแต่ละเขตพื้นที่ เช่น ใช้ในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของประชากรเข้าและออกพื้นที่ โดยพิจารณาจากปัจจัย อาชีพ รายได้ต่อเดือน และอายุของผู้เดินทางในแต่ละพื้นที่ย่อย หรือใช้ในการคาดการณ์ปริมาณยานพาหนะของแต่ละพื้นที่ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดหลายประเด็น โดยในอนาคตผู้วิจัยจะศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมของผู้พักอาศัย โดยแบ่งตามประเภทที่พักอาศัยต่างๆ เช่น บ้านเดี่ยว บ้านแฝด อพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิเนียม เป็นต้น รวมทั้งประเด็นการสำรวจข้อมูลรูปแบบในการเดินทาง (Travel diary survey) ทั้งวันธรรมดาและวันหยุด

7. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณคนยา วราลีพิชัย ที่ให้คำปรึกษาด้านการวิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่กรุณาให้ข้อมูล ซึ่งทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วง ได้อย่างดี

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] ปิยะพงศ์ สุวรรณ โฉ, ประเมศวร์ เหลือเทพ และพิชัย ธานีธนานนท์, 2555. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของโครงข่ายถนนเนื่องจากภัยพิบัติกรณีศึกษา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา การประชุมวิชาการ ATRANS ครั้งที่ 5 , กรุงเทพมหานคร
- [2] สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), 2552. โครงการศึกษาสำรวจข้อมูลด้านขนส่งและจราจรเพื่อจัดทำแผนแม่บทในเมืองภูมิภาค จังหวัดสงขลา.
- [3] Huimin Zhao and Chandra R. Bhat, 1999. Review of The Current Dallas-Fort Worth Regional Travel Demand Model, Research Report 1838-3 August.
- [4] ลำดวน ศรีศักดิ์, 2533. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการกำเนิดการเดินทางกับลักษณะครัวเรือน-กรณีศึกษาเขตเมืองเชียงใหม่
- [5] ชาคริต ชูฒยากร, 2550. แบบจำลองการเกิดและการดึงดูดการเดินทางโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การใช้ประโยชน์ที่ดิน, วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- [6] พันธุ์ระวี กองบุญเทียม, สมพงษ์ บัณฑิตวรรค์, รังสรรค์ อุดมศรี, 2547. การเปรียบเทียบคุณลักษณะการเดินทางและการใช้ยานพาหนะในครัวเรือน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 9 เพชรบุรี
- [7] เทศบาลนครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ข้อมูลพื้นที่เทศบาลนครหาดใหญ่, 2556
- [8] Yamane, Taro.(1967). Statistic: An Introductory Analysis. 3 rd ed. New York: Harper and Row
- [9] วิโรจน์ ฐโงปการ, 2544. การวางแผนการขนส่งเขตเมือง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (น.291)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	ไชยยศ ชายสวัสดิ์		
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5510120038		
วุฒิการศึกษา			
	วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2554

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

ทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ ปีการศึกษา 2556

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

- 1) ไชยยศ ชายสวัสดิ์ และปรเมศวร์ เหลือเทพ “การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่” 6th ATRANS SYMPOSIUM : Young Researcher’s Forum 23 August 2013, Imperial Queen’s Park Hotel, Bangkok
- 2) ไชยยศ ชายสวัสดิ์ และปรเมศวร์ เหลือเทพ “การสร้างแบบจำลองความต้องการเดินทางของผู้พักอาศัยในเขตเมืองหาดใหญ่” การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 19 วันที่ 14-16 พฤษภาคม 2557 ณ โรงแรมพูลแมน ขอนแก่น ราชา ออคิด จังหวัดขอนแก่น