

รหัสโครงการ SUT7-704-60-12-60



รายงานการวิจัย

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพบริการแท็กซี่ด้วยวิธีเรียก
แบบค่าธรรมเนียมคงที่และแบบแปรผันตามอุปสงค์อุปทาน
(The comparison of taxi service efficiency between
fixed and variable surcharge policies)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว



รายงานการวิจัย

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพบริการแท็กซี่ด้วยวิธีโทรเรียก
แบบค่าธรรมเนียมคงที่และแบบแปรผันตามอุปสงค์อุปทาน
(The comparison of taxi service efficiency between
fixed and variable surcharge policies)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

อ. ดร. สุธาทิพย์ ภูบุบผาพันธ์
สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560
ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

มิถุนายน 2561

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่กับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานภายใต้รูปแบบการประมูลแบบสองทางเมื่อผู้เข้าร่วมประมูลมีค่าเสียโอกาส โดยใช้วิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลองในการประมูลและเก็บข้อมูล การวิจัยได้แยกพิจารณาประสิทธิภาพของนโยบายออกเป็น 4 หัวข้อได้แก่ ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จ, ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงเวลา, ค่าเสียโอกาสที่ลดได้ และประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย ผลการศึกษาพบว่า ทั้ง 2 นโยบายมีจุดเด่นแตกต่างกันชัดเจน โดยนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ใช้เวลาในการจับคู่ซื้อ-ขายเร็ว เนื่องจากผู้ประมูลทำการตัดสินใจเพียงแค่ว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธราคาซื้อ-ขายที่กำหนดไว้แล้วหรือไม่ แต่นโยบายนี้ให้ผลปริมาณการจับคู่ซื้อ-ขายที่ต่ำ เกิดค่าเสียโอกาสสูง และมีประสิทธิภาพต่ำ สะท้อนให้เห็นว่าจะมีผู้โดยสารไม่มีรถแท็กซี่จะไปรับ-ส่ง และคนขับรถแท็กซี่อาจจะปฏิเสธผู้โดยสารและต้องขับตระเวนหรือรอลูกค้าคนต่อไป สำหรับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานจะสามารถจับคู่ซื้อ-ขายได้ดีมาก ลดค่าเสียโอกาสได้มาก มีประสิทธิภาพโดยรวมสูง แต่อาจจะใช้เวลาในการจับคู่ซื้อ-ขายช้ากว่า เนื่องจากผู้ประมูลสามารถตัดสินใจเสนอราคาตามความต้องการและพยายามเสนอราคาให้ได้ประโยชน์สูงสุด ดังนั้นนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกใช้บริการรถแท็กซี่อาจจะต้องพิจารณาเลือกใช้ทั้ง 2 นโยบายประกอบกัน คือ นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ จะใช้ในวันและช่วงเวลาที่ความต้องการรถแท็กซี่ไม่ได้สูงมากนัก ส่วนนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน จะใช้ในช่วงเวลาและสถานการณ์ที่ความต้องการรถแท็กซี่มีจำนวนมาก เพื่อให้ราคาหรือค่าธรรมเนียมนั้นเป็นไปตามความต้องการของตลาด

Abstract

The objective of this research is to study the comparison of the efficiency between fixed surcharge policy and variable surcharge policy under double auction with opportunity costs. The experimental economics is used as a tool. The efficiency of the policy was determined into 4 parts: Trade volume, Trade volume on each period, Opportunity cost saving and Overall efficiency. The study found that both policies have distinct points of interest. Fixed surcharge policy quickly matched buy and sell due to the bidder decides only whether to accept or reject the pre-determined surcharge. However, this policy gives a low trade volume, high opportunity cost, and the overall efficiency of taxi market is also low. The results reflect that there might be no taxi available for passengers, the taxi driver may reject passengers and search or wait for the next customer. The variable surcharge policy is able to match the buy-sell very well. The opportunity cost is substantially reduced and the overall efficiency is high. However, it may take longer time to match due to the bidders are free to bid according to their needs and try to bid to get the most benefit. Therefore, the taxi surcharge policy would be considered using both policies together. The fixed surcharge policy is suitable when the demand for taxis is not high. Whereas the variable surcharge policy should be used when there is a high demand of taxi so that the surcharge depends on market demand.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ได้สนับสนุนงบประมาณสำหรับการดำเนินงานวิจัยโครงการเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพบริการแท็กซี่ด้วยวิธีการโทรเรียกแบบค่าธรรมเนียมคงที่และแบบแปรผันตามอุปสงค์อุปทาน ประจำปีงบประมาณ 2560

ขอขอบพระคุณสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ได้อำนวยความสะดวกในการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับการศึกษวิจัย และขอขอบคุณคุณณิชาภัทร สิทธิคุณ ที่ช่วยดำเนินการติดต่อประสานงานให้โครงการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract.....	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	4
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	4
1.4 ข้อจำกัดของงานวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 งานวิจัยเกี่ยวกับบริการแท็กซี่ของไทย	5
2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับบริการแท็กซี่ในต่างประเทศ	7
2.3 รูปแบบการเรียกใช้บริการแท็กซี่และอัตราค่าใช้บริการของไทย.....	12
2.3.1 การโบกเรียก	12
2.3.2 การโทรเรียก.....	12
2.4 รูปแบบการเรียกใช้บริการแท็กซี่และอัตราค่าใช้บริการในต่างประเทศ	13
2.5 รูปแบบการเรียกใช้บริการแท็กซี่ผ่าน Application	15
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง.....	16
2.7 วิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง (Experiment economics).....	17
2.8 งานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินบริการขนส่ง.....	18
2.8.1 การวิจัยเกี่ยวกับการประเมินบริการขนส่ง.....	18
2.8.2 การประเมินแบบสองทาง.....	19
2.9 รูปแบบการแสดงผลในระบบการประเมิน	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	21
3.1 สมมติฐาน	21
3.1.1 ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จ	21
3.1.2 ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงของการประมวล	21
3.1.3 ค่าเสียโอกาสที่ลดได้	21
3.1.4 ประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย	22
3.2 ระเบียบการศึกษา	22
3.2.1 การออกแบบการทดลอง	22
3.2.2 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่	23
3.2.3 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน	25
3.2.4 มูลค่าส่วนบุคคล	26
3.2.5 ค่าเสียโอกาส	27
3.2.6 แรงจูงใจส่วนบุคคล	28
3.3 ประสิทธิภาพของนโยบาย	29
3.3.1 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จทางทฤษฎีนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่	30
3.3.2 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จทางทฤษฎีนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน	31
3.4 การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างนโยบาย	33
3.5 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ กับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน	34
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล	34
บทที่ 4 วิเคราะห์ผลการศึกษา	35
4.1 ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จ	35
4.1.1 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่	35
4.1.2 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน	38
4.1.3 เปรียบเทียบปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จระหว่าง 2 นโยบาย	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงเวลาการประมูล	40
4.3 ค่าเสียโอกาสที่สามารถลดได้.....	44
4.4 ประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย	46
บทที่ 5 สรุปผลและอภิปรายผล	48
5.1 ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จ	48
5.2 ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงเวลา.....	48
5.3 ค่าเสียโอกาสที่สามารถลดได้	49
5.4 ประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย	49
5.5 อภิปรายผล	50
5.6 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	50
บรรณานุกรม.....	51
ภาคผนวก ก	54
ภาคผนวก ข	68

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1	สถิติการร้องเรียนผ่านศูนย์คุ้มครองผู้โดยสารรถสาธารณะ 1584	1
ตารางที่ 2.1	ข้อมูลศูนย์บริการแท็กซี่	13
ตารางที่ 2.2	อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่มิเตอร์ของกรุงลอนดอน	14
ตารางที่ 2.3	งานวิจัยรูปแบบการทดลองโดยใช้วิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง	18
ตารางที่ 3.1	การสุ่มค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ที่ใช้ในการทดลอง	23
ตารางที่ 3.2	การสุ่มมูลค่าส่วนบุคคลของผู้ซื้อและผู้ขายแต่ละคนในแต่ละรอบการประมูล	27
ตารางที่ 3.3	การสุ่มค่าเสียโอกาสของผู้ซื้อแต่ละคนในแต่ละรอบ	28
ตารางที่ 3.4	ตัวอย่างการคำนวณค่าทางทฤษฎีในการทดลองรอบที่ 1 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่	31
ตารางที่ 3.5	ตัวอย่างการคำนวณค่าทางทฤษฎีในการทดลองรอบที่ 1 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน	32
ตารางที่ 4.1	แสดงปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในแต่ละรอบการทดลองที่เกิดขึ้นจริงและจำนวนตามทฤษฎีของรูปแบบนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และไม่มีค่าเสียโอกาส	36
ตารางที่ 4.2	แสดงปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในแต่ละรอบการทดลองที่เกิดขึ้นจริงและจำนวนตามทฤษฎีของรูปแบบนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และมีค่าเสียโอกาส	37
ตารางที่ 4.3	แสดงปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในแต่ละรอบการทดลองที่เกิดขึ้นจริงและจำนวนตามทฤษฎีของรูปแบบนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic และรูปแบบ Full	39
ตารางที่ 4.4	การเปรียบเทียบปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จโดยวิธี Paired Samples t-test	40
ตารางที่ 4.5	การเปรียบเทียบปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงของการประมูลโดยวิธี Paired Samples t-test	44
ตารางที่ 4.6	การเปรียบเทียบค่าเสียโอกาสที่ลดได้ โดยวิธี Independent Samples t-test	45
ตารางที่ 4.7	การเปรียบเทียบค่าเสียโอกาสที่ลดได้โดยวิธี Paired Samples t-test	46

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละนโยบายโดยวิธี Independent Samples t-test	47
ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละนโยบายโดยวิธี Paired Samples t-test	47
ตารางที่ 5.1 สรุปจุดเด่นแต่ละนโยบายการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่	49



สารบัญญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1	รูปแบบการประมูลในตลาดบริการรถแท็กซี่ที่ทั้งสองฝ่ายต่างเสนอราคาพร้อมกัน	4
รูปที่ 2.1	ร้อยละของค่าโดยสารรถแท็กซี่เฉลี่ยต่อครั้งที่ไปรับบริการผู้โดยสาร	7
รูปที่ 2.2	ร้อยละผู้ร้องเรียนแท็กซี่ปฏิเสธผู้โดยสารมีความสัมพันธ์กับจำนวนไมล์ ปี ค.ศ. 1987 – 2005	9
รูปที่ 2.3	ระดับการให้บริการของแท็กซี่ของเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ค.ศ. 2000	10
รูปที่ 2.4	ร้อยละต้นทุนและรายได้ของคนขับแท็กซี่	10
รูปที่ 2.5	ปัญหาที่พบในการเข้าถึงการให้บริการแท็กซี่ ในช่วง 12 เดือน	11
รูปที่ 2.6	ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ Grab Taxi	15
รูปที่ 2.7	ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ Easy Taxi	16
รูปที่ 2.8	ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ All Thai Taxi	16
รูปที่ 3.1	รูปแบบการประมูลแบบสองทางโดยใช้โปรแกรม z-Tree	22
รูปที่ 3.2	หน้าจอรูปแบบการประมูลโดยใช้นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และไม่มีค่าเสียโอกาส (Fixed Surcharge Policy without Opportunity Cost)	24
รูปที่ 3.3	หน้าจอรูปแบบการประมูลโดยใช้นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และมีค่าเสียโอกาส (Fixed Surcharge Policy with Opportunity Cost)	24
รูปที่ 3.4	หน้าจอรูปแบบการประมูลโดยใช้นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) รูปแบบ Basic	25
รูปที่ 3.5	หน้าจอรูปแบบการประมูลโดยใช้นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) รูปแบบ Full	26
รูปที่ 3.6	Equilibrium Price ของมูลค่าส่วนบุคคลที่กำหนดในรอบที่ 1	32
รูปที่ 4.1	ร้อยละปริมาณซื้อขายสำเร็จในแต่ละนโยบาย	40
รูปที่ 4.2	เวลาการซื้อขายในแต่ละรอบของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และไม่มีค่าเสียโอกาส	41

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.3 เวลาการซื้อขายในแต่ละรอบของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และมีค่าเสียโอกาส	41
รูปที่ 4.4 เวลาการซื้อขายในแต่ละรอบของนโยบายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic	42
รูปที่ 4.5 เวลาการซื้อขายในแต่ละรอบของนโยบายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Full	42
รูปที่ 4.6 ร้อยละการซื้อ-ขายตลอดการทดลองในช่วงเวลา 45, 90, 150 และ 180 วินาที ของแต่ละนโยบาย	43
รูปที่ 4.7 ค่าเสียโอกาสที่ลดได้ของแต่ละนโยบาย	45
รูปที่ 4.8 ประสิทธิภาพของแต่ละนโยบาย	46



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

บริการขนส่งสาธารณะมีความจำเป็นเพื่อตอบสนองความต้องการในการเดินทางของประชาชน บริการแท็กซี่เป็นรูปแบบการเดินทางที่มีความจำเป็นโดยเฉพาะประชาชนที่อาศัยอยู่ในเมืองใหญ่ เนื่องจากสามารถรับ-ส่งผู้โดยสารแบบ Door to door service ให้ความสะดวกสบาย และยังสามารถเรียกใช้บริการตลอด 24 ชม. จากข้อมูลสถิติของกรมขนส่งทางบกพบว่า การปฏิเสธไม่รับ-ส่งผู้โดยสารมีสัดส่วนเพิ่มมากขึ้น จากร้อยละ 24.12 ของปัญหาที่ร้องเรียนเกี่ยวกับการให้บริการแท็กซี่ ในปี พ.ศ. 2553 และเพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 49.12 ในปี 2556 อย่างไรก็ตามในปี 2557 จำนวนการร้องเรียนการปฏิเสธไม่รับ-ส่งผู้โดยสาร มีจำนวนลดลงเหลือร้อยละ 37.10 ดังแสดงในตารางที่ 1 (กรมขนส่งทางบก, 2557) การลดลงของการร้องเรียนดังกล่าวอาจจะยังไม่ได้สะท้อนจำนวนการปฏิเสธไม่รับ-ส่งของแท็กซี่ที่แท้จริง อาจจะสืบเนื่องจากแท็กซี่ไม่ได้บอกปฏิเสธผู้โดยสารโดยตรงเพื่อหลีกเลี่ยงโทษปรับไม่เกิน 1,000 บาท (ที่กรมการขนส่งทางบกได้ประกาศบังคับใช้ในเดือนกันยายน 2556) นอกจากนี้แล้ว จากการลงพื้นที่ตรวจสอบปัญหาแท็กซี่ปฏิเสธผู้โดยสารเมื่อเดือนเมษายน 2558 ของ นายธีระพงษ์ รอดประเสริฐ อธิบดีกรมการขนส่งทางบก พบว่าจากการโบกเรียกแท็กซี่ทั้งหมดจำนวน 23 คัน ได้รับการปฏิเสธจากแท็กซี่จำนวน 21 คัน หรือคิดเป็นการปฏิเสธกรณีนี้สูงถึงร้อยละ 91 และการปฏิเสธไม่รับ-ส่งผู้โดยสารนั้นส่งผลกระทบต่อระดับความพึงพอใจของบริการแท็กซี่เป็นอย่างมาก

ตารางที่ 1 สถิติการร้องเรียนผ่านศูนย์คุ้มครองผู้โดยสารรถสาธารณะ 1584

ปี พ.ศ.	ร้องเรียนบริการขนส่งสาธารณะทั้งหมด (จำนวน)	ร้องเรียนบริการแท็กซี่ ทั้งหมด (จำนวน)	ร้องเรียนแท็กซี่ปฏิเสธไม่รับผู้โดยสาร (จำนวน)	ร้อยละแท็กซี่ปฏิเสธผู้โดยสารเทียบกับแท็กซี่ทั้งหมด
2553	20,586	12,548	3,027	24.12
2554	29,047	17,467	4,999	28.62
2555	36,839	27,284	13,039	47.79
2556	50,735	38,277	18,801	49.12
2557	49,551	33,718	12,511	37.10

แม้ว่าในต่างประเทศมีการกำหนดนโยบายค่าบริการแท็กซี่มีราคามากน้อยแตกต่างกัน เช่น อัตราค่าโดยสารขึ้นอยู่กับวันในสัปดาห์ (วันหยุดเสาร์-อาทิตย์หรือวันหยุดนักขัตฤกษ์ หรือวันจันทร์-ศุกร์) ช่วงเวลาของวัน (ช่วง Peak หรือ Off-peak ของวัน) หรือกรณีเรียกใช้บริการ รับ-ส่งในพื้นที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามปัญหาการปฏิเสธผู้โดยสารก็ยังสามารถพบได้ในประเทศเหล่านั้น เช่น รัฐวิกตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย พบปัญหาเกี่ยวกับแท็กซี่ปฏิเสธผู้โดยสาร ในช่วงเวลาเร่งด่วนหรือเส้นทางที่สภาพจราจรติดขัด (Latitude Insights, 2012) โดยประมาณ 50% ของผู้โดยสารที่ถูกปฏิเสธนั้นเป็นกลุ่มผู้โดยสารที่โทรเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ ซึ่งปัญหาการปฏิเสธมักจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาเร่งด่วน (Bruce and Jessop, 2003) เช่นเดียวกันใน เมืองนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าแท็กซี่ปฏิเสธผู้โดยสารที่เรียกใช้ในช่วงเวลาเร่งด่วน รวมถึงการที่จุดหมายปลายทางอยู่ในพื้นที่ห่างไกลหรือมีสภาพจราจรติดขัด (Sonny, 2006) โดย Schaller Consulting (2006) กล่าวถึงสาเหตุการปฏิเสธผู้โดยสารของผู้ให้บริการแท็กซี่ เกิดจากแท็กซี่ไม่ต้องการติดอยู่ในสภาพการจราจรติดขัดเป็นเวลานาน และต้องขับรถเที่ยวเปล่ากลับเข้ามาในตัวเมืองหลังจากที่ได้ส่งผู้โดยสารในพื้นที่ที่อยู่ห่างไกล รวมไปถึงความไม่สมดุลของอุปสงค์และอุปทานของอัตราค่าโดยสารที่มีภาครัฐเป็นผู้กำหนดราคาไว้ ทั้งนี้ผลตอบแทนที่คนขับรถแท็กซี่ได้รับต่อเที่ยวนั้นส่งผลต่อการตัดสินใจว่าเลือกที่จะไปรับไปส่งผู้โดยสารหรือไม่ (Abelson, 2010) ส่วนในกรุงเทพมหานครมีผู้โดยสารที่อาศัยอยู่ตามตรอก ซอย หรือหมู่บ้านที่ซึ่งอยู่ห่างไกลจากถนน ซึ่งไม่สามารถโบกเรียกรถแท็กซี่ได้ ผู้โดยสารเหล่านี้สามารถเรียกรถแท็กซี่ได้จากการโทรเรียกผ่านศูนย์วิทยุแท็กซี่เท่านั้น จากงานวิจัยของ วรพร พรหมปรีชาวุฒิ (2549) พบว่าปัญหาการปฏิเสธผู้โดยสารนั้นส่งผลกระทบต่อระดับความพึงพอใจของผู้โดยสารที่มีต่อผู้ให้บริการรถแท็กซี่อย่างมาก โดยร้อยละ 83.5 ของผู้โดยสารรถแท็กซี่ต้องการให้ผู้ให้บริการแท็กซี่มีการปรับปรุงการให้บริการโดยเฉพาะปัญหาการปฏิเสธผู้โดยสารของรถแท็กซี่ นอกจากนี้แล้ว สิทธิโชติ นัทธพงศ์วิลาส (2552) พบว่า ศูนย์วิทยุแท็กซี่ได้แจ้งยกเลิกผู้โดยสารที่ทำการโทรเรียกแท็กซี่คิดเป็นร้อยละ 20 ในช่วงเวลาเร่งด่วน ซึ่งร้อยละ 80 ของการแจ้งยกเลิกนั้นมาจากไม่มีแท็กซี่เข้าไปรับผู้โดยสาร อาจเป็นไปได้ว่า การกำหนดค่าธรรมเนียมพิเศษ 20 บาท จากการโทรเรียกแท็กซี่ผ่านศูนย์วิทยุแท็กซี่ อาจไม่เพียงพอสำหรับแท็กซี่ที่ต้องเสียรายได้และเวลาจากการต้องจอดติดหรือต้องไปรับผู้โดยสารที่อยู่ห่างไกล

จากงานวิจัยของ สุธาทิพย์ ภูบุบผาพันธ์ และ ณกร อินทร์พยุง (2556) ได้ศึกษาพฤติกรรมการประมูลการบริการแท็กซี่ที่ทั้งผู้ประมูลซื้อ (ผู้โดยสาร) หรือผู้ประมูลขาย (คนขับแท็กซี่) สามารถเสนอราคาประมูลได้ทั้งสองฝ่าย (Double Auction) และเมื่อผู้ประมูลทั้งสองฝ่ายต่างมีค่าเสียเวลาเทียบกับกรณีผู้ประมูลไม่มีค่าเสียเวลา โดยผู้โดยสารสามารถเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมพิเศษ (Premium) มากหรือน้อยแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับความเร่งด่วนและวัตถุประสงค์ของการเดินทาง ในช่วงเวลาเดียวกันจึงเกิดสถานการณ์ที่คล้ายกับการประมูลในฝั่งของผู้โดยสารขึ้น ในขณะเดียวกันคนขับรถแท็กซี่หลายๆ รายที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงก็สามารถเสนอค่าธรรมเนียมพิเศษที่คาดหวังได้ด้วยเช่นกัน ซึ่งค่าธรรมเนียมพิเศษของคนขับรถแท็กซี่อาจจะมากน้อยแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจ สภาพจราจรที่บริเวณจุดหมายปลายทางและระหว่างเส้นทางจึงเกิดสถานการณ์ที่คล้ายกับการประมูลในฝั่งของแท็กซี่ด้วย แสดงดังรูปที่ 1 ผลการทดลองนี้พบว่าเมื่อผู้ประมูล

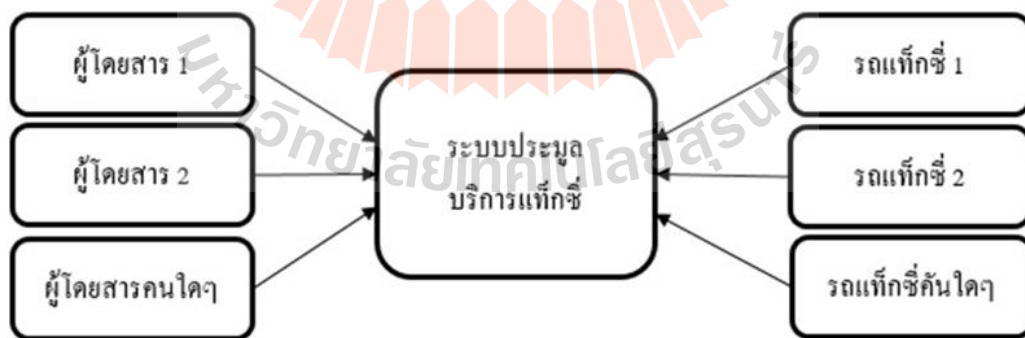
มีค่าเสียเวลาจะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมราคาประมูลแตกต่างจากกรณีที่ผู้ประมูลไม่มีค่าเสียเวลา ซึ่งทำให้ปริมาณซื้อขาย ราคาประมูลสำเร็จ รวมถึงเวลาประมูลสำเร็จมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกรณีผู้ประมูลไม่มีค่าเสียเวลา

ต่อมางานวิจัยของ Pueboobpaphan, S. (2014), Suthatip S. and Indrapayoon, N (2014) ได้นำเสนอแนวความคิดใหม่เพื่อการออกแบบและเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการด้วยวิธีการโทรเรียกแท็กซี่ ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบ 2 นโยบาย คือ นโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์อุทยาน (Variable Surcharge Policy) และนโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) ในส่วนของนโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์อุทยาน ได้ทำการศึกษาดังกล่าวด้วยวิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง (Experiment economics) ซึ่งมีการจำลองการประมูลบริการแท็กซี่ผ่านตลาดบริการอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนนโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) ได้ศึกษาดังกล่าวด้วยวิธีการประเมินและวิเคราะห์ (Analytical estimation) ผลการศึกษาพบว่านโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์อุทยานมีประสิทธิภาพสูงกว่านโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบคงที่ แต่อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของทั้งสองนโยบายดังกล่าวนี้ได้มาศึกษาด้วยวิธีการศึกษาที่แตกต่างกัน

ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพนโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) กับนโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) โดยทั้งสองนโยบายจะทำการศึกษาดังกล่าวด้วยวิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง (Experiment economics)

ผู้โดยสารเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมพิเศษ

รถแท็กซี่เสนอรับค่าธรรมเนียมพิเศษ



รูปที่ 1 รูปแบบการประมูลในตลาดบริการรถแท็กซี่ที่ทั้งสองฝ่ายต่างเสนอราคาพร้อมกัน (Double Auction)

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

ในการศึกษานี้ได้กำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการศึกษาไว้ดังนี้

- เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างนโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) กับนโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) เมื่อผู้เข้าร่วมประมูลมีค่าเสียเวลา

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

งานวิจัยนี้มีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

- 1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างนโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) กับนโยบายเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมโทรเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) ภายใต้รูปแบบการประมูลแบบสองทาง (Double auction) เมื่อผู้เข้าร่วมประมูลมีค่าเสียเวลา

- 2) พิจารณาการประมูลบริการเรียกแท็กซี่ระหว่างสองพื้นที่ที่กำหนด (Single O-D zone pair)

- 3) งานวิจัยนี้จะศึกษาด้วยวิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง (Experiment economics) ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม z-Tree

1.4 ข้อจำกัดของงานวิจัย

วิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง (Experiment economics) มีการให้ผลตอบแทนแก่ผู้เข้าร่วมทดลองประมูลเป็นเงินจริง ซึ่งเป็นข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณ งานวิจัยนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการออกแบบการให้บริการเรียกแท็กซี่ ถ้านำไปใช้จริงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม เช่น ผลกระทบเมื่อให้สามารถเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมบริการแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานต่อผู้โดยสารและผู้ให้บริการแท็กซี่ อัตราค่าธรรมเนียมพิเศษแบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานที่เหมาะสม เป็นต้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เพื่อเป็นประโยชน์ให้กับหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการวางนโยบาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริการแท็กซี่

- 2) เพื่อเป็นแนวทางการวางระบบสำหรับการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ผ่านทางระบบที่จะพัฒนาขึ้นในอนาคต

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกจะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริการแท็กซี่ทั้งในและต่างประเทศ และส่วนที่สองจะเกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางด้านวิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง และประเภทของการประมวล

2.1 งานวิจัยเกี่ยวกับบริการแท็กซี่ของไทย

วรลักษณ์ สุวรรณ (2554) ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการแท็กซี่ในเขตกรุงเทพมหานครด้วยวิธีลดการวิ่งเที่ยวเปล่า โดยกล่าวถึงปัญหาการให้บริการแท็กซี่ในปัจจุบันว่า ในเวลาทำงาน 1 กะ หรือ 12 ชั่วโมง คนขับแท็กซี่จะขับรถเป็นระยะทางประมาณ 235 กิโลเมตร โดยจะขับรถเที่ยวเปล่าเพื่อตระเวนหาผู้โดยสารประมาณ 99 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 42 ของระยะทางทั้งหมด สำหรับเวลาในการให้บริการคนขับแท็กซี่ใช้เวลาส่วนใหญ่ในการขับรถเที่ยวเปล่าเพื่อตระเวนหาผู้โดยสารประมาณ 390 นาที คิดเป็นร้อยละ 59 ของเวลาในการให้บริการทั้งหมดและได้วิเคราะห์ความถี่การใช้งานวิทยุสื่อสารและความถี่ในการจอดรอให้บริการของคนขับแท็กซี่ ในปัจจุบันพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วคนขับรถแท็กซี่สามารถให้บริการผู้โดยสารได้ประมาณ 9.66 เที่ยว/กะ จะเป็นผู้โดยสารที่มาจาก การรับงานทางศูนย์วิทยุสื่อสาร 2.49 เที่ยว และจอดรอให้บริการโดยไม่ใช้วิทยุสื่อสารประมาณ 0.68 เที่ยว ส่วนที่เหลือเป็นการขับตระเวนหาผู้โดยสาร

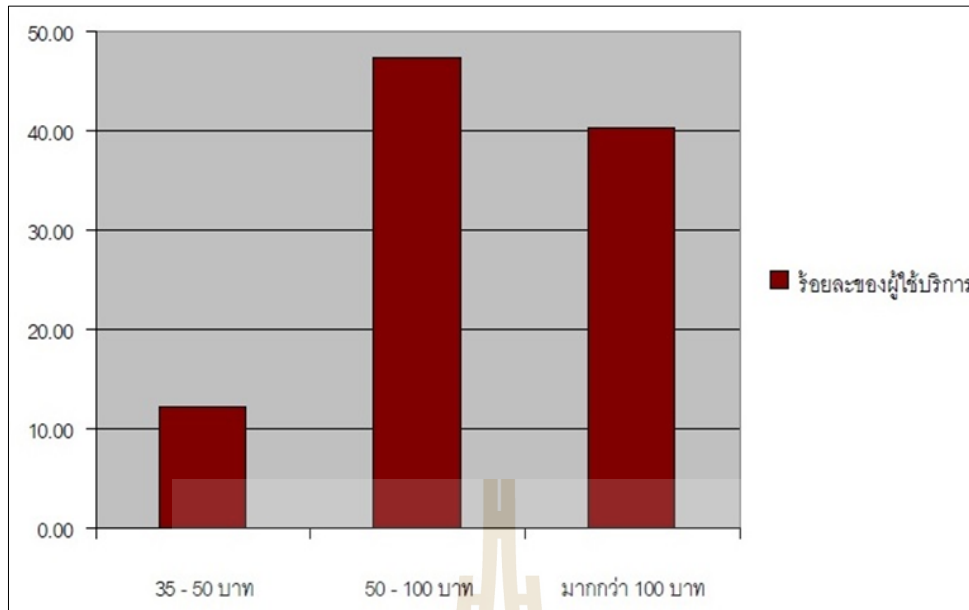
สิทธิโชค นันทพงษ์วิภาส (2552) ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับวิเคราะห์ตำแหน่งผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการจากศูนย์วิทยุแท็กซี่ พบว่า ในปัจจุบันผู้ขับรถแท็กซี่ให้บริการผู้โดยสารจากการโบกเรียกใช้ข้างทางมากกว่าเรียกใช้บริการศูนย์วิทยุแท็กซี่ จึงทำให้รถแท็กซี่ส่วนใหญ่วิ่งรถเที่ยวเปล่าเพื่อวิ่งตระเวนหาผู้โดยสาร โดยผลการศึกษาระบบการให้บริการรถแท็กซี่ของศูนย์วิทยุตัวอย่าง พบว่าเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยุรถแท็กซี่ไม่สามารถทราบตำแหน่งที่แน่นอนของรถแท็กซี่เมื่อพนักงานออกประกาศค้นหารถแท็กซี่ก็ไม่แน่ใจว่ารถแท็กซี่ที่ก่อบรับสัญญาณจะอยู่ใกล้กับตำแหน่งของผู้โดยสารหรือไม่ ถ้าหากเป็นคนที่อยู่ห่างจากผู้โดยสารมากก็จะทำให้ผู้โดยสารต้องใช้เวลาในการรอคอยนาน ในแต่ละสัปดาห์ ในช่วงเวลา 06.00 - 08.30 น. ในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า กลุ่มผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการรถแท็กซี่จากศูนย์วิทยุเป็นผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการทั่วไปร้อยละ 71.88 เรียกใช้บริการประจำร้อยละ 28.12 และในช่วงเวลา 08.30 - 11.30 น. นอกช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า ผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการทั่วไปร้อยละ 77.80 เรียกใช้บริการประจำร้อยละ 22.20 สำหรับผู้โดยสารที่ทางศูนย์วิทยุจัดรถให้ไปรับในจุดจอดบริเวณแขวงทุ่งครุช่วงเร่งด่วนเช้า มีการยกเลิกบริการในช่วงเวลาเร่งด่วนร้อยละ 20 และนอกช่วงเวลาเร่งด่วนร้อยละ 11.11

เอกชัย โอฬารสกุลวงศ์ (2546) ศึกษาเกี่ยวผลกระทบจากการปรับปรุงบริการของศูนย์วิทยุรถแท็กซี่ พบว่าเวลารอคอยจากการโทรเรียกรถแท็กซี่จากศูนย์วิทยุนั้นมีผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการสูงกว่าการโบกเรียกรถแท็กซี่ทั่วไป ความพึงพอใจในการใช้บริการโบกเรียกรถแท็กซี่จะมีต่อปัจจัยด้านเวลารอคอยและปัจจัยทางด้านระยะเข้าถึงบริการน้อย เพราะสภาพการจราจรที่ติดขัดทำให้

การรอคอยรถแท็กซี่ประมาณ 10 นาที สำหรับผู้โดยสารรู้สึกไม่ทนต่อการที่ผู้ใช้จะได้เดินทาง และจากข้อมูลที่สำรวจได้ส่วนใหญ่ผู้ใช้บริการรถแท็กซี่โบกเรียกจะใช้ระยะในการเดินเพื่อเข้าถึงประมาณไม่เกิน 300 เมตร ซึ่งเป็นระยะทางที่น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับสภาพการเดินทางในกรุงเทพมหานครที่ระบบขนส่งสาธารณะยังไม่ครอบคลุม ส่วนการใช้บริการโทรเรียกแท็กซี่จากศูนย์วิทยุนี้มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการต่อปัจจัยด้านเวลารอคอยและค่าบริการโทรเรียกใกล้เคียงกัน อาจเนื่องมาจากผู้ใช้บริการยินดีที่จะจ่ายค่าโทรเรียก 20 บาท ถ้ารถแท็กซี่สามารถให้บริการได้ตรงเวลา

กรณีการ กิรติโกศล (2549) ได้ศึกษาทัศนคติและพฤติกรรมของผู้ใช้บริการรถแท็กซี่มีเตอร์ของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าพฤติกรรมของผู้ใช้บริการรถแท็กซี่มีเตอร์ของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครมีระดับค่าโดยสารโดยเฉลี่ยต่อครั้ง 61 - 100 บาทนั้น คิดเป็นระยะทางประมาณ 7.78 - 15.8 กิโลเมตร แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้บริการจะใช้บริการรถแท็กซี่มีเตอร์เพื่อจุดประสงค์ในการเดินทางในระยะทางไม่ไกลนัก

อลิศรา เสมชูโชติ (2550) ได้ศึกษาลักษณะการใช้บริการรถแท็กซี่ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร โดยสรุปลักษณะการเดินทางด้วยรถแท็กซี่โดยวิธีการเรียกผ่านศูนย์วิทยุไว้ดังนี้ ผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ผ่านศูนย์วิทยุ กลุ่มพนักงานบริษัทเอกชนที่มีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่า 10,000 บาท และไม่มียานพาหนะในครอบครอง ผู้ใช้บริการผ่านศูนย์วิทยุจะใช้บริการที่ความถี่ 2 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เมื่อพิจารณาพฤติกรรมของผู้ใช้บริการผ่านศูนย์วิทยุร่วมกับวันและเวลาที่ใช้บริการแล้วจะพบว่ามักเรียกใช้บริการในวันจันทร์ถึงศุกร์ในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า 06.00 - 09.00 น. เพราะความสะดวกสบายรวดเร็ว โดยผู้ใช้บริการเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการส่วนเพิ่ม 20 บาท ค่าโทรศัพท์ที่ใช้ในการติดต่อศูนย์วิทยุและเต็มใจที่จะรอใช้บริการนานประมาณ 15 นาที หากพิจารณาจากช่วงเวลาที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการผ่านศูนย์แล้วจะพบว่า เป็นเวลาที่ผู้ใช้บริการยังอยู่ที่บ้านหรือที่พักอาศัย ซึ่งเป็นตำแหน่งที่แน่นอนสามารถเรียกใช้บริการผ่านศูนย์ได้โดยสะดวกกว่าการโบกเรียก ผู้ใช้บริการจึงเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ผ่านศูนย์วิทยุจากที่บ้านเพื่อเดินทางไปทำงาน จากรูปที่ 2.1 แสดงค่าโดยสารรถแท็กซี่เฉลี่ยต่อครั้ง ราคาเฉลี่ยเกือบร้อยละ 50 อยู่ที่ 50 - 100 บาท ราคาค่าโดยสารต่อครั้งร้อยละ 40 มากกว่า 100 บาท ส่วนค่าโดยสารต่อครั้งในช่วง 35 - 50 บาท มีเปอร์เซ็นต์น้อยที่สุด อาจเป็นไปได้ว่าผู้โดยสารถูกปฏิเสธจากการเดินทางในระยะทางไกล ช่วงที่ค่าโดยสารต่ำกว่า 50 บาท



รูปที่ 2.1 ร้อยละของค่าโดยสารรถแท็กซี่เฉลี่ยต่อครั้ง
(ที่มา: อลิศรา เสมชูโชติ, 2550)

2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับบริการแท็กซี่ในต่างประเทศ

Yang, Fung et al. (2010) ศึกษาเรื่องอัตราค่าโดยสารรูปแบบ Non-linear ที่ค่านึงถึงผลกำไรที่จะได้รับ สำหรับเป็นแนวทางการแก้ปัญหาอัตราแท็กซี่ในสนามบินที่ต้องรอนานกว่าปกติ เนื่องจากสามารถใช้ส่วนลดทำให้ค่าโดยสารถูกกว่าที่ต้องจ่ายตามมิเตอร์และค่าโดยสารเป็นแบบ Linear โดยการศึกษา The Hong Kong Government ได้นำการศึกษานี้ไปปรับใช้จริง โดยปรับอัตราค่าโดยสารให้เป็นแบบ Non-linear ทำให้ค่าโดยสารลดลงเมื่อเดินทางไกลและค่าโดยสารเพิ่มขึ้นเมื่อเดินทางในระยะทางใกล้ นอกจากนี้การเปลี่ยนอัตราค่าโดยสารใหม่นั้นไม่ได้ลดรายได้หรือผลกำไรของแท็กซี่

Tsamboulas and Nikoleris (2008) ได้ทำการศึกษาผู้โดยสารที่ยินดีจ่ายค่าโดยสารเพิ่มเพื่อลดเวลาในการเดินทาง กลุ่มตัวอย่างคือกลุ่มที่ต้องการเดินทางไปยัง Athens International Airport โดยทำการสำรวจความคิดเห็นของผู้โดยสารที่กำลังออกเดินทางโดยเครื่องบินและสร้างแบบจำลองซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ Probit regression เพื่อแยกกลุ่มผู้โดยสารว่าจะเป็กลุ่มที่ยินดีจะจ่ายเพิ่มหรือไม่อยากจ่ายเพิ่มและอีกส่วนคือกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary least squares (OLS) linear regression) เพื่อหาในส่วนของกรณียินดีจ่ายเพิ่มแล้วต้องการจ่ายเท่าไร ผลวิเคราะห์พบ ผู้โดยสารร้อยละ 42 ยินดีจ่ายเงินค่าโดยสารเพิ่มเพื่อลดเวลาในการเดินทางไปสนามบิน และยังวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ใช้บริการรถประจำทางสายหนึ่งที่เดินทางไปยัง Athens International Airport พบว่าร้อยละ 40 ของผู้โดยสารยินดีที่จะจ่ายเงินเพิ่ม 2.1 € เพื่อเดินทางไปยังสนามบินเร็วขึ้น 15 นาที จากงานวิจัยดังกล่าว ทำให้ทราบถึงความเป็นไปได้ที่ผู้โดยสารจะจ่ายเงินค่าโดยสารจะยอมจ่ายเงินเพิ่มจากราคามิเตอร์ปกติ เพื่อลดเวลาในการรอคอยหรือยืนยันว่าจะได้ใช้บริการแท็กซี่อย่างแน่นอน

Von Massow and Canbolat (2010) ได้ทำการศึกษาในมุมมองของผู้ประกอบการแท็กซี่ และคนขับรถแท็กซี่ เกี่ยวกับการจัดการคิว (Dispatch Policy) ที่แตกต่างกัน ทำให้คนขับแท็กซี่ มีพฤติกรรมการตอบสนองที่แตกต่างกัน มีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน โดยแบ่งเป็น 4 กรณี

- กรณีที่ 1 Single zone มีโซนเดียวหรือไม่มีการแบ่งโซน มีการกระจายตัวผู้โดยสารแบบเท่า ๆ กัน มีการจัดคิวแบบแถวเดียวในระบบและมีการจัดคิวแบบ First come first serve และจุดประสงค์หลักของแนวคิดแบบ Single zone คือจุดตรงกลางถือเป็นจุดยุทธศาสตร์ ใช้เป็นจุดจอดที่เหมาะสมที่สุด แต่ผลที่ได้จากรูปแบบนี้คือ คนขับแท็กซี่จะชอบจอดหรือรวมตัวกันในที่ที่สามารถพูดคุยกันได้ (Social interaction) เช่น จอดรถข้างร้านกาแฟ ห้างสรรพสินค้า และจุดที่ไม่กีดขวางการจราจร จากพฤติกรรมของคนขับแท็กซี่ที่ตอบสนองต่อระบบ Single zone เป็นจุดเริ่มต้นของแนวคิดที่จะพัฒนาระบบการจัดการคิวใหม่ โดยออกแบบให้จุดกลางโซนอยู่ตรงที่คนขับแท็กซี่พบปะคุยกัน จะช่วยลดเวลาในการรอคอยของผู้โดยสารและเพิ่มความพึงพอใจของการให้บริการได้

- กรณีที่ 2 Single zone with high demand point รถแท็กซี่ควรจอดรอ ณ จุดที่เป็น High demand point อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางซึ่งคิดว่าเป็นจุดที่ดีที่สุดที่ควรจอดรอและมีการจัดคิวแบบ First come first serve แต่ผลที่ได้มีความสำคัญกับผู้ประกอบการแท็กซี่ พบว่าระบบนี้สามารถเพิ่มความพึงพอใจต่อลูกค้า โดยลดเวลาในการรอคอยและเป็นระบบการจัดการคิวที่สามารถจูงใจต่อการตอบสนองของคนขับแท็กซี่ ดังนั้น การจัดโซนต้องพิจารณาว่าตรงไหนเป็น High demand point และพยายามย้ายหรือสร้างโซนให้เป็น High demand อยู่ตรงจุดศูนย์กลางของโซน จะสามารถลดระยะเวลาในการรอคอยและเพิ่มความพึงพอใจในการให้บริการได้

- กรณีที่ 3 Two zone พิจารณาแบ่งโซนเป็นสองโซน จุดประสงค์การจัดการคิวแบบหลายโซน (ขนาดโซนเล็กลง) เพื่อลดเวลาการรอคอยของลูกค้า ส่วนคนขับแท็กซี่ สามารถย้ายโซนได้ ถ้าคิดว่ามีโอกาสได้รายได้มากกว่า (Highest payoff) แต่เมื่อเขาออกจากโซนจะถูกตัดออกจากคิวโดยอัตโนมัติ จากแบบจำลองแบบ Two zone ทำให้พบว่า แท็กซี่มีพฤติกรรมย้ายโซนที่คิดว่าสามารถหารายได้มากที่สุด (Highest payoff) ดังนั้นการจัดตั้งโซนรูปแบบดังกล่าวจะต้องพิจารณาถึงพฤติกรรมของคนขับแท็กซี่และขนาดของโซนด้วย

ในกรณีไม่มี High Demand Point คนขับแท็กซี่จะรวมตัวกันอยู่บริเวณขอบของโซน คนขับแท็กซี่มีพฤติกรรมที่จะเปลี่ยนโซนเพื่อหาลูกค้าให้ได้มากขึ้น กรณีนี้จะทำให้ลูกค้ารอนาน แต่ยังไม่แย่ไปกว่ากรณี Single zone แต่ก็ยังไม่ประสิทธิภาพอย่างที่เราควรจะเป็น

- กรณีที่ 4 Super zone ซึ่งเป็นรูปแบบที่ผู้ทำวิจัยเสนอขึ้นมาเพื่อทำการปรับปรุง โดยรถแท็กซี่โซนใดโซนหนึ่งก่อน แล้วจะถูกจัดคิว (First queue) ให้ไปพร้อมกันใน Super zone (Secondary queue) แต่ถ้าต้องการเปลี่ยนโซนก็ให้แท็กซี่ระบุด้วย การกำหนด Super zone จะทำให้แท็กซี่ไม่ไปรอบริเวณขอบโซนเพื่อเปลี่ยนโซน นอกจากนี้ผู้ทำวิจัยได้ให้คำแนะนำไว้ดังนี้

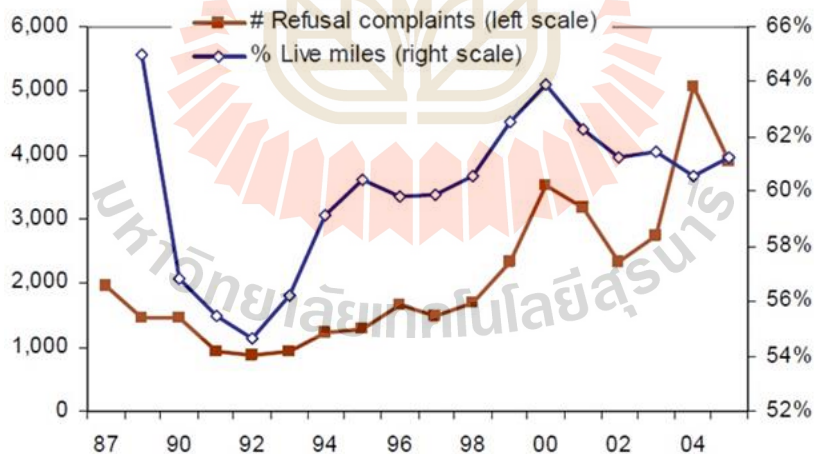
- 1) ถ้ามีจุดที่เป็น High demand ก็ควรจัดให้อยู่กึ่งกลางโซน
- 2) กรณีที่ไม่มีจุดที่เป็น High demand ควรมี Super zone และเป็นคิวอันดับที่สองไว้ เพื่อช่วยลดพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนโซน
- 3) ถ้านำเวลาในการเดินทางมาพิจารณา อาจทำให้การตัดสินใจ (Decision) ของคนขับรถแท็กซี่เปลี่ยนไปและยอมให้แท็กซี่ปฏิเสธผู้โดยสาร เมื่อนำเวลาเดินทางมาพิจารณาใน Pay off function เช่นกัน

สรุปสิ่งที่ได้จากงานวิจัยดังกล่าว

1) การแบ่งโซนและการจัดคิวรถแท็กซี่ที่เหมาะสมมีผลต่อเวลารอคอยของผู้โดยสาร ถ้ามีระบบการจัดคิวที่ดีจะช่วยลดเวลารอคอยของผู้โดยสารและช่วยเพิ่มความพึงพอใจที่จะทำให้อาจไม่เกิดการผูกขาดในการเลือกใช้บริการแท็กซี่จากศูนย์บริการใดบริการหนึ่ง

2) โดยทั่วไปแล้วพฤติกรรมของคนขับแท็กซี่ จะพยายามเปลี่ยนไปหาโซนที่คาดว่าจะได้รายได้สูงที่สุด ซึ่งคล้ายกับพฤติกรรมของแท็กซี่ในกรุงเทพมหานคร ที่พยายามขับรถหาลูกค้า

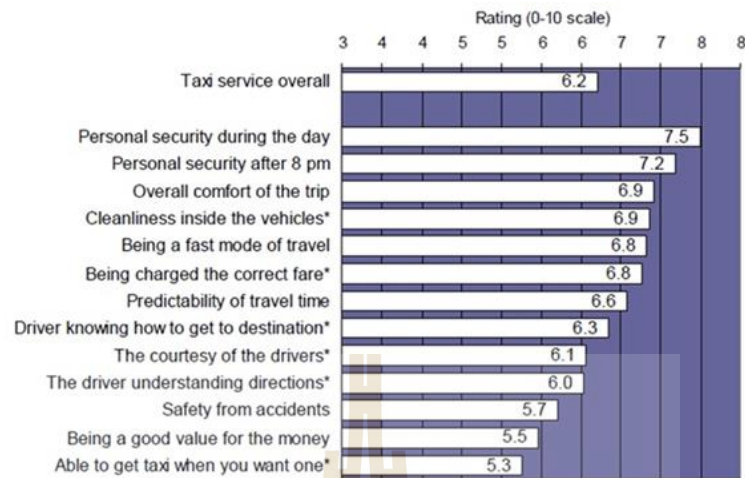
Schaller Consulting (2006) ศึกษาความเป็นจริงของแท็กซี่ในเมืองนิวยอร์กลักษณะต่าง ๆ ของแท็กซี่ในเมืองนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา รวมถึงการปฏิเสธผู้โดยสารของรถแท็กซี่ พบว่าช่วงเวลาเร่งด่วนของวัน เช่น ช่วงเร่งด่วนในตอนเช้า พักกลางวันและช่วงเย็นหลังเลิกงาน มีผลต่อการปฏิเสธเช่นกัน โดยผู้ทำวิจัยได้อธิบายสาเหตุการปฏิเสธรับผู้โดยสารเพิ่มเติม จากรูปที่ 2.2 สามารถสังเกตได้ว่าสาเหตุการปฏิเสธผู้โดยสารนั้นมีผลต่อจำนวนไมล์ที่แท็กซี่วิ่งไปส่งหรือไปรับผู้โดยสารหรืออธิบายได้ว่า ถ้าจำนวนไมล์ที่ใช้เพิ่มมากขึ้นแล้ว การร้องเรียนผู้โดยสารก็จะสูงตาม



รูปที่ 2.2 ร้อยละผู้ร้องเรียนแท็กซี่ปฏิเสธผู้โดยสารมีความสัมพันธ์กับจำนวนไมล์ที่ไปรับบริการผู้โดยสาร ปี ค.ศ. 1987 - 2005
(ที่มา: Schaller Consulting, 2006)

Sonny (2006) ศึกษาเรื่องลักษณะต่าง ๆ ของแท็กซี่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านโลจิสติกส์ระดับความพึงพอใจการใช้บริการแท็กซี่ในเมืองนิวยอร์กนั้นต่ำสุดอยู่ที่ 6.2/10 เมื่อเทียบกับรถไฟใต้ดินที่ได้ 7.0/10 และรถประจำทางที่ได้ 6.7/10 ส่วนที่เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้แท็กซี่มีระดับความพึงพอใจ

น้อยที่สุด คือ มีรถแท็กซี่เมื่อคุณต้องการใช้บริการ ระดับอยู่ที่ 5.3/10 และยังเป็นส่วนสำคัญที่เป็นสาเหตุทำให้ผู้โดยสารร้องเรียนการให้บริการแท็กซี่มากที่สุดอีกด้วย ดังแสดงในรูปที่ 2.3

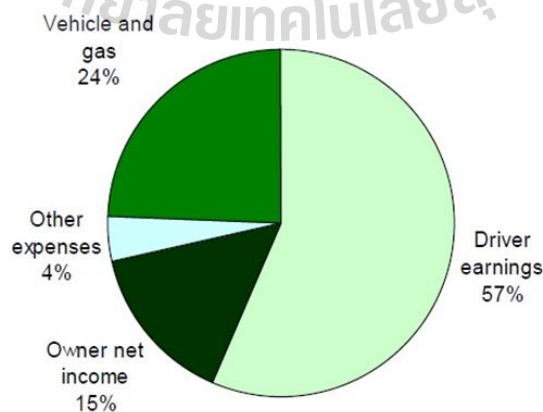


รูปที่ 2.3 ระดับการให้บริการของแท็กซี่ของเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ค.ศ. 2000
(ที่มา: Sonny, 2006)

การที่คนขับแท็กซี่ปฏิเสธผู้โดยสารถือเป็นสาเหตุหลักของการร้องเรียนการให้บริการมากที่สุด โดยผู้วิจัยอธิบายการปฏิเสธดังกล่าวอาจเกิดจากสาเหตุ เช่น

- แรงจูงใจทางการเงิน คนขับแท็กซี่อาจไม่อยากจะไปส่งในบริเวณที่มีการจราจรติดขัด เป็นเวลานานหรือไม่อยากวิ่งรถเที่ยวเปล่าในขากลับ
- การคำนึงถึงความปลอดภัย เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้แท็กซี่นิยมที่จะรับผู้โดยสารที่โทรมาจองมากกว่าไม่ได้โทรมาจอง
- ช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้บริการเป็นจำนวนมาก เป็นอีกส่วนหนึ่งที่ทำให้แท็กซี่มีโอกาสเลือกรับ-ส่งผู้โดยสาร

คนขับแท็กซี่รายได้ต่อกะ \$158 เป็นรายได้ที่หักค่าเช่าและน้ำมันเชื้อเพลิงในช่วง 10 ชั่วโมงหรือหนึ่งกะแล้ว จากรูปที่ 2.4 พบว่ารายได้สุทธิของคนขับอยู่ที่ร้อยละ 57 ของรายได้ทั้งหมด



รูปที่ 2.4 ร้อยละต้นทุนและรายได้ของคนขับแท็กซี่
(ที่มา: Sonny, 2006)

Wang (2009) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์แท็กซี่ที่ว่างในคิวเพื่อช่วยลดปัญหาของผู้ต้องการเดินทางในระยะสั้นซึ่งคาดว่าจะทำให้คนขับรถแท็กซี่ยินดีให้บริการเนื่องจากรายได้ที่เพิ่มขึ้น โดยกล่าวถึงปัญหาระหว่าง Short Distance Trip Problems กับการให้บริการแท็กซี่นั้นไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในพื้นที่ที่มีลักษณะ High Population Mobility และการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะที่ให้บริการได้ไม่ทั่วถึงแล้ว ยังพบปัญหานี้เกิดขึ้นในบริเวณชานเมืองที่มีรถแท็กซี่น้อยด้วย ส่วนการที่คนขับแท็กซี่เลือกปฏิเสธไม่รับผู้โดยสารที่ต้องการเดินทางในระยะทางไกลๆ อาจจะมาจากความไม่คุ้มค่าของค่าตอบแทนเมื่อคนขับแท็กซี่ต้องเสียเวลาต่อคิวใหม่ ส่วนหนึ่งที่เป็นอุปสรรคของการเดินทางในระยะใกล้ คือ ราคาค่าโดยสารที่สูงกว่าปกติเมื่อเทียบกับระยะทาง ทางแก้อีกคือการเดินทางร่วมกันและ Share ค่าโดยสาร เพื่อค่าใช้จ่ายที่น้อยลงของผู้โดยสารและแท็กซี่ก็น่าจะได้เงินมากขึ้น แต่งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้แท็กซี่ร่วมกันพบปัญหาบางอย่าง เช่น การถกเถียงระหว่างแท็กซี่กับผู้โดยสาร เรื่องราคาค่าโดยสาร เนื่องจากกฎระเบียบที่นำมาใช้นั้นไม่ได้เป็นแบบ Documented Policy แต่เป็นแค่ Social conventions นอกจากนี้ยังอาจทำให้เกิดปัญหาอื่นตามมาภายหลัง เช่น สังคม เศรษฐกิจ ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย ซึ่งมีความจำเป็นที่จะต้องมีการประเมินผลดังกล่าวด้วยความลุ่มหลวมในการเรียกใช้บริการแท็กซี่ประมาณร้อยละ 50 มาจากการโทรเรียก โดยอัตราส่วนของความลุ่มหลวมในการเรียกใช้บริการแท็กซี่จากการโทรเรียกจะสูงมากโดยเฉพาะในพื้นที่ Hobart และ Washington ยกตัวอย่าง เมื่อศูนย์วิทยุรถแท็กซี่ของพื้นที่ Washington แจ้งผู้โดยสาร ณ ตอนนีแท็กซี่กำลังเดินทางไปรับคุณ แต่กลับไม่มีแท็กซี่มารับ แต่ในรายงานไม่ได้ระบุสาเหตุที่ชัดเจนว่าเหตุใดแท็กซี่ถึงไม่ยอมมารับผู้โดยสารจากเหตุดังกล่าว ส่วนใน Victoria พบปัญหาความลุ่มหลวมการขอใช้แท็กซี่จากศูนย์วิทยุเพิ่มขึ้น ซึ่งศูนย์แท็กซี่ให้เหตุผลว่าไม่มีแท็กซี่ว่างให้บริการ ส่วนที่ Inner Sydney พบปัญหาการโบกเรียกแท็กซี่ตามถนน แต่ไม่มีแท็กซี่วิ่งให้บริการ

Latitude Insights (2012) จากการวิจัยความเสียหายของผู้บริโภคได้ทำการศึกษาแท็กซี่ที่รัฐวิกตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย ในปี 2011 ปัญหาที่พบทั้งหมดร้อยละ 82 จากการสำรวจ เกิดจาก 4 สาเหตุ ซึ่งการจ้องล้วงหน้ามีปัญหามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 73 ส่วนการปฏิเสธไม่รับผู้โดยสารนั้นอยู่ที่ร้อยละ 38 ดังแสดงรูปที่ 2.5 สาเหตุการปฏิเสธส่วนใหญ่เกิดจาก แท็กซี่ไม่ต้องการเดินทางไปรับผู้โดยสารในระยะทางไกลๆ เนื่องจาก ต้องต่อคิวนาน บริเวณที่ไม่มีจราจรติดขัด เมื่อไปแล้วต้องกลับมาต่อคิวที่ยาวกว่าเดิม ทำให้ไม่คุ้มค่าเสียโอกาส



รูปที่ 2.5 ปัญหาที่พบในการเข้าถึงการให้บริการแท็กซี่ ในช่วง 12 เดือน

(ที่มา: Latitude Insights 2012)

2.3 รูปแบบการเรียกใช้บริการแท็กซี่และอัตราค่าใช้บริการของไทย

2.3.1 การโบกเรียก

การโบกเรียกเป็นการเรียกใช้บริการแท็กซี่จากบริเวณริมถนนในพื้นที่ที่มีแท็กซี่ให้บริการ หรือการเรียกจากคิวแท็กซี่ที่จอดให้บริการอยู่ก่อนแล้วโดยการเรียกใช้บริการลักษณะนี้จะเสียค่าบริการตามมิเตอร์เท่านั้น

อัตราค่าจ้างบรรทุกคนโดยสารสำหรับรถยนต์รับจ้างบรรทุกคนโดยสารไม่เกินเจ็ดคน (TAXI-METER) ที่จดทะเบียนในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2557

- ระยะทาง 1 กิโลเมตรแรก 35.00 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 1 กิโลเมตรถึงกิโลเมตรที่ 10 กิโลเมตรละ 5.50 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 10 กิโลเมตรถึงกิโลเมตรที่ 20 กิโลเมตรละ 6.50 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 20 กิโลเมตรถึงกิโลเมตรที่ 40 กิโลเมตรละ 7.50 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 40 กิโลเมตรถึงกิโลเมตรที่ 60 กิโลเมตรละ 8.00 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 60 กิโลเมตรถึงกิโลเมตรที่ 80 กิโลเมตรละ 9.00 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 80 กิโลเมตรขึ้นไป กิโลเมตรละ 10.50 บาท

กรณีรถไม่สามารถเคลื่อนที่หรือเดินรถต่อไปได้เกินกว่า 6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อัตรานาทีละ 2.00 บาท ค่าทางด่วนคิดแยกจากราคามิเตอร์

โดยอัตราค่าจ้างดังกล่าวได้มีการปรับขึ้นจากอัตราค่าจ้างเดิม ที่ใช้ใน ปี พ.ศ. 2551 ที่คิดค่าบริการ

- ระยะทาง 2 กิโลเมตรแรก 35.00 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 2 กิโลเมตรถึงกิโลเมตรที่ 12 กิโลเมตรละ 5.00 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 12 กิโลเมตรถึงกิโลเมตรที่ 20 กิโลเมตรละ 5.50 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 20 กิโลเมตรถึงกิโลเมตรที่ 40 กิโลเมตรละ 6.00 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 40 กิโลเมตรถึงกิโลเมตรที่ 60 กิโลเมตรละ 6.50 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 60 กิโลเมตรถึงกิโลเมตรที่ 80 กิโลเมตรละ 7.50 บาท
- ระยะทางเกินกว่า 80 กิโลเมตรขึ้นไป กิโลเมตรละ 8.50 บาท

กรณีรถไม่สามารถเคลื่อนที่หรือเดินรถต่อไปได้เกินกว่า 6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อัตรานาทีละ 1.50 บาท ค่าทางด่วนคิดแยกจากราคามิเตอร์

2.3.2 การโทรเรียก

การโทรเรียกเป็นการเรียกใช้บริการแท็กซี่ผ่านศูนย์บริการต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร การเรียกใช้บริการจะคิดค่าธรรมเนียมเรียกใช้บริการแท็กซี่ 20 บาท ในพื้นที่สนามบินคิดค่าธรรมเนียม 50 บาท เพิ่มจากราคามิเตอร์ปกติ ดังแสดงในหัวข้อ 2.3.1 โดยตัวอย่างเบอร์โทรศูนย์บริการแท็กซี่แสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ข้อมูลศูนย์บริการแท็กซี่

ศูนย์วิทยุรถแท็กซี่	จำนวนช่องความถี่	จำนวนรถแท็กซี่ในศูนย์วิทยุ	โทรศัพท์บริการรถแท็กซี่ของศูนย์วิทยุ
1. สหกรณ์แท็กซี่สยาม จำกัด	3	3,000	1611
2. บริษัทนครชัยทรานสปอร์ตเดชั่น จำกัด	6	12,000	0-2878-9998
3. สหกรณ์แท็กซี่กรุงเทพ จำกัด	3	3,000	0-2880-0888
4. สหกรณ์เจริญเมืองแท็กซี่ จำกัด	3	6,000	0-2611-6499
5. สหกรณ์ภูพลังแท็กซี่ จำกัด	2	3,000	0-2676-3000
6. บริษัทรวมแท็กซี่ไทย จำกัด	2	2,000	0-2883-6621-25
7. สหกรณ์แท็กซี่รวมมิตร จำกัด	2	5,000	0-2911-4444
8. สหกรณ์แท็กซี่ไทย จำกัด	2	3,000	0-2460-2222
9. บริษัทการ์เด็นริสอร์ทอินน์ จำกัด	2	2,000	0-2704-7444
10. บริษัทโฮวาอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	2	3,000	0-2424-2222
11. บริษัทไทยเอชคอมมูนิเคชั่นจำกัด	19	9,000	1681
12. สหกรณ์ปฐมวันแท็กซี่ จำกัด	2	2,000	0-2216-7628
13. ห้างหุ้นส่วนจำกัดศูนย์วิทยุการ์เด็นแท็กซี่	2	5,900	0-2875-9995

ที่มา : วรลักษณ์ (2553)

2.4 รูปแบบการเรียกใช้บริการแท็กซี่และอัตราค่าใช้บริการในต่างประเทศ

อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ในกรุงลอนดอน (Transport for London 2017) การคิดราคา ค่าโดยสารจะคำนวณตามช่วงเวลาของวัน ระยะทางและเวลาในการเดินทาง แบ่งได้ 3 ช่วงเวลา แสดงดังตารางที่ 2.2 คิดค่าโดยสารเริ่มต้น £2.60 ซึ่งค่าโดยสารอาจเพิ่มขึ้นตามเวลาเดินทางหรือ การจราจรติดขัด (ความเร็วต่ำกว่า 10.4 mph) คนขับแท็กซี่ที่ต้องให้บริการผู้โดยสารที่เดินทาง ระยะทางน้อยกว่า 12 ไมล์ (หรือ 20 ไมล์ ไปที่ Heathrow Airport)

ค่าโดยสารที่ต้องจ่ายเพิ่มจากราคามิเตอร์

- ค่าธรรมเนียมเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ £2.60
- กรณีใช้บริการแท็กซี่จาก Heathrow Airport คิดค่าธรรมเนียม £2.40
- ช่วงเทศกาลคริสต์มาส และช่วงวันขึ้นปีใหม่ คิดค่าธรรมเนียม £4.00 ตั้งแต่ 20:00 ของวันที่ 24 ธันวาคม ถึง 6:00 ของวันที่ 27 ธันวาคม หรือ ตั้งแต่ 20:00 ของวันที่ 31 ธันวาคม ถึง 6:00 ของวันที่ 2 มกราคม

- แท็กซี่บางคนสามารถจ่ายค่าโดยสารจากบัตร Credit or debit cards คิดค่าธรรมเนียมเพิ่มสูงสุดไม่เกินร้อยละ 10 ของราคาค่าโดยสารจากมิเตอร์
- คนขับรถแท็กซี่สามารถเรียกค่าทำความสะอาด Soiling charge ได้แต่ไม่มากกว่า £40.00 ในกรณีที่ต้อนำรถไปทำความสะอาดหรือเสียเวลาจากการล้างรถ

ตารางที่ 2.2 อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่มิเตอร์ของกรุงลอนดอน

Distance	Approx journey time	Monday to Friday	Monday to Friday	Every night
		06:00 - 20:00 (Tariff code 1)	20:00 - 22:00 Saturday and Sunday 06:00 - 22:00 (Tariff code 2)	22:00 - 06:00 Public holidays (Tariff code 3)
1 mile	6 - 13 mins	£6 - £9.40	£6 - £9.4	£7 - £9.2
2 mile	10 - 20 mins	£9 - £14.60	£9.6 - £14.8	£10.60 - £15
4 mile	16 - 30 mins	£16 - £23	£17 - £23	£18 - £28
6 mile	28 - 40 mins	£24 - £31	£30 - £33	£29 - £34
Between Heathrow and Central London	30 - 60 mins	£48 - £90	£48 - £90	£48 - £90

ที่มา: Transport for London (2017)

อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ในฮ่องกง (Transport Department of Hong Kong 2017) มี 3 รูปแบบ ได้แก่ Urban Taxi, New territory และ Lantau Taxi ซึ่งคิดค่าโดยสารเริ่มต้น ค่าโดยสารตามระยะทางและเวลาแตกต่างกัน ดังนี้

- Urban Taxi คิดค่าโดยสารเริ่มต้น \$24 และทุก ๆ 200 เมตรหรือทุกนาทีของเวลารอคอย \$1.7 และเมื่อค่าโดยสารถึง \$83.5 ก็จะลดลงเหลือ \$1.2
- New territory คิดค่าโดยสารเริ่มต้น \$20.5 และทุก ๆ 200 เมตรหรือทุกนาทีของเวลารอคอย \$1.5 และเมื่อค่าโดยสารถึง \$65.5 ก็จะลดลงเหลือ \$1.2
- Lantau Taxi คิดค่าโดยสารเริ่มต้น \$19 และทุก ๆ 200 เมตรหรือทุกนาทีของเวลารอคอย \$1.5 และเมื่อค่าโดยสารถึง \$154 ก็จะลดลงเหลือ \$1.4
- สามารถขอรับใบเสร็จรับเงินจากคนขับ กรณีเครื่องปริ้นเสียให้คนขับแท็กซี่เซ็นชื่อรับรองใบเสร็จแทน

การคิดค่า Surcharge

- ค่าบริการโทรจองแท็กซี่ สัตว์เลี้ยง รถเข็นเด็ก กระเป๋า ยกเว้นกระเป๋าถือขนาดเล็กที่นำเข้าห้องโดยสารได้ คิดราคาขึ้นละ \$6 ยกเว้น New territory Taxi คิดราคาขึ้นละ \$5 ส่วนอุปกรณ์ของผู้พิการไม่คิดค่าใช้จ่าย
- ค่าธรรมเนียมผ่าน Lantau link ผู้โดยสารจ่ายเพิ่ม \$30 แต่ถ้าเป็นค่าทางด่วนหรือค่าธรรมเนียมพิเศษอื่น ๆ คนขับแท็กซี่เป็นผู้จ่าย ผู้โดยสารไม่ต้องจ่าย

2.5 รูปแบบการเรียกใช้บริการแท็กซี่ผ่าน Application

จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยี Smartphone ปัจจุบันมีการเรียกใช้บริการแท็กซี่ ผ่านทาง Application สำหรับทำให้เกิดความสะดวกสบายขึ้นโดยในกรุงเทพมหานคร มี Application ที่เปิดให้บริการอยู่ 3 รูปแบบ

- Grab Taxi เริ่มเปิดให้บริการในไทยในเดือนตุลาคม ปี 2013 ค่าธรรมเนียมเรียกใช้บริการแท็กซี่ 25 บาท และสามารถให้ทิปเพิ่มเพื่อเป็นตัวกระตุ้นในการเรียกแท็กซี่ได้ ตัวอย่างรูปที่ 2.6
- Easy Taxi เริ่มเปิดให้บริการในไทยในเดือนกันยายน ปี 2013 ค่าธรรมเนียมเรียกใช้บริการแท็กซี่ 20 บาท ตัวอย่างรูปที่ 2.7
- All Thai Taxi กรมขนส่งทางบก ร่วมกับบริษัท นครชัยแอร์ จำกัด ได้เปิดบริการแท็กซี่ภายใต้ชื่อ All Thai Taxi เริ่มเปิดให้บริการในเดือนพฤษภาคม ปี 2015 โดยใช้รถ Toyota Prius Hybrid จำนวน 500 ค่าธรรมเนียมเรียกใช้บริการแท็กซี่ 20 บาท ตัวอย่างรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ Grab Taxi
(ที่มา: <http://grabtaxi.com>)



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ Easy Taxi
(ที่มา: <http://www.easytaxi.com>)



รูปที่ 2.8 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ All Thai Taxi
(ที่มา: <http://www.allthaitaxi.com>)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง

Hellyer et al. (2012) ได้ใช้การประมูลในห้องทดลองเพื่อศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพและข้อมูลทางโภชนาการในการเลือกอาหาร พบว่าผู้บริโภคตอบสนองในทางบวกต่อข้อมูลทางด้านโภชนาการและสิ่งที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ นอกจากนี้ยังมีการใช้รูปแบบการประมูลในห้องทดลองนี้กับการซื้อ-ขายเรื่องการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย

Higahsida and Managi (2010) ศึกษาการตรวจสอบประสิทธิภาพของบุคคลในการเลือกโควต้าของอุตสาหกรรมประมง ชาวประมงสามารถเลือกได้ระหว่างเรือขนาดใหญ่และขนาดเล็ก โดยเรือมีต้นทุนคงที่ที่สูงและจะแปรผันลดลงตามขนาดเรือที่ใหญ่ขึ้น ผู้วิจัยพบว่าเรือถูกเลือกอย่างสมเหตุสมผลและราคาซื้อ-ขายเฉลี่ยเข้ากับทฤษฎีราคาดุลยภาพ

Levitt and List (2007) ศึกษาเรื่องสิ่งที่ทำในห้องปฏิบัติการกับค่าต่าง ๆ ในสังคมจริง ได้กล่าวถึงการทดลองในห้องปฏิบัติการ เป็นรูปแบบการทดลองที่สามารถช่วยให้ผู้วิจัยควบคุม ข้อมูลงบประมาณ ชนิดและราคาสินค้า รวมถึงสถานะ ของผู้เข้าร่วมทดลองได้ เพราะฉะนั้นการทดลองในห้องปฏิบัติการจึงช่วยให้ผู้วิจัยวัดผลกระทบต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมที่จะเกิดขึ้นกับคนและสถานการณ์จริงที่ต้องการทราบโดยที่ผู้วิจัยสามารถควบคุมได้

Plott (1982) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีองค์การอุตสาหกรรมและเศรษฐศาสตร์การตลาด กล่าวว่า การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการนำคนจริงมาร่วมการปฏิบัติการ ภายใต้ระบบกฎเกณฑ์ที่ ถูกกำหนดใช้จริง เพื่อผลตอบแทนที่ได้จริงในรูปแบบของเงิน กระบวนการในห้องปฏิบัติการนั้นแตกต่าง กับโลกจริงตรงที่ในห้องปฏิบัติการมันเรียบง่ายกว่ามาก ไม่ซับซ้อน เพราะฉะนั้นหากโมเดลที่ใช้ใน ห้องปฏิบัติการนั้นยังมีปัญหาหรือข้อบกพร่อง กับระเบียบอันเรียบง่ายกว่าความจริงแล้วก็ควรนำโมเดล นั้นไปพิจารณาใหม่

Cao et al. (2009) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแคลอริมิเตอร์ความแม่นยำสูงสำหรับการวัด การสูญเสียพลังงานในเครื่องจักรไฟฟ้า โดยศึกษาถึงข้อมูลเนื้อหาของกรให้ข้อมูลเพื่อขีดจำกัดของ การใช้ข้อมูลจากตลาดหลักทรัพย์ออสเตรเลีย พวกเขาพบว่าข้อมูลเกี่ยวกับ การเสนอราคาที่ดีที่สุด (The best bid) ข้อเสนอที่ดีที่สุด (Best offer) และราคาซื้อ-ขายล่าสุด (The last transaction prices) นำไปสู่การประมาณราคาถึงร้อยละ 78 ของราคาที่ทำกรซื้อ-ขาย ในส่วนของราคาส่วนที่เหลือ มาจากข้อมูลส่วนต่าง ๆ ของข้อมูลทำการเสนอ

2.7 วิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง (Experiment economics)

จากการทบทวนงานวิจัย วิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลองมีความหลากหลายในแต่ละพื้นที่ ที่ทำการศึกษา โดยเฉพาะการศึกษาที่นำวิธีเศรษฐศาสตร์การทดลอง ไปประยุกต์ใช้กับการประเมิน กลยุทธ์เสนอราคาประมูลและประสิทธิภาพการตลาด ที่เป็นเนื้อหาหลักของส่วนนี้ Gresik and Satterthwaite (1983) วิจัยเกี่ยวกับจำนวนของผู้ซื้อ-ขายที่เหมาะสมเพื่อให้ตลาดสมบูรณ์ กล่าวถึง เทคนิคการคำนวณประสิทธิภาพกลไกการซื้อ-ขาย เมื่อตลาดมีผู้ประมูลทั้งสองฝั่งและผู้ประมูลแต่ละคน เสนอราคาเป็นอิสระกับผู้ประมูลคนอื่น ๆ แสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 งานวิจัยรูปแบบการทดลองโดยใช้วิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง

ผู้เขียน	จำนวนผู้เข้าร่วม ชื่อ:ชาย	ระยะเวลาในการซื้อ-ขาย	Software
Davis and Holt (1998)	3:3	ทำการซื้อ-ขาย 15 รอบ ใช้เวลา 2 ชม. ต่อ 1 การทดลอง รวม 21 การทดลอง	Posted-Offer software written by Davis.
Soberg (2002)	3:3	ทำการทดลอง 6 ครั้ง ในแต่ละครั้งจะทำการซื้อ-ขาย 15 รอบ ใช้เวลา 3 นาทีในแต่ละรอบซื้อ-ขาย โดยการทดลองแต่ละครั้งกินเวลาประมาณ 2 ชม.	Experiment software downloaded from the University of Arizona, Tucson, called ESLDA 1.43, accessible at www.econlab.arizona.edu .
Duxbury (2005)	6:6	ทำการซื้อ-ขาย 14 รอบ ระยะเวลาในการประมูลแต่ละรอบอยู่ระหว่าง 120 และ 360 วินาที	Computerized DA
Ch'ng and Tand (2012)	5:5 (ผู้ซื้อ-ขายสามารถสลับกันได้)	ทำการซื้อ-ขาย 12 รอบ โดยสองรอบแรกไม่เก็บข้อมูล การประมูลใช้เวลา 180 วินาที	z-Tree software (Fischbacher 2007)

2.8 งานวิจัยเกี่ยวกับการประมูลบริการขนส่ง

2.8.1 การวิจัยเกี่ยวกับการประมูลบริการขนส่ง

Song, J. and A.C. Regan (2003) ศึกษาวิเคราะห์ผลประโยชน์ในมุมมองของฝั่งผู้รับขนหรือ Carriers ของการดำเนินการจัดจ้างโดยวิธี Combinatorial auction เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีจัดจ้างแบบปกติ (Request for quote and negotiation process) ซึ่งวิธีจัดจ้างแบบ Combinatorial auction ฝั่งผู้ส่งของหรือ Shipper จะนำ Lane หรือเส้นทางการขนส่งที่ต้องการจัดจ้างทั้งหมดออกมาทำการประมูลพร้อมกัน โดยผู้รับขนแต่ละรายสามารถเลือกประมูลเฉพาะกลุ่มเส้นทางที่ต้องการได้ จะแตกต่างจากการประมูลแบบปกติ ที่นำเส้นทางออกประมูลทีละเส้นทางซึ่งการนำเส้นทางทุกเส้นมาประมูลพร้อมกันนั้น ทำให้ผู้รับขนเลือกประมูลเส้นทางที่เอื้อในการขนส่งทั้งขาไปและขากลับ ทำให้สามารถลดการวิ่งเที่ยวเปล่าและทำให้ต้นทุนการขนส่งลดลง ซึ่งเรียกลักษณะการเลือกเส้นทางที่เอื้อต่อกันว่า Economies of scope โดยการวิเคราะห์ทำโดยการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยเสนอแนวทางในการจำลองการประมูล (Bidding price) จากฝั่งผู้รับขน ประกอบกับการหาต้นทุนการขนส่งและหาผู้ชนะการประมูล (Winner determination problem) แล้วใช้ Simulation ในการวิเคราะห์แบบจำลองทั้งหมด โดยผู้วิจัยได้จำลองปัญหาบนโครงข่ายสมมติที่มี 21 node และ 74 link

และคู่ของ O-D 124 คู่ ซึ่งกำหนดภายใต้เงื่อนไขระยะเวลาทางการขนส่งที่เป็นไปได้ของรถบรรทุก และในการจำลองสมมติให้ผู้รับขน มีความสนใจในการประมูลทุก ๆ เส้นทางใหม่และจะทำการประมูลที่มูลค่าจริง (True valuation) ผลการศึกษาโดยปรับสัดส่วนของเส้นทางเก่าและใหม่เทียบกับจำนวน O-D โดยสัดส่วนอยู่ในช่วง 0.1 - 0.9 ผลที่ได้ ผู้ส่งของจะสามารถลดต้นทุนการขนส่งเมื่อใช้การประมูลแบบ Combinatorial auction เทียบกับการประมูลแบบปกติซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในอดีต ในส่วนของผู้รับขนก็ได้ผลประโยชน์ โดยสัดส่วนการลดต้นทุนการวิ่งเที่ยวเปล่าเฉลี่ยจะมีความสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนเส้นทางใหม่เทียบกับจำนวน O-D แต่เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างกรณีปรับเปลี่ยนสัดส่วนเส้นทางเก่า พบว่าสัดส่วนการลดต้นทุนการวิ่งเที่ยวเปล่าเฉลี่ย มีความสัมพันธ์กับค่าสัดส่วนของเส้นทางเก่าโดยกราฟมีลักษณะ Convex ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าเมื่อ ผู้รับขน มีเส้นทางเก่าอยู่จำนวนไม่มากจะสามารถประมูลเส้นทางใหม่ในลักษณะจับคู่ขาไปและขากลับได้ทันที ทำให้ลดต้นทุนการขนส่ง ในทำนองเดียวกันเมื่อมีเส้นทางเก่าอยู่เยอะ ก็มีโอกาที่จะประมูลเส้นทางใหม่ เพื่อจับคู่กับเส้นทางเก่าได้มากขึ้น ซึ่งทำให้ลดต้นทุนได้เช่นเดียวกัน ทำให้ได้เห็นถึงประโยชน์ของ Economies of scope ในกรณีของปัญหาการขนส่ง

2.8.2 การประมูลแบบสองทาง

Rodrigo A. (2007) ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการจัดจ้างบริการด้านการขนส่งโดยวิธีการประมูลแบบสองทาง (Double auction) ในกรณีที่ความต้องการส่งสินค้าของผู้ส่งของนั้น แปรผันกับราคาค่าบริการขนส่ง ซึ่งวิธีการประมูลแบบสองทาง มีลักษณะพิเศษที่ทั้งผู้ส่งของและผู้รับขนสามารถเป็นผู้ประมูลได้ทั้งสองฝ่าย ทั้งนี้ลักษณะดังกล่าวเกิดจากการที่ผู้รับขน ต้องวิ่งรถเปล่ากลับมายังจุดต้นทางหลังจากส่งสินค้า จึงอาจเสนอให้บริการขนส่งในระหว่างขากลับในอัตราค่าบริการที่ถูกกว่าราคาตลาด ในขณะที่ผู้ส่งของก็อาจมีความต้องการขนส่งแบบเฉพาะกาลและอาจใช้บริการขากลับของผู้รับขนเพื่อลดต้นทุนการขนส่งได้ ทั้งนี้ผลของต้นทุนการขนส่งที่ลดลงอาจทำให้ผู้ส่งของปรับเปลี่ยนรูปแบบสต็อกและเติมสินค้าใหม่ ซึ่งเมื่อผู้ส่งของและผู้รับขน หลายๆ รายทำการประมูลผ่านระบบกลางพร้อม ๆ กันก่อให้เกิดการประมูลแบบสองทางขึ้น โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อประเมินผลการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารร่วมกับการประมูลแบบสองทาง ว่ามีผลกระทบโดยรวมต่อตลาดขนส่งอย่างไร

โดยผู้วิจัยได้นำเสนอแบบจำลองการวิเคราะห์โดยแยกเป็น 2 กรณี คือ

- 1) กรณีพิจารณาคู่ของ O-D เพียงคู่เดียว
- 2) กรณีพิจารณาคู่ของ O-D หลายคู่พร้อมกัน

ทั้งสองกรณีจะพิจารณาโดยมีผู้ส่งของและผู้รับขนส่งหลายราย สำหรับที่กรณีพิจารณาคู่ของ O-D หลายคู่พร้อมกันนั้นผู้วิจัยศึกษาเฉพาะผลของ Economies of scope กรณีที่เพิ่มความน่าจะเป็นในการลดต้นทุนการเคลื่อนย้ายพาหนะเท่านั้น โดยไม่ได้พิจารณากรณีของ Combinatorial auction นอกจากนี้ทั้งสองกรณียังสมมติว่าความต้องการขนส่งของผู้ส่งของจะขึ้นอยู่กับอัตราค่าขนส่ง โดยผู้วิจัยได้ดัดแปลงแบบจำลองราคาประมูล (Bid price) ของ Song, J. and A.C. Regan (2003) โดยเพิ่มตัวแปรสุ่มเพื่อสะท้อนความไม่แน่นอนของส่วนต่างผลกำไรและยังสมมติให้ผู้ส่งของ ดำเนินการภายใต้นโยบาย EOQ โดยจะทำการเลือกความถี่ในการส่งสินค้าที่เหมาะสม เพื่อให้ต้นทุนรวมของการเก็บ

สต็อกสินค้าและการขนส่งสินค้าที่น้อยที่สุด จากแบบจำลองดังกล่าวสามารถวิเคราะห์ราคาประมูลของผู้รับขนส่ง แต่ละรายได้และสามารถหาราคาค่าขนส่งของตลาดได้ ซึ่งผลการวิเคราะห์กรณีที่ผู้ส่งของสามารถปรับเปลี่ยนการสต็อกและเติมสินค้าได้เร็วขึ้น โดยคงระดับเป้าหมายไว้ได้ดังเดิม พบว่าราคาสินค้าลดลงเหลือ 2 ใน 3 ของราคาตลาด จะสามารถกระตุ้นให้ผู้ส่งของมีความต้องการปรับเปลี่ยนการขนส่งและสต็อกสินค้า ส่วนกรณีที่ยอมให้ระดับสต็อกสินค้าเพิ่มขึ้นนั้นพบว่าขนาดการสต็อกสินค้าจะปรับเปลี่ยนลดลงแบบเส้นตรงตามสัดส่วนของราคาสินค้าที่ลดลง ผู้วิจัยยังได้ทำการศึกษาโดยใช้ Simulation พบว่าส่วนแบ่งการตลาดของผู้รับ จะเปลี่ยนไปขึ้นกับระดับความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มที่พิจารณา เมื่อความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มมากขึ้นจะทำให้ส่วนแบ่งการตลาดไม่แน่นอนเพราะจะกลบผลของตัวแปรอื่น ๆ และพบว่าการประมูลแบบสองทางทำให้ประหยัดค่าขนส่งได้ร้อยละ 15 – 23

2.9 รูปแบบการแสดงผลในระบบการประมูล

Cao et al. (2009) ได้ศึกษาการแสดงผลข้อมูลซื้อ-ขายในตลาดหุ้น (Limit order book) ตลาดหุ้นออสเตรเลีย พบว่าการแสดงผลข้อมูลที่อยู่ในตลาดมีผลต่อกระบวนการค้นพบราคาซื้อ-ขาย (Price discovery) คิดเป็นร้อยละ 22 และการแสดงผลข้อมูลของตลาดเช่น ราคาซื้อที่ดีที่สุด ราคาขายที่ดีที่สุด ให้ผู้ประมูลทราบมีผลต่อกระบวนการค้นพบราคาซื้อ-ขาย (Price discovery) ถึงร้อยละ 78

Li and Zhang (2009) ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบเนื้อหาข้อมูลซื้อ-ขาย ในตลาดหุ้น (Limit order book) ซึ่งผลการศึกษาได้แสดงการปรับเปลี่ยนจากการแสดงผลราคาเสนอซื้อ-ขายที่ดีที่สุดสามารถเป็นหาระดับในกรณีของตลาดหุ้นจีนพบว่า การบอกข้อมูลราคาเสนอซื้อ-ขายที่ดีที่สุดลำดับที่สี่และห้าส่งผลกระทบต่อกระบวนการค้นพบราคาซื้อ-ขาย

Harris and Panchapagesan (2005) ศึกษาเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญการประมูลตลาดหุ้นในนิวยอร์ก พบว่าราคาที่เสนอซื้อ-ขายร่วมกับจำนวนที่ต้องการซื้อ-ขาย ที่แสดงในข้อมูลซื้อ-ขายในตลาดหุ้น (Limit order book) ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวของราคาสินทรัพย์ในอนาคต ไม่ว่าผู้เชี่ยวชาญจะใช้ข้อมูลในการซื้อหรือขายก็ตาม

Anufriev et al. (2011) ศึกษาประสิทธิภาพการประมูลแบบสองทาง (Double auction) ต่อการตอบสนองการเรียนรู้ของผู้ประมูล โดยการแสดงผลแบบจำกัดและการแสดงผลให้เห็นทั้งหมด พบว่าการแสดงผลข้อมูลนั้นส่งผลต่อพฤติกรรมราคาเสนอราคาของผู้ซื้อและผู้ขาย ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมประมูลทราบข้อมูลเกี่ยวกับราคาเสนอซื้อ เสนอขายของผู้อื่นจะทำให้มีแนวโน้มที่ผู้เข้าร่วมประมูลจะเสนอราคาใกล้เคียงกับที่เกิดการซื้อขายล่าสุด ส่วนในกรณีที่ผู้เข้าร่วมประมูลไม่มีข้อมูลใด ๆ ทั้งสิ้นจะทำให้มีแนวโน้มที่ผู้เข้าร่วมประมูลจะเสนอราคาสอดคล้องกับที่ผู้ประเมินพึงพอใจ

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้ส่วนแรกจะกล่าวถึงสมมติฐานของการวิจัยนี้ ซึ่งเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพของนโยบายเรียกใช้บริการแท็กซี่ ส่วนถัดไปจะอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบการทดลอง การกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง วิธีการวิเคราะห์ผลการทดลอง สำหรับในส่วนสุดท้ายจะกล่าวถึงวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) กับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy)

3.1 สมมติฐาน

3.1.1 ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จ

ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จคือจำนวนการจับคู่ซื้อ-ขายที่เกิดขึ้นในการทดลอง ลักษณะความแตกต่างในการประมวลของทั้งสองนโยบาย ไม่มีผลต่อปริมาณการประมวลเนื่องจากผู้ประมวลจะพยายามทำการประมวลให้สำเร็จภายในช่วงเวลาการประมวล เป็นการตอบสนองความต้องการในการใช้บริการและความต้องการในการให้บริการ รวมถึงพวกเขาไม่ต้องการจ่ายค่าเสียโอกาสของตนเมื่อไม่สามารถทำการประมวลได้ภายในช่วงเวลาการประมวล

Hypothesis 1, H_0 : ความแตกต่างของนโยบายไม่มีผลต่อปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จ

3.1.2 ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงของการประมวล

ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงของการประมวลคือจำนวนการจับคู่ซื้อ-ขายที่เกิดขึ้นในการแต่ละช่วงทดลอง โดยแบ่งเป็น 45, 90, 150 และ 180 วินาที การกำหนดนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่ที่แตกต่างกันอาจส่งผลกระทบต่อเวลาในการตัดสินใจเสนอราคาซื้อ-ขายของผู้ประมวล ซึ่งนโยบายที่ดีควรทำให้ผู้ประมวลสามารถตัดสินใจที่จะซื้อ-ขายได้ง่ายหรือทำให้เกิดซื้อ-ขายได้เร็ว

Hypothesis 2, H_0 : ความแตกต่างของนโยบายไม่มีผลต่อปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงของการประมวล

3.1.3 ค่าเสียโอกาสที่ลดได้

ค่าเสียโอกาสที่ลดได้คือเมื่อผู้ประมวลสามารถซื้อ-ขายได้สำเร็จจะไม่เกิดค่าเสียโอกาส ค่าเสียโอกาสที่ผู้ประมวลไม่ต้องเสียนั้นคือค่าเสียโอกาสที่ลดได้ ในการทดลองนี้กำหนดให้ผู้ทดลองจะต้องเสียค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost: OC) ของแต่ละคนเมื่อไม่สามารถทำการประมวลได้ในเวลาที่กำหนด นโยบายที่ดีไม่ควรทำให้ผู้ใช้บริการหรือผู้ให้บริการ เกิดค่าเสียโอกาสมากซึ่งจะเป็นผลพวงต่อความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

Hypothesis 3, H_0 : ความแตกต่างของนโยบายไม่มีผลต่อค่าเสียโอกาสที่ลดได้

3.1.4 ประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย

ประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบายในกรณีที่ผู้ร่วมมีค่าเสียโอกาส เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพของแต่ละนโยบาย

Hypothesis 4, H₀: ความแตกต่างของนโยบายไม่มีผลต่อประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย

3.2 ระเบียบการศึกษา

3.2.1 การออกแบบการทดลอง

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การทดลองการออกแบบการประมูลแบบสองทาง สำหรับการให้บริการรถแท็กซี่และการศึกษาผลที่ได้จากข้อมูล รวมถึงประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยการพิจารณาการประมูลกรณีการเรียกแท็กซี่ระหว่างสองพื้นที่ที่กำหนด (Single O-D zone pair) กำหนดมูลค่าส่วนบุคคลของแต่ละบุคคล ผู้โดยสารสามารถเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมพิเศษ (Premium) ผ่านตลาดออนไลน์ ในขณะที่เดียวกันคนขับแท็กซี่ก็สามารถเสนอค่าธรรมเนียมพิเศษที่คาดหวังได้ด้วยเช่นกัน การทำการทดลองนี้จัดทำโดยใช้โปรแกรม z-Tree software (Fischbacher, 2007) จัดทำการทดลองที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ใช้นักศึกษาปริญญาตรีและปริญญาโทจากสำนักวิชาต่างๆ และไม่เคยเข้าร่วมการทดลองนี้มาก่อน โดยการทดลองแต่ละครั้งจะใช้คน 12 คน โดยทำการสุ่มให้ 6 คนเป็นผู้โดยสาร (ต่อจากนี้จะเรียกว่า “ผู้ซื้อ”) และอีก 6 คนเป็นคนขับแท็กซี่ (ต่อจากนี้จะเรียกว่า “ผู้ขาย”) สาเหตุที่ใช้ฝั่งละ 6 คนเนื่องจากจำนวนผู้ประมูล 5 หรือ 6 คนในตลาดแต่ละฝั่งก็เพียงพอสำหรับการสร้างการแข่งขันทางการตลาดได้ (Gresik and Satterthwaite, 1983) โดยการทดลองแต่ละครั้งจะทำการประมูลต่อเนื่อง 15 รอบติดต่อกัน แต่ละรอบประมูลใช้เวลา 180 วินาที แต่สามารถจบรอบเร็วขึ้นเมื่อผู้ซื้อผู้ขายสามารถจับคู่กันได้หมด โดยการกำหนดรอบและเวลาการทดลองในแต่ละรอบอ้างอิงจากงานวิจัยที่ผ่านมาแสดงดังตารางที่ 2.3 และเพื่อความเหมาะสมด้านเวลาและสถานที่ที่ใช้ในการทดลองด้วย หน่วยเงินที่ใช้ในการทดลองถูกกำหนดให้เป็น ECU เพื่อไม่ให้ผู้ประมูลคิดเปรียบเทียบกับราคาจริง

เมื่อเริ่มเข้าสู่การทดลอง ผู้เข้าร่วมการทดลองจะถูกแบ่งออกเป็น ส่วนของผู้ซื้อและส่วนของผู้ขาย แสดงดังรูปที่ 3.1 โดยแต่ละส่วนจะได้รับเอกสารแนะนำการทดลองให้อ่าน เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ทำการทดลองเข้าใจกฎการซื้อ-ขาย จะมีบรรยายการทดลองตามเอกสารแนะนำและการทดสอบเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ (แสดงใน ภาคผนวก ก)



รูปที่ 3.1 รูปแบบการประมูลแบบสองทางโดยใช้โปรแกรม z-Tree

3.2.2 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่

การทดลองการประมูลแบบสองทางโดยใช้ นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) แบ่งรูปแบบการทดลองออกเป็น 2 รูปแบบ คือ แบบไม่มีค่าเสียโอกาส (Fixed without OC) กับแบบที่มีค่าเสียโอกาส (Fixed with OC) โดยแต่ละแบบจะทำการทดลอง 4 ครั้ง แต่ละครั้งจะทำการประมูลติดต่อกัน 15 รอบ แต่ละรอบใช้เวลา 180 วินาที และรอบได้เร็วขึ้นเมื่อผู้ประมูลทุกคนเสนอคำสั่งหมดแล้ว ในแต่ละรอบได้ทำการกำหนดค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ จากการสุ่มระหว่าง 20 - 200 ECU (Pueboobpaphan, S., 2014) ในการทดลองนี้กำหนดช่วงทุก ๆ 10 ECU โดยการสุ่มแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การสุ่มค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ที่ใช้ในการทดลอง

รอบที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
1	80	150	160	40
2	130	180	150	170
3	60	100	80	140
4	100	50	40	60
5	120	130	110	100
6	160	70	120	150
7	170	110	60	160
8	110	120	100	90
9	150	160	90	190
10	30	170	180	110
11	180	170	190	70
12	40	30	140	50
13	50	40	70	130
14	70	60	50	90
15	90	140	130	80

โดยการประมูลแบบในรูปแบบนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) จะกำหนดให้ผู้ซื้อและผู้ขายตัดสินใจเสนอราคาตามค่าธรรมเนียมที่กำหนดไว้ในแต่ละรอบ หรือตัดสินใจไม่เสนอราคาเมื่อไม่สามารถทำกำไรได้ โดยหน้าต่างพื้นฐานการประมูลจะมีช่องแสดงค่าธรรมเนียมที่ใช้ในรอบการประมูลนั้น ๆ และช่องแสดงข้อมูลค่าเสียโอกาสในกรณีที่ไม่มีค่าเสียโอกาส ช่องแสดงรอบการประมูล เวลาที่เหลือในการประมูลหน่วยวินาที ในส่วนของมูลค่าส่วนบุคคล หน่วย ECU ใช้ข้อมูลตามที่แสดงดังรูปที่ 3.2 ส่วนข้อมูลค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) หน่วย ECU ใช้ข้อมูลตามที่แสดงดังรูปที่ 3.3 รวมถึงช่องแสดงสถานะของผู้ประมูลแสดง ราคาซื้อ-ขาย สำเร็จของผู้ประมูลหน่วย ECU เพื่อให้ผู้ประมูลทราบว่าสามารถซื้อ-ขายได้เมื่อใด

รอบที่ 1 จาก 15	เวลาที่เหลืออยู่ (วินาที): 180
<p>คุณเป็น "ผู้ซื้อ"</p> <p>มูลค่าของคุณในรอบนี้ (ECU) XX</p>	
<p>ค่าธรรมเนียมของคุณในรอบนี้ (ECU)</p> <p>100</p> <p>คุณจะซื้อ "BUY" หรือไม่ซื้อ "CANCEL"</p> <p><input type="button" value="BUY"/> <input type="button" value="CANCEL"/></p>	สถานะ รอคำสั่งซื้อ

รูปที่ 3.2 หน้าจอการประมูลโดยใช้นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และไม่มีค่าเสียโอกาส (Fixed Surcharge Policy without Opportunity Cost)

รอบที่ 1 จาก 15	เวลาที่เหลืออยู่ (วินาที): 180
<p>คุณเป็น "ผู้ซื้อ"</p> <p>มูลค่าของคุณในรอบนี้ (ECU) XX</p> <p>ค่าเสียโอกาสของคุณในรอบนี้ (ECU) XX</p>	
<p>ค่าธรรมเนียมของคุณในรอบนี้ (ECU)</p> <p>100</p> <p>คุณจะซื้อ "BUY" หรือไม่ซื้อ "CANCEL"</p> <p><input type="button" value="BUY"/> <input type="button" value="CANCEL"/></p>	สถานะ รอคำสั่งซื้อ

รูปที่ 3.3 หน้าจอการประมูลโดยใช้นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และมีค่าเสียโอกาส (Fixed Surcharge Policy with Opportunity Cost)

3.2.3 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน

การทดลองการประมูลแบบสองทางโดยใช้ นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) แบ่งรูปแบบการแสดงผลข้อมูลออกเป็น 2 รูปแบบ รูปแบบแรกแสดงเฉพาะข้อมูลพื้นฐานของผู้ประมูล (Basic) และรูปแบบที่สองแสดงข้อมูลราคาเสนอซื้อที่ดีที่สุด ราคาเสนอขายที่ดีที่สุด และราคาซื้อ-ขายล่าสุดให้กับผู้ประมูลทุกคน (Full) โดยแต่ละแบบจะทำการทดลอง 4 ครั้ง โดยการทดลองแต่ละครั้งจะทำการประมูลต่อเนื่อง 15 รอบติดต่อกัน แต่ละรอบประมูลใช้เวลา 180 วินาที แต่สามารถจบรอบเร็วขึ้นเมื่อผู้ซื้อผู้ขายสามารถจับคู่กันได้หมด ในส่วนของมูลค่าส่วนบุคคลและค่าเสียโอกาสกำหนดใช้ข้อมูลชุดเดียวกันกับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่

โดยการประมูลในรูปแบบนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) นั้นแตกต่างจากการประมูลแบบในรูปแบบนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) ตรงที่อนุญาตให้ผู้ประมูลเสนอราคาได้ตามที่ต้องการ ในช่วง 20 - 200 ECU หน้าต่างพื้นฐานการประมูลจะมีการแสดงรอบการประมูลเวลาที่เหลือในการประมูลหน่วยวินาที ช่องใส่ราคาซื้อ-ขายหน่วย ECU ช่องแสดงสถานะคำสั่งซื้อราคาซื้อ-ขาย สำเร็จของผู้ประมูลหน่วย ECU แสดงดังรูปที่ 3.4 และ 3.5

รอบที่			เวลาที่เหลืออยู่ (วินาที): 180
1 จาก 15	คุณเป็น "ผู้ซื้อ"		
	มูลค่าของคุณในรอบนี้ (ECU)	XX	
	ค่าเสียโอกาสของคุณในรอบนี้ (ECU)	XX	
	ราคาเสนอซื้อ (ECU)	<input type="text"/>	สถานะ
	<input type="button" value="Submit"/>		รอคำสั่งซื้อ
	ช่วงราคาเสนอ 20 - 200 ECU		ส่งคำสั่งซื้อในราคา (ECU) XX
			ซื้อสำเร็จในราคา (ECU) XX

รูปที่ 3.4 หน้าจอการประมูลโดยใช้นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) รูปแบบ Basic

รอบที่		เวลาที่เหลืออยู่ (วินาที): 180		
1 จาก 15				
คุณเป็น "ผู้ซื้อ"		Current Best Buyer Offer	Current Best Seller Offer	Current Transacted Price
มูลค่าของคุณในรอบนี้ (ECU)	XX	XX	XX	XX
ค่าเสียโอกาสของคุณในรอบนี้ (ECU)	XX			
ราคาเสนอซื้อ (ECU) <input type="text"/> <input type="button" value="Submit"/> ช่วงราคาเสนอ 20 - 200 ECU		สถานะ: รอคำสั่งซื้อ ส่งคำสั่งซื้อในราคา (ECU) XX ซื้อสำเร็จในราคา (ECU) XX		

รูปที่ 3.5 หน้าจอการประมูลโดยใช้นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซีแบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) รูปแบบ Full

3.2.4 มูลค่าส่วนบุคคล

มูลค่าส่วนบุคคล (Private Value: PV) หมายถึง เงินที่ให้คุณใช้ประมูลซื้อบริการขนส่ง ซึ่งจะมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคลและรอบการประมูล การวิจัยครั้งนี้ได้จัดทำตามแนวทางการทดลองของ (Pueboobpaphan, S., 2014) กำหนดโดยการสุ่มให้มูลค่าส่วนบุคคลของผู้ซื้อและผู้ขายอยู่ระหว่าง 20 - 200 ECU ดังแสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การสุ่มมูลค่าส่วนบุคคลของผู้ซื้อและผู้ขายแต่ละคนในแต่ละรอบการประมูล

รอบที่	B1	B2	B3	B4	B5	B6	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	140	83	162	60	42	113	61	157	121	39	74	143
2	58	69	46	133	186	144	117	62	56	178	120	88
3	156	169	51	74	105	50	62	70	123	48	141	148
4	74	97	160	136	116	40	88	127	135	79	38	175
5	84	171	68	100	52	132	92	125	67	133	150	39
6	164	140	105	99	58	31	112	56	73	140	83	145
7	78	69	93	61	172	125	182	133	103	70	62	48
8	89	71	126	122	104	94	77	81	100	114	137	84
9	51	105	74	138	70	191	105	155	134	92	43	90
10	182	37	151	40	109	82	141	58	80	24	116	169
11	40	138	95	195	27	142	39	78	92	170	141	99
12	48	77	103	159	161	41	165	98	26	96	42	147
13	156	112	101	68	91	72	134	100	108	45	193	38
14	108	151	41	37	62	175	119	68	47	122	41	187
15	99	51	89	82	121	145	136	60	71	98	104	121

*B1 ผู้ซื้อคนที่ 1, S1 ผู้ขายคนที่ 1

ชุดข้อมูลนี้จะถูกนำไปใช้ในทุกการทดลอง โดยค่าดังกล่าวเป็นข้อมูลส่วนบุคคลและจะไม่มี การเปิดเผยตลอดช่วงการทดลอง ค่าต่ำสุดถูกตั้งไว้ที่ 20 ECU ซึ่งสอดคล้องกับค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่ ในกรุงเทพฯ ปัจจุบัน ราคาอยู่ที่ 20 บาท ส่วนค่าสูงสุดถูกตั้งไว้ที่ 200 ECU ซึ่งเป็นค่าที่ไม่สูงเกินไป เมื่อเปรียบเทียบกับราคาค่าโดยสารเฉลี่ยต่อครั้ง (อลิศรา เสมชูโชติ, 2550) ซึ่งการกำหนดนโยบาย ค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) ก็ใช้แนวคิดนี้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ช่วงดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนได้เมื่อมีงานวิจัยแสดงถึงช่วงที่เหมาะสมกว่าในอนาคต

3.2.5 ค่าเสียโอกาส

ในส่วน of ค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost: OC) ในการทดลองนี้จะกำหนดให้มีลักษณะ เป็นค่าเสียโอกาส โดยผู้ทำการทดลองจะต้องจ่ายค่าเสียโอกาสหากไม่สามารถประมูลสำเร็จในเวลา ที่กำหนด ค่าเสียโอกาสกำหนดให้อยู่ระหว่าง 50 - 150 ECU (Pueboobpaphan, S., 2014) โดยการสุ่ม ให้แต่ละคนในแต่ละรอบค่า แสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 การสุ่มค่าเสียโอกาสของผู้ซื้อแต่ละคนในแต่ละรอบ

รอบที่	B1	B2	B3	B4	B5	B6	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	121	54	71	80	95	132	59	69	66	121	110	62
2	56	57	83	125	129	124	143	82	95	119	144	76
3	98	104	80	59	104	52	90	142	59	128	56	57
4	137	131	55	140	101	68	86	60	72	72	81	66
5	123	50	51	108	51	143	117	101	85	112	79	139
6	121	105	87	50	59	72	127	110	88	61	71	137
7	64	83	97	75	123	86	67	51	74	92	149	110
8	50	97	56	51	88	77	74	56	65	113	61	87
9	88	53	59	139	67	86	75	59	52	93	80	129
10	71	97	73	61	84	65	50	79	140	74	58	79
11	95	72	75	149	64	122	86	80	98	51	55	94
12	144	60	137	87	92	62	105	130	144	52	124	76
13	74	57	66	58	97	55	54	77	52	72	89	81
14	118	139	96	51	69	120	51	82	74	50	142	63
15	61	75	50	55	92	99	55	104	102	94	55	56

*B1 ผู้ซื้อคนที่ 1, S1 ผู้ขายคนที่ 1

ชุดข้อมูลนี้จะถูกนำไปใช้ในทุกการทดลอง ค่าดังกล่าวเป็นข้อมูลส่วนบุคคลและจะไม่มีการเปิดเผยตลอดช่วงการทดลอง โดยการทดลองในส่วนของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) จะอนุญาตให้ผู้ซื้อและผู้ขายสามารถเสนอราคาสูงหรือต่ำกว่ามูลค่าส่วนบุคคล โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาพฤติกรรมการเสนอราคาของผู้เข้าร่วมประมูลหรือการที่ผู้ประมูลต้องการลดการสูญเสียจากค่า OC

3.2.6 แรงจูงใจส่วนบุคคล

การทดลองในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประมูลตอบสนองต่อนโยบายการประมูลจึงได้มีแนวคิดการให้ผลตอบแทนด้วยเงินจริงจากการทดลองการประมูล (Smith, 1976) โดย Friedman and Cassar (2004) ได้กล่าวไว้ว่า การให้ผลตอบแทนนั้นจะช่วยให้การทดลองประมูลในห้องปฏิบัติการมีลักษณะเป็นธรรมชาติยิ่งขึ้น จากการเสนอราคาของผู้เข้าร่วมประมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งผลตอบแทนสูงสุดจากการประมูล โดยเงินสดถูกนำมาใช้เป็นสื่อกลางในการให้รางวัลในการศึกษานี้ จำนวนผลตอบแทนของผู้ทดลองขึ้นกับผลรวมกำไรร่วมที่ทำได้รับระหว่างการทดลอง การคิดผลตอบแทนของผู้ซื้อกรณี

ประมูลซื้อสำเร็จแสดงดังสมการที่ 3-1 ส่วนผลตอบแทนของผู้ขายกรณีประมูลขายสำเร็จ แสดงดังสมการที่ 3-2 และการคิดผลตอบแทนกรณีผู้ซื้อและผู้ขายประมูลไม่สำเร็จแสดงดังสมการที่ 3-3

$$\text{กำไร} = \text{มูลค่าส่วนบุคคล} - \text{ราคาประมูลซื้อสำเร็จ} \quad (3-1)$$

$$\text{กำไร} = \text{ราคาประมูลขายสำเร็จ} - \text{มูลค่าส่วนบุคคล} \quad (3-2)$$

$$\text{กำไร} = - \text{ค่าเสียโอกาส} \quad (3-3)$$

ผลกำไรจากทุกรอบการประมูลจะนำมารวมกันโดยผลกำไรรวมที่อยู่ในค่า ECU จะถูกนำมาแปลงเป็นเงินบาทเพื่อเป็นผลตอบแทนสำหรับผู้ประมูลและเพื่อส่งเสริมให้อาสาสมัครเข้าร่วมการประมูลจะมีการจ่ายให้ผู้เข้าร่วมประมูลทุกคน 100 บาท รวมแล้วผู้ที่เข้าร่วมประมูลจะได้รับเงินตั้งแต่ 180 - 640 บาท โดยเฉลี่ย 350 บาทต่อคน สุชาติพิทย์ ภูบุบผาพันธ์ และ ณกร อินทร์พยุง (2557)

3.3 ประสิทธิภาพของนโยบาย

ในงานวิจัยการประมูลบริการรถแท็กซี่นี้ นโยบายการประมูลที่ดีควรจะทำให้ทั้งผู้ซื้อและผู้ขายสามารถซื้อ-ขายกันได้มากที่สุด และทำให้ผู้ประมูลเกิดค่าเสียโอกาสน้อยที่สุด ดังนั้นในการวัดประสิทธิภาพของนโยบายในงานวิจัยนี้จะใช้ตัวชี้วัดในด้านของปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จทั้งหมด (Trade volume: Vol) ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในช่วงเริ่มแรกของการประมูล (Early trade volume) ซึ่งพิจารณาสามช่วงเวลาคือ 45 วินาที (Vol(45)) 90 วินาที (Vol(90)) และ 120 วินาที (Vol(120)) นับจากเริ่มต้นการประมูล ค่าเสียโอกาสที่ลดได้ (%Opportunity Cost saving: %OCsave) ซึ่งสามารถหาค่าได้ตามสมการที่ 3-4 (Pueboobpaphan, S. and Indrara-Payoong, N, 2013)

$$\%OCsave = \frac{\sum_{j=1}^n (OC_{period_{i,j}} - OC_{elapsed_{i,j}})}{\sum_{j=1}^n (OC_{period_{i,j}})} \times 100 \quad (3-4)$$

$OC_{period_{i,j}}$ คือ ค่าเสียโอกาสที่จะเกิดขึ้นในระบบเมื่อสิ้นสุดเวลาประมูลของคน j ในรอบการประมูลที่ i

$OC_{elapsed_{i,j}}$ คือ ค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถทำการประมูลได้ของคน j ในรอบการประมูลที่ i

n_i คือ จำนวนคนที่สามารถซื้อหรือขายได้สำเร็จในรอบการประมูลที่ i

การหาประสิทธิภาพโดยรวม (%OverallEff) ในกรณีที่มีค่าเสียโอกาสจากการศึกษาที่ผ่านมา ใช้ประสิทธิภาพทางราคา (Allocative efficiency) เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพทางตลาด (Smith, 1962) โดย Allocative efficiency (%AllocEff) หาได้จากสมการที่ 3-5

$$\%AllocEff_i = \frac{\sum_{j=1}^n (RealizedGain_{i,j})}{\sum_{j=1}^n (TheoreticalGain_{i,j})} \times 100 \quad (3-5)$$

RealizedGain คือ กำไรที่เกิดขึ้นจริงจากการประมูล ของคนที่ j ในรอบการประมูลที่ i

TheoreticalGain คือ กำไรกำไรเชิงทฤษฎี ของคนที่ j ในรอบการประมูลที่ i

ดังนั้นประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย (%OverallEff) ในกรณีที่มีค่าเสียโอกาสจะหาได้จากสมการที่ 3-6

$$\%OverallEff_i = \frac{\sum_{j=1}^n (RealizedGain_{i,j}) + \sum_{j=1}^n (OCperiod_{i,j} - OCelapsed_{i,j})}{\sum_{j=1}^n (TheoreticalGain_{i,j}) + \sum_{j=1}^n (OCperiod_{i,j})} \times 100 \quad (3-6)$$

โดยตัวแปรทั้งหมดเป็นตามที่แสดงไว้ก่อนหน้านี้

3.3.1 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จทางทฤษฎีนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่

การคำนวณปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จทางทฤษฎีสามารถหาได้จาก มูลค่าส่วนบุคคล (PV) ของผู้ประมูลแต่ละคน ค่าเสียโอกาส (OC) ในกรณีนโยบายที่มีค่าเสียโอกาส และค่าธรรมเนียมที่กำหนดในแต่ละรอบ นำไปคำนวณกำไรจากวิธีคำนวณกำไรที่แสดงในหัวข้อที่ 3.2.6 ผลการคำนวณแสดงดังตารางที่ 3.4 เมื่อผู้ประมูลมีกำไรเป็นบวกผู้ประมูลจะเสนอราคาตามค่าธรรมเนียม กรณีไม่มีค่าเสียโอกาสหากกำไรเป็นลบผู้ประมูลจะยกเลิกการซื้อขาย กรณีที่มีค่าเสียโอกาสหากกำไรเป็นลบผู้ประมูลจะนำกำไรมาเปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสของตนที่มีค่าเป็นลบ หากกำไรติดลบน้อยกว่าค่าเสียโอกาสผู้ประมูลเลือกเสนอราคาซื้อ-ขาย หากกำไรติดลบมากกว่าค่าเสียโอกาสผู้ประมูลเลือกยกเลิกการซื้อขาย

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างการคำนวณค่าทางทฤษฎีในการทดลองรอบที่ 1 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่

Lab1 R1	PV	OC	Fixed	Without OC		With OC			
				กำไร	เลือก	กำไร	C กำไร	เลือก	
ผู้ใช้บริการ (ผู้ซื้อ)	B1	140	121	80	60	1	60	-121	1
	B2	83	54	80	3	1	3	-54	1
	B3	162	71	80	82	1	82	-71	1
	B4	60	80	80	-20	0	-20	-80	1
	B5	42	95	80	-38	0	-38	-95	1
	B6	113	132	80	33	1	33	-132	1
คนขับ Taxi (ผู้ขาย)	S1	61	59	80	19	1	19	-59	1
	S2	157	69	80	-77	0	-77	-69	0
	S3	121	117	80	-41	0	-41	-117	1
	S4	39	121	80	41	1	41	-121	1
	S5	74	110	80	6	1	6	-110	1
	S6	143	62	80	-63	0	-63	-62	0

*หมายเหตุ

- กำไร คือ กำไรที่ได้จากการคำนวณกรณีที่ซื้อ-ขายสำเร็จ
- C กำไร คือ กำไรในกรณีที่ซื้อ-ขายไม่สำเร็จ หรือยกเลิกการซื้อ-ขาย (Cancel)
- เลือก 1 คือ ผู้ประมูลเสนอราคาซื้อ-ขาย และ 0 คือผู้ประมูลยกเลิกการซื้อ-ขาย
- B1 คือ ผู้ซื้อคนที่ 1, S1 คือ ผู้ขายคนที่ 1

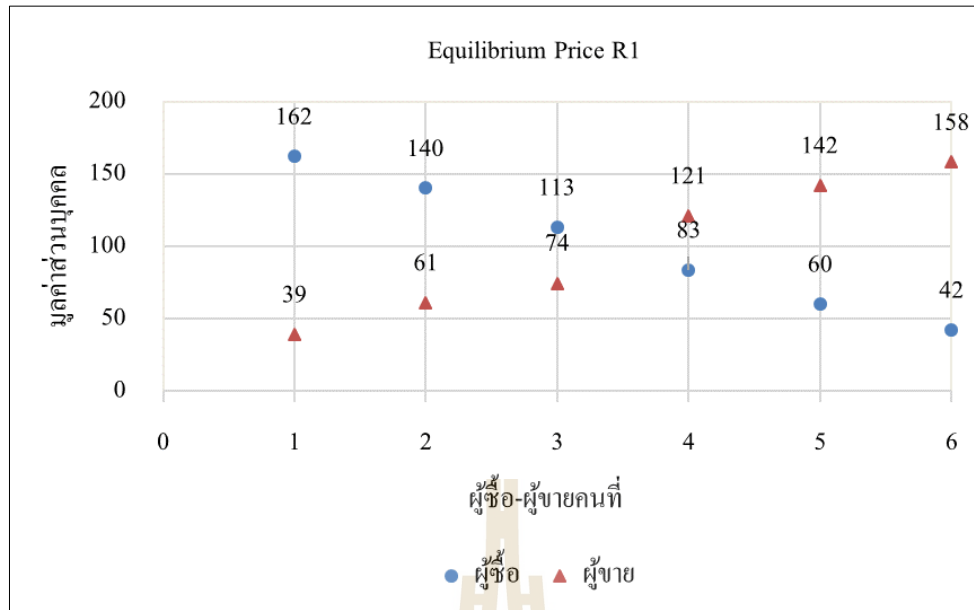
จากผลในตารางที่ 4.3 สามารถหาปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จทางทฤษฎีได้ดังต่อไปนี้

นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และไม่มีค่าเสียโอกาส (Fixed Surcharge Policy without OC) มีผู้ซื้อเสนอราคา 4 คน และมีผู้ขายเสนอราคา 3 คน ดังนั้นปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จทางทฤษฎีในรอบนี้คือ 3 คู่

นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และมีค่าเสียโอกาส (Fixed Surcharge Policy with OC) มีผู้ซื้อเสนอราคา 6 คน และมีผู้ขายเสนอราคา 4 คน ดังนั้นปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จทางทฤษฎีในรอบนี้คือ 4 คู่

3.3.2 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จทางทฤษฎีนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน

การคำนวณปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จทางทฤษฎีสามารถหาได้จาก มูลค่าส่วนบุคคล (PV) ของผู้ประมูลแต่ละคน และค่าเสียโอกาส (OC) โดยนำมูลค่าส่วนบุคคลของผู้ประมูลทุกคนในแต่ละรอบมาสร้างกราฟ Equilibrium Price แสดงดังรูปที่ 3.6 เพื่อหาช่วงของมูลค่าส่วนบุคคล และหาค่าเฉลี่ยสำหรับราคาซื้อ-ขายตามทฤษฎีต่อไป



รูปที่ 3.6 Equilibrium Price ของมูลค่าส่วนบุคคลที่กำหนดในรอบที่ 1

จากกราฟ Equilibrium Price สามารถนำจุดตัดของกราฟมาหาค่าทางทฤษฎีได้ ตัวอย่างในรอบที่ 1 (R1) กราฟมูลค่าส่วนบุคคลตัดกันที่ช่วง 83 ถึง 113 นำช่วงดังกล่าวมาหาค่าเฉลี่ย

$$(113+112+111+110+109+108+107+106+105+104+103+102+101+100+99+98+97+96+95+94+93+92+91+90+89+88+87+86+85+84+83)/31 = 98$$

เพราะฉะนั้นราคาซื้อ-ขายทางทฤษฎีในรอบนี้เท่ากับ 98 ECU สามารถนำไปคำนวณต่อในตารางที่ 3.5 นำราคาซื้อ-ขายทางทฤษฎีมาคำนวณหาค่าไรของผู้ประมูลแต่ละคน เมื่อผู้ประมูลมีกำไรเป็นบวกให้ผู้ประมูลซื้อ-ขายได้สำเร็จ ถ้าผู้ประมูลมีกำไรเป็นลบจะนำกำไรมาเทียบกับค่าเสียโอกาสที่มีค่าเป็นลบ หากกำไรติดลบน้อยกว่าค่าเสียโอกาสให้ผู้ประมูลซื้อ-ขายได้สำเร็จ หากกำไรที่ได้มีผลลบมากกว่าค่าเสียโอกาสให้ผู้ประมูลซื้อ-ขายไม่สำเร็จ

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างการคำนวณค่าทางทฤษฎี ในการทดลองรอบที่ 1 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน

Lab1 R1	PV	OC	ราคา ทฤษฎี	Variable Surcharge	
				กำไร	เลือก
B1	140	121	98	42	1
B2	83	54	98	-15	1
ผู้ให้บริการ (ผู้ซื้อ) B3	162	71	98	64	1
B4	60	80	98	-38	1
B5	42	95	98	-56	1
B6	113	132	98	15	1

คนขับ Taxi (ผู้ขาย)	S1	61	59	98	37	1
	S2	157	69	98	-59	1
	S3	121	117	98	-23	1
	S4	39	121	98	59	1
	S5	74	110	98	24	1
	S6	143	62	98	-45	1

*หมายเหตุ

- เลือก 1 คือผู้ประมวลเสนอราคาซื้อ-ขายได้สำเร็จ และ 0 คือผู้ประมวลเสนอราคาซื้อ-ขายได้ไม่สำเร็จ
- B1 คือ ผู้ซื้อคนที่ 1, S1 คือ ผู้ขายคนที่ 1, R 1 คือ รอบที่ 1 และ Lab1 คือการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1

3.4 การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างนโยบาย

เปรียบเทียบ ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จ ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงเวลา ค่าเสียโอกาสที่ลดได้ และประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย ระหว่าง 2 นโยบาย โดยนำค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (\bar{X}) แต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน เพื่อสรุปผลว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากรที่สนใจในหัวข้อที่ 3.1 (μ) ของทั้งสองนโยบายนั้นแตกต่างกันหรือไม่ โดยการทดลองนี้จะใช้รูปแบบการทดลองแบบ t-test เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมีขนาดเล็กและเป็นแบบ 2-sample t-test

กำหนดให้

ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% เหตุการณ์ที่สมมติฐาน H_0 ที่เป็นจริงจะถูกปฏิเสธนั้นมีความน่าจะเป็นที่ 0.05

μ_1 คือ ประสิทธิภาพนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่

μ_{2m} คือ ประสิทธิภาพนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์ และอุปทาน

m คือ รูปแบบการให้ข้อมูลโดย 1 คือรูปแบบ Basic และ 2 คือรูปแบบ Full

ในการทดลองนี้ t-test จะมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างนโยบาย โดยใช้วิธี Paired Samples t-test และ Independent Samples t-test เลือกใช้ตามรูปแบบข้อมูลของตัวชี้วัดประสิทธิภาพแต่ละตัว

3.5 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ กับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน



3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาด้วยวิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง (Experiment economics) ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยใช้ z-Tree software (Fischbacher, 2007) โดยทำการสร้างรูปแบบการทดลองและเก็บข้อมูล เนื่องจากเป็น Free software และการทดลองก่อนหน้านี้ก็ใช้โปรแกรมนี้ในการออกแบบการทดลองเช่นกัน โดยลักษณะการทำงานของโปรแกรมในการประมูลนั้นจะเป็นลักษณะผู้ที่เสนอราคาก่อนจะได้สิทธิประมูลก่อน ส่วนข้อมูลที่จะทำการเก็บจากการทดลองคือ ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จ ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงของประมูล ค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้น โดยข้อมูลทั้งหมดที่เกิดจากการประมูลจะถูกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์หลักของห้องทดลอง

บทที่ 4

วิเคราะห์ผลการศึกษา

ผลจากการวิจัยจะวิเคราะห์ผลและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งประกอบด้วย 1) เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) กับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) 2) เปรียบเทียบปริมาณผู้ประมุขซื้อ-ขายระหว่างทั้ง 2 นโยบาย 3) เปรียบเทียบค่าเสียโอกาสที่สามารถลดได้ (%OCsave) และส่วนสุดท้ายเป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย (%OverallEff)

4.1 ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จ

ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จ หมายถึง การจับคู่ซื้อ-ขายที่เกิดขึ้นในการทดลอง ช่วงปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จสูงสุดจะเท่ากับ 6 คู่ ถ้ามีการซื้อ-ขายสูงสามารถอธิบายได้ว่า สามารถประมุขบริการหรือสามารถใช้ให้บริการแท็กซี่ได้มาก แต่ถ้ามีปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จน้อยสามารถอธิบายได้ว่า ปริมาณการใช้ให้บริการแท็กซี่มีจำนวนน้อย โดย t-test จะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จหรือปริมาณใช้-ให้บริการแท็กซี่ว่ามีความสำคัญในเชิงสถิติ

4.1.1 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่

จากตารางที่ 4.1 เป็นข้อมูลปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และไม่มีค่าเสียโอกาสมีค่าเฉลี่ยรวม 27.22 ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎี ส่วนแบบมีค่าเสียโอกาสมีค่าเฉลี่ยรวม 63.61 เป็นไปตามทฤษฎี ซึ่งสูงกว่ารูปแบบไม่มีค่าเสียโอกาส แสดงดังตารางที่ 4.2 เนื่องจากเมื่อคนมีค่าเสียโอกาส ถ้าไม่สามารถเรียกใช้-ให้บริการแท็กซี่ได้ก็จะทำให้เกิดค่าเสียโอกาสขึ้น แต่ถ้าเป็นกรณีคนที่ไม่มีค่าเสียโอกาสก็จะไม่เสนอซื้อ-ขาย ถ้าค่าธรรมเนียมนั้นมากกว่ามูลค่าส่วนบุคคลหรือน้อยกว่ามูลค่าส่วนบุคคลของแท็กซี่ แต่คนที่มีค่าเสียโอกาสจะตัดสินใจประมุขก็ต่อเมื่อผลต่างระหว่างมูลค่าส่วนบุคคลกับค่าธรรมเนียมคงที่นั้นสูงกว่าค่าเสียโอกาส

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละรอบการทดลองที่เกิดขึ้นจริง และจำนวนตามทฤษฎีของรูปแบบนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และไม่มีค่าเสียโอกาส

รอบที่	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4	
	ทฤษฎี	จริง	ทฤษฎี	จริง	ทฤษฎี	จริง	ทฤษฎี	จริง
1	3	3	1	1	1	1	1	1
2	3	3	1	1	1	1	1	1
3	1	1	3	3	3	3	2	2
4	3	3	1	1	1	1	1	1
5	2	2	2	2	2	2	3	3
6	1	1	1	1	2	2	1	1
7	1	1	2	2	1	1	1	1
8	2	2	2	2	3	3	3	3
9	1	1	1	1	2	2	1	1
10	1	1	1	1	1	1	2	2
11	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	2	2	2	2
13	2	2	1	1	2	2	1	1
14	3	3	2	2	2	2	3	3
15	2	2	1	1	1	1	2	2
รวม	27	27	21	21	25	25	25	25
ค่าเฉลี่ย	1.8	1.8	1.4	1.4	1.67	1.67	1.67	1.67
ค่าเฉลี่ยรวม	ทฤษฎี = 27.22				จริง = 27.22			

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละรอบการทดลองที่เกิดขึ้นจริง และจำนวนตามทฤษฎีของรูปแบบนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และมีค่าเสียโอกาส

รอบที่	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4	
	ทฤษฎี	จริง	ทฤษฎี	จริง	ทฤษฎี	จริง	ทฤษฎี	จริง
1	4	4	3	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	6	6	4	4	3	3
4	5	5	3	3	3	3	3	3
5	4	4	4	4	5	5	6	6
6	3	3	5	5	4	4	3	3
7	3	3	5	5	4	4	3	3
8	6	6	6	6	6	6	6	6
9	3	3	2	2	5	5	2	2
10	3	3	3	3	3	3	5	5
11	3	3	3	3	3	3	4	4
12	3	3	3	3	4	4	4	4
13	3	3	3	3	4	4	4	4
14	4	4	3	3	3	3	5	5
15	6	6	3	3	5	5	5	5
รวม	56	56	55	55	59	59	59	59
ค่าเฉลี่ย	3.73	3.73	3.67	3.67	3.93	3.93	3.93	3.93
ค่าเฉลี่ยรวม	ทฤษฎี = 63.61				จริง = 63.61			

4.1.2 นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน

นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic มีค่าเฉลี่ยรวม 88.89 ส่วนรูปแบบ Full มีค่าเฉลี่ยรวม 91.67 แสดงดังตารางที่ 4.3 หากเปรียบเทียบปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จของทั้ง 2 รูปแบบกับปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จตามทฤษฎีสามารถแบ่งได้เป็น 3 กรณีดังนี้

- กรณีที่ 1 เท่ากับค่าทฤษฎี

- กรณีที่ 2 น้อยกว่าทฤษฎี

ผู้ใช้ให้บริการแท็กซี่ที่มีโอกาสซื้อ-ขายได้สำเร็จตามทฤษฎี แต่ในการทดลองจริงไม่สามารถซื้อ-ขายได้สำเร็จจนหมดเวลาประมูล

- กรณีที่ 3 มากกว่าทฤษฎี

ผู้ใช้ให้บริการแท็กซี่บางรายที่ตามทฤษฎีมีโอกาสซื้อ-ขายกำหนดให้ไม่มีโอกาสซื้อ-ขายได้สำเร็จ แต่ในการทดลองจริงสามารถเสนอซื้อ-ขายได้สำเร็จ ตัวอย่างในรอบหนึ่งผู้ใช้บริการแท็กซี่มีมูลค่าส่วนบุคคล 30 ECU ค่าเสียโอกาส 50 ECU ราคาซื้อ-ขายทฤษฎีที่หาได้จาก Equilibrium Price ในรอบนี้คือ 100 ECU

ตามทฤษฎี มูลค่าส่วนบุคคลเมื่อเทียบกับราคาซื้อ-ขายทฤษฎีมีค่าน้อยกว่าค่าเสียโอกาสจึงไม่สามารถประมูลได้สำเร็จ

การทดลองจริง ผู้ใช้บริการแท็กซี่คนนั้นสามารถซื้อ-ขายสำเร็จได้ และสำเร็จในราคา 70 ECU เมื่อเทียบมูลค่าส่วนบุคคลกับราคาซื้อ-ขายแล้วมีค่าสูงกว่าค่าเสียโอกาส



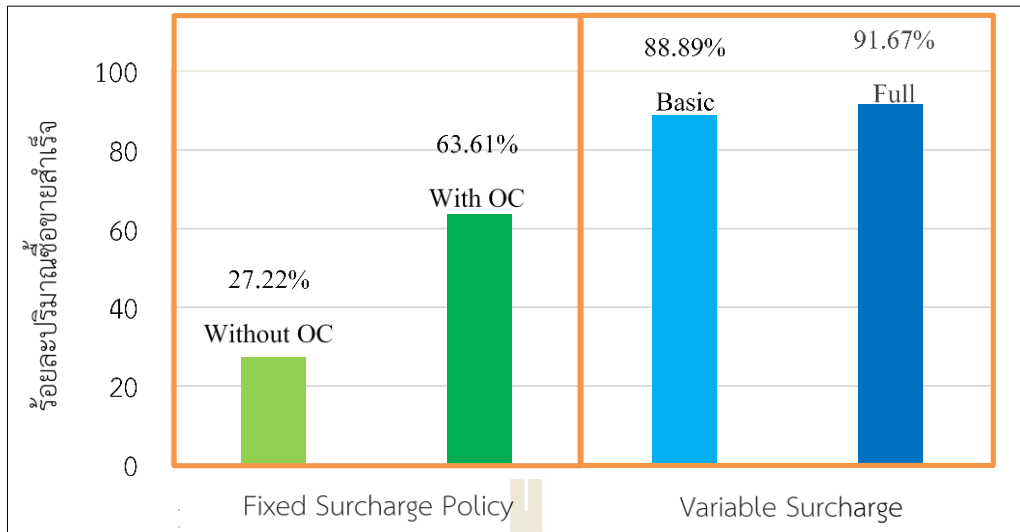
ตารางที่ 4.3 แสดงปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในแต่ละรอบการทดลองที่เกิดขึ้นจริง และจำนวนตามทฤษฎีของรูปแบบนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic และรูปแบบ Full

รอบที่	ทฤษฎี	Basic				Full			
		Lab1	Lab2	Lab3	Lab4	Lab1	Lab2	Lab3	Lab4
1	6	6	5	5	5	6	5	6	6
2	6	5	5	5	5	6	6	6	6
3	5	4	5	4	5	6	6	5	6
4	5	5	5	5	5	5	6	5	6
5	6	6	4	5	5	6	6	6	6
6	6	6	6	6	5	5	6	5	5
7	5	6	4	5	5	6	5	5	5
8	6	6	6	6	6	6	6	5	5
9	6	6	5	5	6	6	6	6	6
10	6	6	5	4	5	6	4	4	5
11	5	5	6	5	5	5	5	5	6
12	6	6	6	6	5	6	6	5	6
13	5	6	6	6	5	5	5	4	6
14	5	6	5	5	5	4	5	5	5
15	6	6	6	6	6	6	6	6	6
รวม	84	85	79	78	78	84	83	78	85
ค่าเฉลี่ย	5.6	5.67	5.27	5.2	5.2	5.6	5.53	5.2	5.67
ค่าเฉลี่ยรวม	93.33		88.89				91.67		

*Lab1 คือการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1

4.1.3 เปรียบเทียบปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จระหว่าง 2 นโยบาย

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จของทั้ง 2 นโยบายพบว่านโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานมีปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จมากกว่านโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ เนื่องจากผู้ซื้อ-ผู้ขายสามารถเสนอราคาได้หลากหลายตามความต้องการของแต่ละคนเพื่อไม่ให้เกิดค่าเสียโอกาสขึ้น ต่างจากนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ที่ผู้ซื้อ-ผู้ขายไม่สามารถเสนอราคาตามความต้องการได้ แสดงดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ร้อยละปริมาณซื้อขายสำเร็จในแต่ละนโยบาย

t-test นำมาใช้เพื่อเปรียบเทียบปริมาณซื้อ-ขายได้สำเร็จของทั้ง 2 นโยบายในเชิงสถิติ โดยวิธี Paired Samples t-test เนื่องจากในแต่ละรูปแบบมีรอบในการทดลองเท่ากัน และในแต่ละรอบใช้ข้อมูลเดียวกันในการทดลอง พบว่าปริมาณซื้อ-ขายได้สำเร็จของทั้ง 2 นโยบายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p-value = 0.00) ที่ 95 % ความเชื่อมั่น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic และ Full พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p-value = 0.13) ที่ 95 % ความเชื่อมั่น แสดงดังตารางที่ 4.4 ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จโดยวิธี Paired Samples t-test

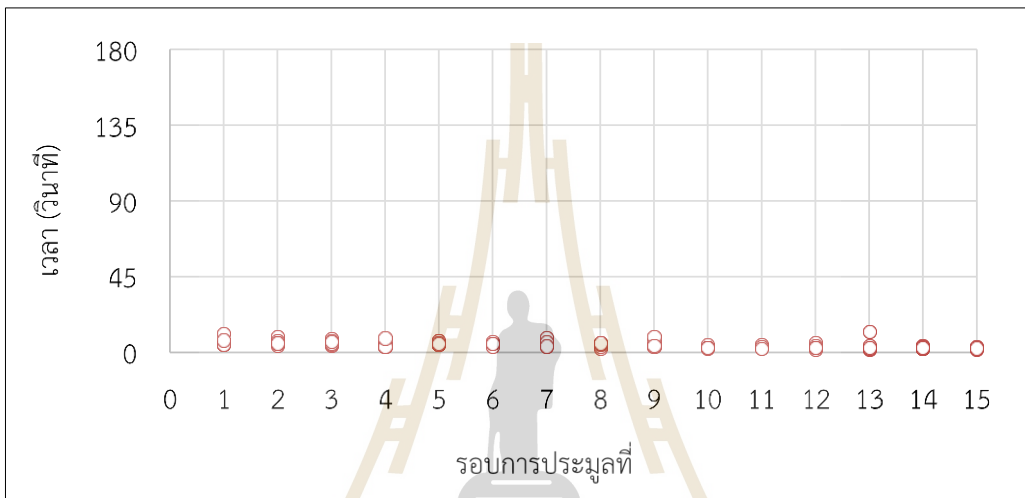
Vol	Mean	SD	t	p-value
Fixed with OC	63.61	18.54	-9.79	0.00
Basic	88.89	10.48		
Fixed with OC	63.61	18.54	-10.5	0.00
Full	91.67	10.41		
Basic	88.89	10.48	0.13	0.13
Full	91.67	10.41		

4.2 ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงเวลาการประมูล

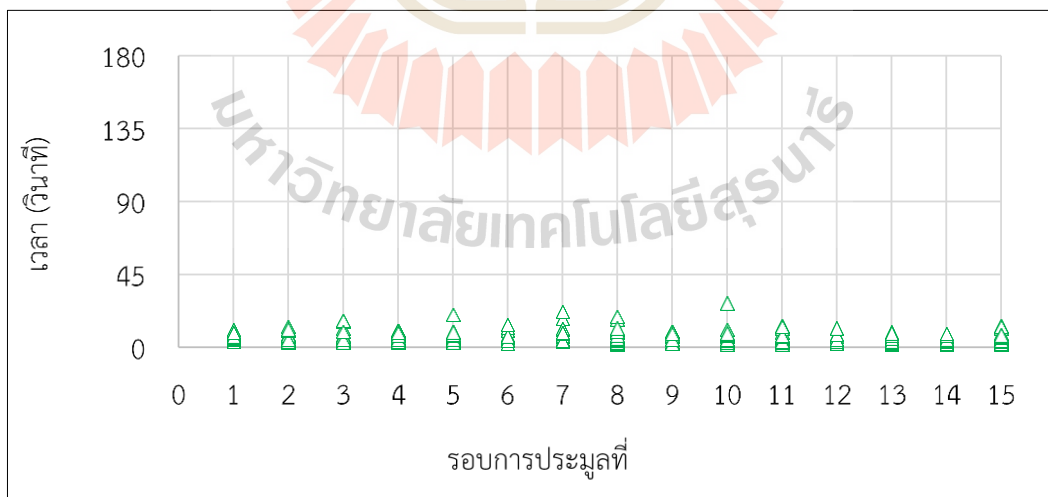
ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จจะแบ่งออกเป็น 4 ช่วงเวลาคือ 45, 90, 150 และ 180 วินาที ยิ่งปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในช่วงแรกสูงสามารถอธิบายได้ว่า การประมูลในรอบ ๆ นั้นใช้เวลาน้อยสามารถเรียกใช้แท็กซี่ได้เร็ว แต่ถ้าปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จอยู่ในช่วงท้ายสามารถอธิบายได้ว่า การประมูลในรอบ ๆ นั้นใช้เวลานานหรือการเรียกใช้-ให้บริการแท็กซี่ต้องใช้เวลามาก t-test จะมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการซื้อ-ขายในแต่ละช่วงเวลาประมูลได้สำเร็จหรือความเร็วในการใช้-ให้บริการแท็กซี่ว่ามีความสำคัญในเชิงสถิติ

นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และไม่มีค่าเสียโอกาสพบว่าเวลาเฉลี่ยในการจับคู่ประมาณอยู่ที่ 5 วินาที ส่วนรูปแบบมีค่าเสียโอกาสเวลาเฉลี่ยในการจับคู่ประมาณอยู่ที่ 7 วินาที แสดงดังรูปที่ 4.2 และ 4.3 ตามลำดับเนื่องจากผู้ใช้และผู้ให้บริการแท็กซี่รู้ค่าธรรมเนียมในการเรียกใช้บริการทำให้สามารถตัดสินใจที่จะใช้-ให้บริการแท็กซี่ได้ทันที

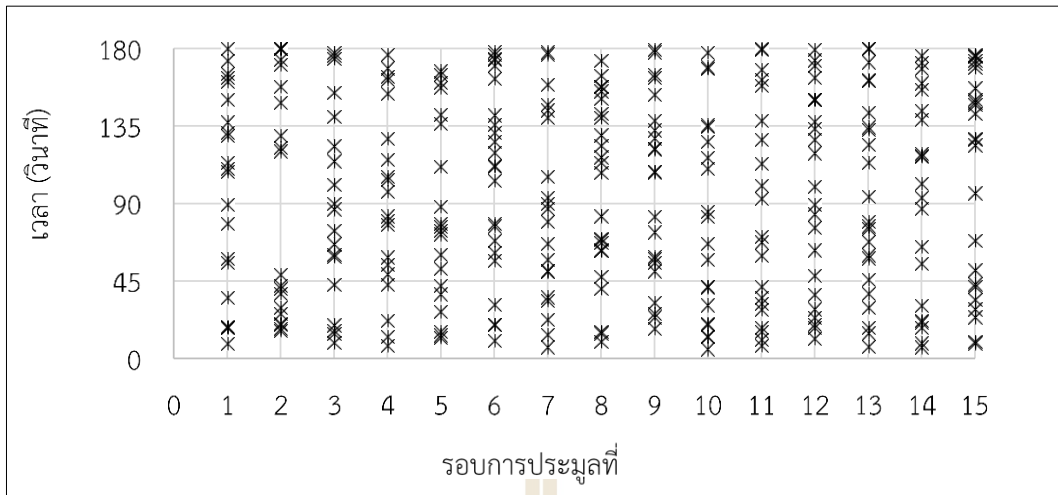
นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic และรูปแบบ Full ใช้เวลาในการจับคู่ใช้-ให้บริการแท็กซี่ตลอดช่วงระยะเวลาประมาณ แสดงดังรูปที่ 4.4 และ 4.5 เนื่องจากผู้ใช้และผู้ให้บริการแท็กซี่สามารถเลือกเสนอราคาได้ตามความต้องการจึงใช้เวลามากขึ้นเมื่อเทียบกับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่



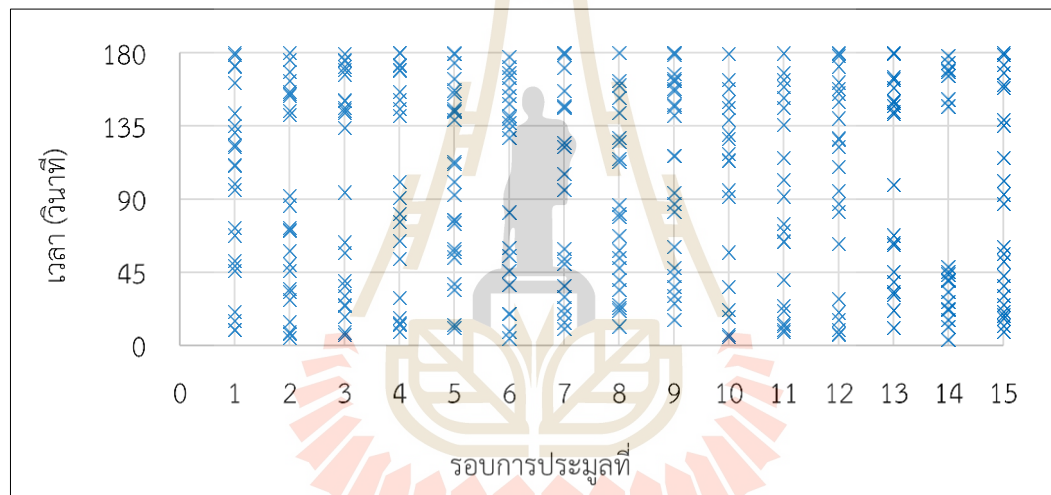
รูปที่ 4.2 เวลาการซื้อ-ขายในแต่ละรอบของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และไม่มีค่าเสียโอกาส



รูปที่ 4.3 เวลาการซื้อ-ขายในแต่ละรอบของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่และมีค่าเสียโอกาส

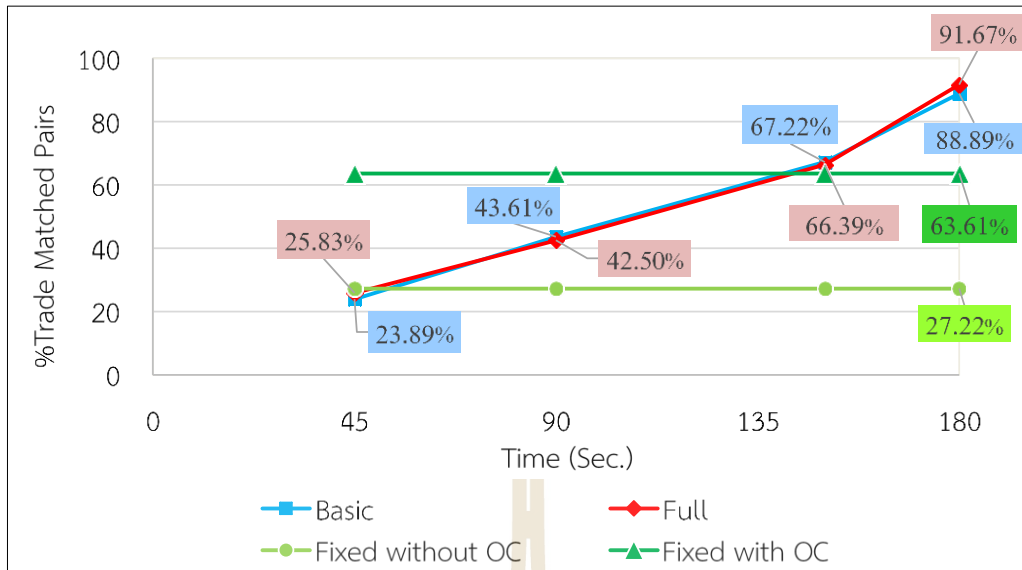


รูปที่ 4.4 เวลาการซื้อ-ขายในแต่ละรอบของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic



รูปที่ 4.5 เวลาการซื้อ-ขายในแต่ละรอบของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Full

เปรียบเทียบปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงการประมูลระหว่าง 2 นโยบาย พบว่านโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ใช้เวลาจับคู่ไม่เกินช่วง 45 วินาทีแรกของการประมูล ส่วนนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานใช้เวลาจับคู่ใช้-ให้บริการแท็กซี่ตลอดระยะเวลาการประมูลซึ่งทั้งรูปแบบ Basic และรูปแบบ Full มีลักษณะของการจับคู่ในแต่ละช่วงไม่แตกต่างกันในทุกช่วงการประมูล ผู้ซื้อและผู้ขายมีพฤติกรรมพยายามเสนอราคาเพื่อจะเรียกใช้-ให้บริการแท็กซี่ให้ได้ในช่วง 30 วินาทีสุดท้ายก่อนหมดเวลาประมูลเพราะต้องการรักษาโอกาสเอาไว้ แสดงดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 ร้อยละการซื้อ-ขายตลอดการทดลองในช่วงเวลา 45, 90, 150 และ 180 วินาทีของแต่ละนโยบาย

t-test นำมาใช้เพื่อเปรียบเทียบปริมาณซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงเวลาการประมวลของทั้ง 2 นโยบายในเชิงสถิติโดยวิธี Paired Samples t-test เนื่องจากในแต่ละรูปแบบมีรอบในการทดลองเท่ากัน และในแต่ละรอบใช้ข้อมูลเดียวกันในการทดลอง พบว่าปริมาณซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงเวลาการประมวลของทั้ง 2 นโยบายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value} = 0.00$) ที่ 95 % ความเชื่อมั่น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic และ Full ใน 4 ช่วงเวลา พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (Vol45 $p\text{-value} = 0.39$, Vol90 $p\text{-value} = 68$, Vol150 $p\text{-value} = 0.73$, Vol180 $p\text{-value} = 0.13$) ที่ 95 % ความเชื่อมั่น แสดงดังตารางที่ 4.5

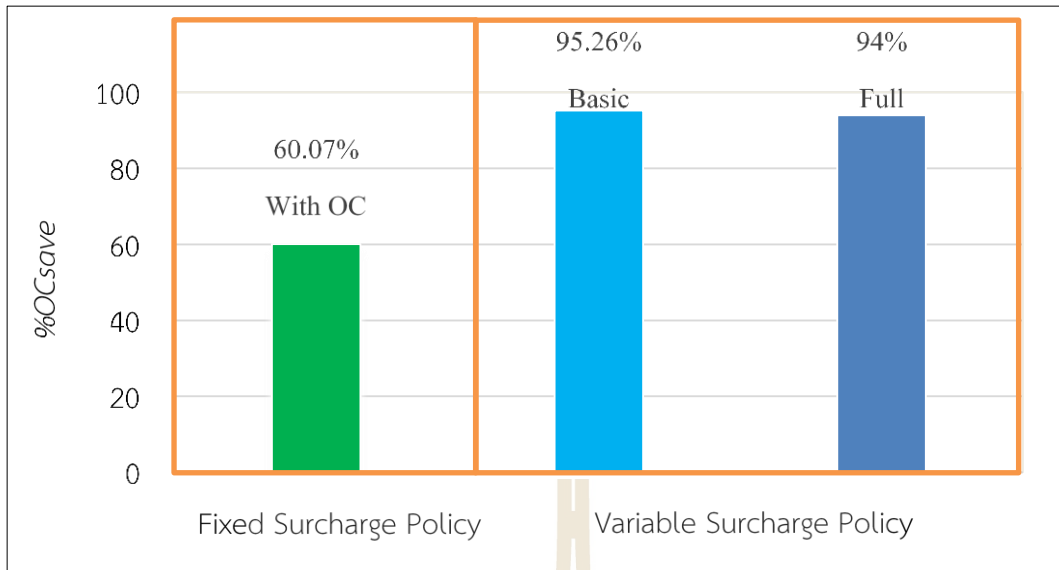
ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงของการประมูลโดยวิธี Paired Samples t-test

เวลา (วินาที)	Vol	Mean	SD	t	p-value
0-45	Fixed with OC	63.61	18.54	11.42	0.00
	Basic	23.89	17.73		
	Fixed with OC	63.61	18.54	9.9	0.00
	Full	25.83	22.64		
	Basic	23.89	17.73		
	Full	25.83	22.64		
0-90	Basic	43.61	18.43	0.42	0.68
	Full	42.5	28.36		
0-150	Basic	67.23	13.36	0.34	0.73
	Full	66.39	18.54		
0-180	Basic	88.89	10.48	1.52	0.13
	Full	91.67	10.41		

4.3 ค่าเสียโอกาสที่สามารถลดได้

ค่าเสียโอกาสที่สามารถลดได้ (%OCsave) คือค่าเสียโอกาสที่ผู้ใช้และผู้ให้บริการแท็กซี่ไม่ต้องจ่ายเมื่อสามารถประมูลได้สำเร็จ ถ้าค่าเสียโอกาสที่ลดได้มีค่าสูงสามารถอธิบายได้ว่าสามารถลดค่าเสียโอกาสของผู้ใช้-ให้บริการแท็กซี่ได้ดีกว่าค่าเสียโอกาสที่ลดได้ t-test นำมาใช้เปรียบเทียบค่าเสียโอกาสที่สามารถลดได้ว่ามีความสำคัญในเชิงสถิติ

จากผลการทดลองค่าเสียโอกาสที่ลดได้ของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่คิดเป็นร้อยละ 60.07 ส่วนนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic คิดเป็นร้อยละ 95.26 และรูปแบบ Full คิดเป็นร้อยละ 94 แสดงดังรูปที่ 4.7 สาเหตุที่นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่มีค่าน้อยเพราะว่าค่าธรรมเนียมเป็นแบบคงที่ผู้ใช้-ผู้ให้บริการแท็กซี่ไม่สามารถเสนอราคาที่ต้องการจ่าย-รับได้ ดังนั้นทำให้เกิดค่าเสียโอกาสขึ้น



รูปที่ 4.7 ค่าเสียโอกาสที่ลดได้ของแต่ละนโยบาย

t-test นำมาใช้เพื่อเปรียบเทียบค่าเสียโอกาสที่ลดได้ของทั้ง 2 นโยบายในเชิงสถิติ การเปรียบเทียบระหว่าง 2 นโยบาย ใช้วิธี Independent Samples t-test เนื่องจากผู้ทำการทดลองใช้รูปแบบที่แตกต่างกันในการเรียกใช้บริการ พบว่าค่าเสียโอกาสที่ลดได้ระหว่าง 2 นโยบาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value} = 0.00$) ที่ 95 % ความเชื่อมั่น ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic และ Full ใช้วิธี Paired Samples t-test เนื่องจากในแต่ละรูปแบบมีรอบในการทดลองเท่ากัน และในแต่ละรอบใช้ข้อมูลเดียวกันในการทดลอง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value} = 0.00$) ที่ 95 % ความเชื่อมั่น แสดงดังตารางที่ 4.6 และ 4.7

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบค่าเสียโอกาสที่ลดได้ โดยวิธี Independent Samples t-test

%OCsave	Equal variances	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	p-value	t	p-value
Fixed with OC vs Basic	assumed	2.24	0.19	-33.04	0.00
	not assumed			-33.04	0.00
Fixed with OC vs Full	assumed	3.22	0.13	-35.17	0.00
	not assumed			-35.17	0.00

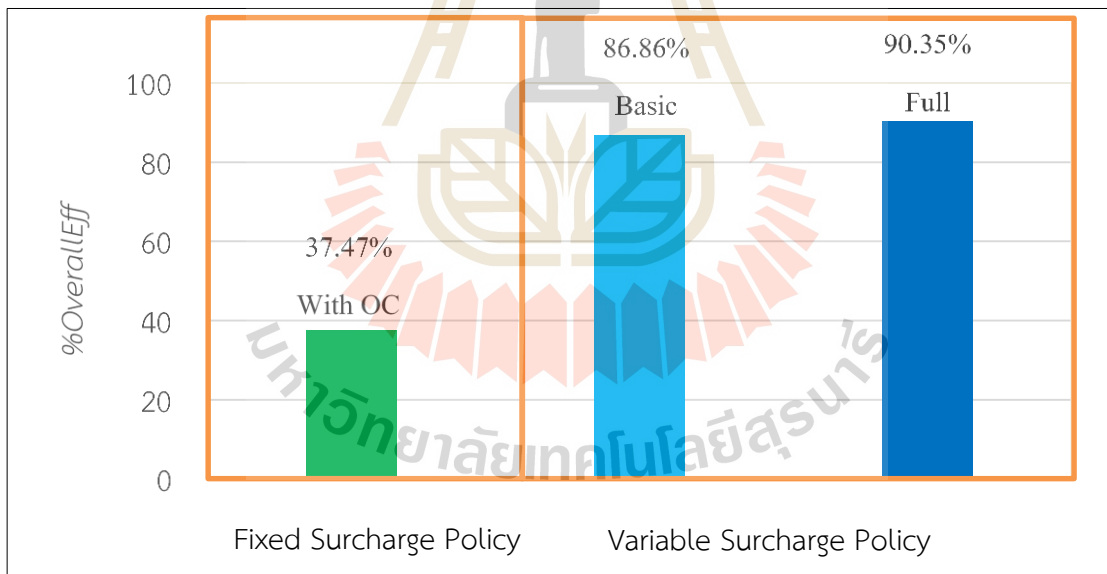
ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบค่าเสียโอกาสที่ลดได้โดยวิธี Paired Samples t-test

<i>%OCsave</i>	Mean	SD	<i>t</i>	<i>p-value</i>
Basic	95.26	5.8	12.22	0.00
Full	94	7.4		

4.4 ประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย

ประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย (*%OverallEff*) ยังมีค่าสูงสามารถอธิบายได้ว่านโยบายมีประสิทธิภาพที่สูง แต่ค่ามีค่าน้อยสามารถอธิบายได้ว่านโยบายมีประสิทธิภาพที่ไม่ดีนัก จะมีการนำ t-test มาใช้เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงเวลาหรือความเร็วในการใช้-ให้บริการแท็กซี่ที่มีความสำคัญในเชิงสถิติหรือไม่

ผลของประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่แบบมีค่าเสียโอกาสอยู่ที่ร้อยละ 37.57 และนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic อยู่ที่ร้อยละ 86.86 และรูปแบบ Full อยู่ที่ร้อยละ 90.35 แสดงดังรูปที่ 4.8 เป็นไปได้ว่าผู้ใช้และผู้ให้บริการแท็กซี่ทราบข้อมูลราคาของตลาดก็จะพยายามเสนอราคาเพื่อผลประโยชน์ของตัวเอง



รูปที่ 4.8 ประสิทธิภาพของแต่ละนโยบาย

t-test นำมาใช้เพื่อเปรียบเทียบค่าเสียโอกาสที่ลดได้ของทั้ง 2 นโยบายในเชิงสถิติ การเปรียบเทียบระหว่าง 2 นโยบาย ใช้วิธี Independent Samples t-test เนื่องจากผู้ทำการทดลองใช้รูปแบบที่แตกต่างกันในการเรียกใช้บริการ พบว่าค่าเสียโอกาสที่ลดได้ระหว่าง 2 นโยบาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value} = 0.00$) ที่ 95 % ความเชื่อมั่น ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานรูปแบบ Basic และ Full ใช้วิธี Paired Samples t-test เนื่องจากในแต่ละรูปแบบมีรอบในการทดลองเท่ากัน และในแต่ละรอบ

ใช้ข้อมูลเดียวกันในการทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value} = 0.32$)
ที่ 95 % ความเชื่อมั่น แสดงดังตารางที่ 4.8 และ 4.9

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละนโยบายโดยวิธี Independent Samples t-test

%OCsave	Equal variances	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	p-value	t	p-value
Fixed with OC vs Basic	assumed	0.01	0.93	-19.41	0.00
	not assumed			-19.41	0.00
Fixed with OC vs Full	assumed	0.13	0.73	-15.41	0.00
	not assumed			-15.41	0.00

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละนโยบายโดยวิธี Paired Samples t-test

%OverallEff	Mean	SD	t	p-value
Basic	86.86	4.95	1.2	0.32
Full	90.35	3.64		

บทที่ 5

สรุปผลและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้เสนอการออกแบบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) กับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) ภายใต้รูปแบบการประมูลแบบสองทาง (Double auction) เมื่อผู้เข้าร่วมประมูลมีค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) พิจารณาการประมูลบริการเรียกกรดแท็กซี่ระหว่างสองพื้นที่ที่กำหนด (Single O-D zone pair) เลือกใช้วิธีเศรษฐศาสตร์เชิงทดลอง (Experiment economics) ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และใช้โปรแกรม z-Tree ในการสร้างระบบการประมูล โดยนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นผู้เข้าร่วมการทดลอง โดยทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพใน 4 ด้าน ได้แก่ ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จ ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงเวลา ค่าเสียโอกาสที่ลดได้ และประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย

5.1 ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จ

ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในการศึกษา หมายถึงจำนวนการจับคู่ระหว่างผู้โดยสารกับคนขับรถแท็กซี่ ซึ่งทำให้การรับ-ส่งผู้โดยสารเกิดขึ้น จากการศึกษาในส่วนของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ พบว่าเมื่อพิจารณาว่าไม่มีค่าเสียโอกาส นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกใช้บริการรถแท็กซี่แบบคงที่ที่ไม่สามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้โดยสารและคนขับรถแท็กซี่ได้ ส่งผลทำให้จำนวนผู้โดยสารกับคนขับแท็กซี่จับคู่กันได้น้อยกว่ากรณีที่มีค่าเสียโอกาส อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบระหว่าง 2 นโยบาย พบว่านโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานสามารถตอบสนองความต้องการเดินทางของผู้โดยสารและความต้องการให้บริการของคนขับแท็กซี่ได้มากกว่านโยบายค่าธรรมเนียมเรียกใช้บริการแท็กซี่แบบคงที่ ซึ่งรูปแบบการประมูลแบบ Full ทำให้เกิดการเดินทางโดยใช้บริการแท็กซี่เกิดขึ้นมากที่สุด

5.2 ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงเวลา

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จในแต่ละช่วงเวลาระหว่าง 2 นโยบาย พบว่าปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จของทั้ง 2 นโยบายมีความแตกต่างในด้านปริมาณและความเร็วในการจับคู่ระหว่างผู้ใช้กับผู้ให้บริการรถแท็กซี่ โดยนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่แบบคงที่ที่สามารถจับคู่ได้เร็วกว่าแบบนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน เนื่องจากการตั้งผู้ใช้และผู้ให้บริการทราบอัตราค่าธรรมเนียม จึงไม่จำเป็นต้องรอดัดตัดสินใจว่าอัตราค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่จะเปลี่ยนแปลงมากขึ้นหรือลดลงแต่อย่างใด ส่วนนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานถึงแม้ความเร็วในการจับคู่ผู้ใช้และผู้ให้บริการจะช้ากว่าแบบนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ แต่ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่มีมากกว่านโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่

5.3 ค่าเสียโอกาสที่สามารถลดได้

นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่แบบคงที่ช่วยลดค่าเสียโอกาสได้น้อย เนื่องจากผู้ใช้และผู้ให้บริการรดแท็กซี่ต้องจ่าย-รับค่าธรรมเนียมในราคาที่กำหนดไว้เท่านั้น ในบางสถานการณ์เมื่อค่าธรรมเนียมคงที่นี้ไม่คุ้มกับค่าเสียโอกาสที่จะเกิดขึ้น คนขับรถแท็กซี่ก็จะปฏิเสธผู้โดยสาร ส่งผลทำให้ผู้โดยสารไม่สามารถเดินทางได้และมีค่าเสียโอกาสเกิดขึ้น ส่วนนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน ผู้ใช้และผู้ให้บริการรดแท็กซี่สามารถเลือกเสนอจ่าย-รับค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่ตามความต้องการ ทำให้เกิดการจับคู่ความต้องการเสนอจ่ายของผู้ใช้-เสนอรับจากคนขับรถแท็กซี่ที่มีเปลี่ยนแปลงตามแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานในตลาดรดแท็กซี่ได้มากขึ้น ทำให้สามารถรักษาค่าเสียโอกาสที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้และผู้ให้บริการรดแท็กซี่ได้มากกว่านโยบายค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่แบบคงที่ อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบระหว่างรูปแบบ Basic และรูปแบบ Full พบว่ารูปแบบ Basic สามารถลดค่าเสียโอกาสได้ดีกว่าแบบ Full เนื่องจากเมื่อไม่ทราบข้อมูลตลาดผู้ใช้ก็จะพยายามจะเสนอจ่ายค่อนข้างสูงเพื่อให้ได้เดินทางหรือไม่ให้เกิดค่าเสียโอกาส ส่วนคนขับก็จะพยายามเสนอรับในราคาต่ำลงเพื่อให้ได้ผู้โดยสารและเพื่อให้แข่งขันราคาในตลาดในช่วงนั้นได้เร็วขึ้น

5.4 ประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบาย

นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานมีประสิทธิภาพโดยรวมสูงกว่านโยบายค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่แบบคงที่ และรูปแบบการประมูลแบบ Full ให้ผลด้านประสิทธิภาพโดยรวมของนโยบายสูงที่สุด เป็นไปได้ว่าเมื่อผู้ใช้และผู้ให้บริการรดแท็กซี่รับรู้ข้อมูลของตลาดแล้วทั้งผู้ใช้และผู้ให้บริการรดแท็กซี่จะเริ่มให้ความสนใจความคุ้มค่ามากกว่าที่จะรักษาค่าเสียโอกาส ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 สรุปจุดเด่นแต่ละนโยบายการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมเรียกกรดแท็กซี่

	ปริมาณ การซื้อขายสำเร็จ	ความเร็วใน การจับคู่ซื้อ-ขาย	ค่าเสียโอกาส ที่ลดได้	ประสิทธิภาพ ของตลาด
Fixed without OC	27.22%	เฉลี่ย 5 วินาที	-	-
Fixed with OC	63.61%	เฉลี่ย 7 วินาที	60.07%	37.57%
Basic	88.89%	เป็นไปได้ตลอด เวลาประมูล	95.26%	86.86%
Full	91.67%	เป็นไปได้ตลอด เวลาประมูล	94%	90.35%

5.5 อภิปรายผล

นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกรถแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน สามารถทำให้ผู้โดยสารกับคนขับรถแท็กซี่จับคู่กันได้มากขึ้น แต่ผู้โดยสารเหล่านั้นก็ต้องยอมจ่ายเพิ่มขึ้นเพื่อชดเชยค่าเสียโอกาสของคนขับแท็กซี่ ขณะที่นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกรถแท็กซี่แบบคงที่ จะเหมาะสมกับวันและเวลาทั่วไปที่ความต้องการใช้รถแท็กซี่ไม่มากนัก อย่างไรก็ตามทางคณะผู้ศึกษาสรุปว่าค่าธรรมเนียมเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ที่เหมาะสม อาจจะต้องพิจารณาเลือกใช้ทั้ง 2 นโยบายประกอบกัน คือ นโยบายค่าธรรมเนียมเรียกรถแท็กซี่แบบคงที่ จะใช้ในวันและช่วงเวลาที่ความต้องการรถแท็กซี่ไม่ได้สูงมากนัก เช่น ช่วงระหว่างวัน เป็นต้น ส่วนนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกรถแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน จะใช้ในวัน ช่วงเวลา และสถานการณ์ที่มีความต้องการรถแท็กซี่มีจำนวนมาก เพื่อให้ราคาหรือค่าธรรมเนียมนั้นเป็นไปตามความต้องการของตลาด

5.6 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการทดลองเห็นได้ว่าทั้ง 2 นโยบายมีจุดเด่นที่ต่างกันชัดเจนในด้านเวลาการซื้อ-ขาย ปริมาณการซื้อ-ขายได้สำเร็จ ค่าเสียโอกาสที่ลดได้ และประสิทธิภาพของตลาด การจะนำไปประยุกต์ใช้จริงนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในหลายๆ ด้าน เช่น การศึกษาพฤติกรรมกลุ่มผู้ใช้-ผู้ให้บริการ ความเท่าเทียมกันระหว่างคนที่มีความร่ำรวยกับคนที่มีเงินน้อย อัตราค่าธรรมเนียมที่เหมาะสมสำหรับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกรถแท็กซี่แบบคงที่ ช่วงราคาในการเสนอจ่าย-รับค่าธรรมเนียมที่เหมาะสมสำหรับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกรถแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน ลักษณะพื้นที่หรือช่วงเวลาที่มีการใช้บริการ ลักษณะข้อมูลที่ผู้ใช้ควรได้รับ ทั้งนี้การการออกแบบ Application เพื่อให้เหมาะแก่การใช้งานในเทคโนโลยีปัจจุบันก็เป็นสิ่งสำคัญ การเน้นความสะดวกในการใช้บริการผ่าน Smartphone ของผู้ใช้บริการและคนขับแท็กซี่ก็เป็นส่วนสำคัญ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กรมการขนส่งทางบก. (2559). สถิติเรื่องร้องเรียนผ่านศูนย์คุ้มครองผู้โดยสารรถสาธารณะ โทร.1584
จำแนกตามประเภทและเรื่องร้องเรียน [ออนไลน์]. ได้จาก:
http://apps.dlt.go.th/statistics_web/1584.html
- กรรณิการ์ กิรติโกศล. (2549). ทักษะคติและพฤติกรรมของผู้ใช้บริการรถแท็กซี่มิเตอร์ของคนวัยทำงาน
ในเขตกรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการ).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรพร พรหมปรีชาวุฒิ. (2006). การเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการรถแท็กซี่ในกรุงเทพมหานครด้วย
วิธีลดการวิ่งเที่ยวเปล่า. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรลักษณ์ สุวรรณ. (2554). การเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการแท็กซี่ในกรุงเทพมหานครด้วยวิธีลด
การวิ่งเที่ยวเปล่า. ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิศวกรรมขนส่ง คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สิทธิโชค นัทธพงศ์วิภาส. (2552). ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับ
วิเคราะห์ตำแหน่งผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการจากศูนย์วิทยุแท็กซี่. ปริญญาวิศวกรรมศาสตร-
มหาบัณฑิต. สาขาวิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี.
- สุธาทิพย์ ภู่บผาพันธ์ และ ณิชกร อินทร์พุง. (2556). ศึกษาพฤติกรรมการประมวลการบริการที่ทั้ง
สองฝ่ายเสนอราคาพร้อมกัน และผู้ประมวลมีค่าเสียเวลา. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อลิศรา เสมชูโชติ. (2550). ลักษณะการใช้บริการรถแท็กซี่ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร.
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เอกชัย โอปารสกุลวงศ์. (2546). การศึกษาผลกระทบจากการปรับปรุงบริการของศูนย์วิทยุรถแท็กซี่.
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- Anufriev et al. (2011). Efficiency of continuous double auctions under individual
evolutionary learning with full or limited information. *Journal of Evolutionary
Economics*.
- Bruce, D. and Jessop, M. (2003). 2002 National Taxi Users Survey Report. Colmar Brunton.
Australia.
- Cao et al. (2009). The Information content of an open limit-order book. *The Journal of
Futures Markets*, 29, pp. 16-41.
- Ch'ng, K. and Ch, C. (2012). Individual tradable permit market and traffic congestion: An
experimental study. *Arts and Social Sciences Journal*, ASSJ-40.

- Davis, D. and Holt, A. (1998). Conspiracies and secret discounts in laboratory markets. *The Economics Journal*. Vol. 108. No. 448. pp. 736-756
- Duxbury, D. (2005). Experimental evidence on trading behavior, market efficiency and price formation in double auctions with unknown trading duration. *Managerial and Decision Economics*, 26, pp. 475-497.
- Fischbacher, U. 2007. z-Tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments. *Experimental Economics*, 10, pp. 171–178.
- Friedman, D., Cassar, A. (2004) *Economics lab: An intensive course in experimental economics*. Routledge. London and New York.
- Gresik, T.A. and M. A. Satterthwaitr. (1983). The Number of Traders Required to Make a Market Competitive: The Beginning of Theory. Northwestern University CMSEMS Discussion Paper #551
- Harris, L. and Panchapagesan V. (2005). The information content of the limit order book: evidence from NYSE specialist trading decisions. *Journal of Financial Markets*, 8, pp. 25–67.
- Hellyer et al. (2012). Food choice, health information and functional ingredients: An experimental auction employing bread. *Food Policy*. 37. pp. 232–245.
- Higahsida K. and Managi S. (2010). Efficiency of individual transferable quotas (ITQs) when Fishers are able to choose vessel sizes: An experimental approach. RIETI Discussion paper series 10-E-036. School of Economics, Kwansai Gakuin University.
- Latitude insights. (2012). Taxi services commission consumer detriment research. *Taxi Industry Inquiry*, Victoria.
- Li, Y. and Zhang, X. (2009). A comparative study of information content of limit order book before and after transparency was increased: evidence from Shenzhen Stock Exchange In: *International Conference on Management and Service Science*. 2009. pp. 1-4.
- Plott, C. (1982). *Industrial Organization Theory and Experimental Economics*. California Institute of Technology.
- Pueboobpaphan, S. (2014). *The Design And Evaluation of Transport Service Auction Under Time-cost Condition*. Dissertation. Faculty of Logistics. Burapha University.
- Pueboobpaphan, S. and Indraa-Payoong, N. (2013). *The Design of Transportation Service Auction Under Time-cost Environment*. Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies.

- Rodrigo, A. (2007). Procurement of transportation services in spot markets under a double-auction scheme with elastic demand. *Transportation Research Part B: Methodological*, 41(9), pp. 1067–1078
- Schaller Consulting. (2006). *The New York City Taxicab Fact Book*. 94 Windsor Place, Brooklyn, NY
- Smith, V. (1962). An experiment study of competitive market behavior. *The Journal of Political Economy*, 70, pp. 111-137.
- Smith, V. (1976). Experimental economics: Induced value theory. *The American Economic Review*, 66, 274-279.
- Soberg, M. (2002). A laboratory stress-test of bid, double and offer auctions. Research Department. Statistical Norway.
- Song, J. and A.C. Regan. (2003). *Combinatorial Auctions for Trucking Service Procurement: An Examination of Carrier Bidding Policies*. University of California, Irvine.
- Sonny, L. (2006). Multi-attribute taxi logistics optimization. Master thesis. Massachusetts Institute of Technology.
- Transport Department The Government of Hong Kong Special Administrative Region (2017). Taxi fares of Hong Kong [On-line]: Available: http://www.td.gov.hk/en/transport_in_hong_kong/public_transport/taxi/taxi_fare_of_hong_kong/
- Transport for London (2017). Taxi fares [On-line]: Available: <https://www.tfl.gov.uk/modes/taxis-and-minicabs/taxi-fares>
- Tsamboulas and Nikoleris. (2008). Passengers' willingness to pay for airport ground access time savings National Technical University of Athens. School of Civil Engineering. Department of Transportation Planning and Engineering
- Von Massow, M. and M. S. Canbolat (2010). Fareplay: An examination of taxicab drivers' response to dispatch policy. *Expert Systems with Applications*.
- Wang, H. (2009). Utilizing Taxi Empty Cruise Time to Solve. Department of Geomatics, The University of Melbourne.
- Yang, H. (2010). Nonlinear pricing of taxi services. The Hong Kong University of Science and Technology. Hong Kong.

ภาคผนวก ก
รายละเอียดการทดลอง และตัวอย่างเอกสารแนะนำการทดลอง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ก - 1 รายละเอียดการทดลอง

1. เมื่อผู้ทดลองลงทะเบียน ทำการจัด ตำแหน่งหน้าที่ของผู้ทดลองโดยให้ ผู้ที่มาถึงคนแรกเป็นผู้ซื้อ และคนที่สองเป็นผู้ขาย สลับกันตามลำดับทั้ง 12 คน

2. เมื่อผู้ทดลองประจำที่เรียบร้อยแล้วจะได้รับเอกสารคู่มือการทดลอง ตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และให้เวลาอ่านทำความเข้าใจด้วยตนเอง เป็นเวลา 10 นาที

3. จากนั้นผู้คุมการทดลองจะอธิบายอีกครั้ง พร้อมตอบคำถามของผู้ร่วมทดลองเพื่อให้ผู้ทดลองมีความเข้าใจไปในแนวทางเดียวกัน โดยเนื้อหาที่ใช้บรรยาย มีดังนี้

การทดลองนี้เป็นการศึกษาการประมูลบริการขนส่งชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นการประมูลแบบ Electronic auction โดยโปรแกรมที่ใช้ในการทดลองนี้เรียกว่าโปรแกรม z-Tree เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับออกแบบการทดลอง โดยลักษณะการประมูลนี้เป็นลักษณะการประมูลแบบสองทาง (Double auction) คือการประมูลที่ทั้งผู้ซื้อและผู้ขายต้องเสนอราคาเพื่อทำการประมูลในเวลาที่กำหนด ซึ่งการทดลองทั่วไปที่รู้จักกันเป็นการประมูลแบบทางเดียวคือมีการเสนอราคาเฉพาะฝั่งผู้ซื้อหรือผู้ขายในการประมูล โดยการทดลองนี้จะมีการจ่ายเงินค่าตอบแทนเป็นเงินจริงที่ได้จากการประมูล ซึ่งในการทดลองนี้ได้จำลองการประมูลนโยบายการจัดเก็บค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่ แบ่งผู้ทดลองออกเป็นสองฝั่งคือฝั่งผู้ซื้อหรือผู้ใช้บริการแท็กซี่ และฝั่งผู้ขายหรือผู้ให้บริการแท็กซี่ โดยการจำลองว่า ในช่วงเวลาหนึ่ง ผู้ซื้อหรือผู้ใช้บริการแท็กซี่แต่ละคน มีความต้องการที่จะเดินทางจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่งเหมือนกัน และมีความต้องการเดินทางโดยรูปแบบการเดินทางเดียวกัน

4. จากนั้นผู้เข้าร่วมการทดลองจะได้รับแบบทดสอบ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคนเข้าใจบทบาทและกฎระเบียบของการทดลองนั้นถูกต้องหรือไม่ อย่างไม่รู้ก็ตามผู้ดำเนินการทดลองก็จะทำการเฉลยคำตอบให้ทุกคนเข้าใจก่อนที่จะทำการฝึกซ้อมประมูลผ่านระบบการประมูลอิเล็กทรอนิกส์ หนึ่งรอบ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประมูลเกิดความคุ้นเคย

5. แจ้ง **หมายเหตุ** ไม่มีใครทราบข้อมูลในส่วนของคุณ เช่น มูลค่าของคุณที่กำหนดให้คุณใช้ในการประมูลแต่ละครั้ง, ค่าเสียโอกาสของคุณในแต่ละครั้งว่ามีค่าเท่าไร นอกจากนี้ยังไม่อนุญาตให้บอกข้อมูลส่วนตัวกับผู้ทดลองคนอื่น ๆ และพูดคุยขณะทำการทดลอง

6. เปิดโอกาสให้ผู้ทดลองได้ถามอีกครั้ง

7. เริ่มการประมูล

ก - 2 ค่าที่สำคัญต่างของผู้เข้าทำการทดลอง

หน่วยเงินที่ใช้ในการประมูลนี้ คือ ECU (Experimental Currency Unit)

มูลค่าของคุณ หมายถึง เงินที่ให้คุณใช้ประมูลซื้อบริการขนส่ง ซึ่งจะมีค่าแตกต่างกันในแต่ละรอบการประมูล

ค่าเสียโอกาส หมายถึง ค่าเสียโอกาสที่เกิดในกรณีที่ผู้ทดลองไม่สามารถทำการประมูลได้ ซึ่งจะมีค่าแตกต่างกันในแต่ละรอบการประมูล

ในการทดลองการประมูลครั้งนี้จะทำการประมูลติดต่อกัน 15 รอบ แต่รอบใช้เวลา 180 วินาที การทดสอบนี้จะใช้วิธี

ค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) คือ การที่ผู้ทำการทดสอบจะต้องเสนอราคาประมูล ตามที่ระบบได้มีการกำหนดไว้ เท่านั้น ไม่สามารถเสนอราคาอื่นนอกเหนือจากที่มีการกำหนดไว้ได้

ค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) คือ การที่ผู้ทำการทดสอบสามารถประมูลเท่าไรก็ได้ตามที่ต้องการ โดยการทดลองนี้กำหนดให้สามารถเสนอราคาได้ในช่วง 20 - 200 ECU เท่านั้น จำนวนเงินที่เสนอซื้อทุกครั้งจะเป็น จำนวนเต็มเท่านั้น เช่น 40, 103, 198 เป็นต้น

กรณีรูปแบบ Full ในการทดลองครั้งนี้เป็นลักษณะตลาดที่มีการแสดงข้อมูลให้ผู้เข้าร่วมการทดลองได้ทราบว่าตลาดการประมูลกำลังดำเนินไปในทิศทางใด โดยรูปแบบการแสดงผลมีดังนี้

- **Current Transaction** มีหน่วยเป็น ECU แสดงราคาซื้อ-ขายที่เกิดขึ้นล่าสุด
- **Current Best Seller Offer** มีหน่วยเป็น ECU แสดงราคาเสนอขายที่ต่ำที่สุด (ถูกสุด) ในขณะที่ยังไม่สามารถจับคู่กับใครได้จะเปลี่ยนใหม่ทันทีเมื่อมีคนเสนอขายถูกกว่าราคานี้
- **Current Best Buyer Offer** มีหน่วยเป็น ECU แสดงราคาเสนอซื้อที่ดีที่สุด (สูงที่สุด) ในขณะที่ยังไม่สามารถจับคู่กับใครได้จะเปลี่ยนใหม่ทันทีเมื่อมีคนเสนอซื้อสูงกว่าราคานี้

ก - 3 ตัวอย่างเอกสารแนะนำการทดลอง

เอกสารที่ใช้แนะนำการทดลองสำหรับผู้ประมวลจะแบ่งเป็น 6 ส่วนดังนี้

1. ตัวอย่างการอธิบายรูปแบบการประมวล
2. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ประมวล
3. ตัวอย่างวิธีคำนวณกำไร
4. ตัวอย่างหน้าจอการประมวล
5. ตัวอย่างหน้าจอการประมวลรอบถัดไป
6. ตัวอย่างหน้าจอเมื่อจบการประมวล

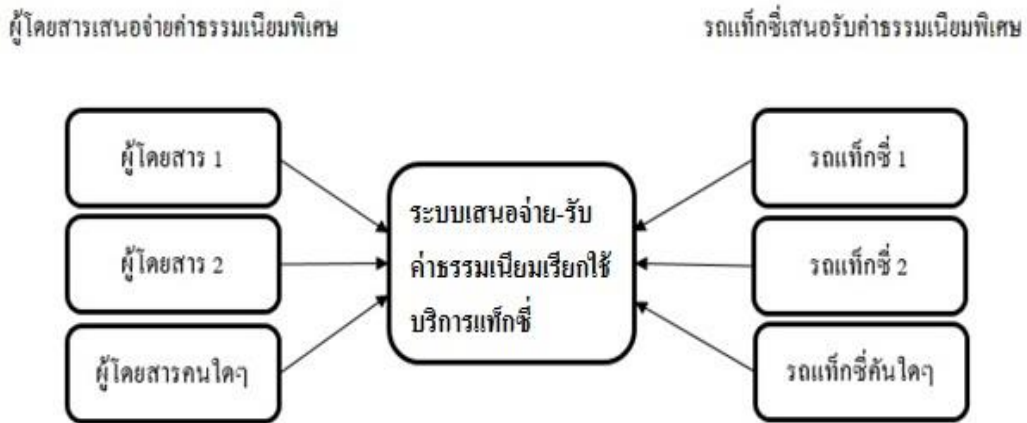
ในการแสดงตัวอย่างเอกสารนี้ในส่วนของนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่ (Fixed Surcharge Policy) จะแสดงตัวอย่างเฉพาะในรูปแบบการประมวลที่มีค่าเสียโอกาส เนื่องจาก การแสดงข้อมูลต่าง ๆ ในกรณีที่ไม่มีค่าเสียโอกาสจะต่างกันเฉพาะการไม่แสดงค่าเสียโอกาสเท่านั้น และเมื่อผู้ประมวลประมวลไม่สำเร็จหรือยกเลิกการประมวลจะมีค่าเสียโอกาสเป็น 0 ในส่วนนโยบาย ค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน (Variable Surcharge Policy) เนื่องจากรูปแบบ Basic และ Full มีความแตกต่างกันเฉพาะการแสดงข้อมูลของตลาด ในส่วนของตัวอย่าง หน้าจอการประมวลจะแสดงเฉพาะรูปแบบ Full เท่านั้น

ก - 3.1 ตัวอย่างการอธิบายรูปแบบการประมวล

ก-3.1.1 คู่มือการทดลอง Fixed Surcharge Policy สำหรับผู้ทดลองที่เล่นเป็น “ผู้ซื้อ”

การทดลองนี้เป็นการจำลองการเรียกใช้บริการแท็กซี่ ที่ต้องจ่ายค่าธรรมเนียมการเรียกผ่านระบบออนไลน์ โดยผู้ให้บริการและผู้ให้บริการจะต้องเสนอราคาเพื่อซื้อ-ขายกันในเวลาที่กำหนดให้ โดยค่าธรรมเนียมการเรียกใช้แท็กซี่นั้นจะกำหนดให้ ดังแสดงในรูปที่ ก-1 โดยให้ผู้โดยสารในที่นั่งรับบทเป็นผู้ซื้อ (ต่อไปนี้จะเรียกว่า “ผู้ซื้อ”) ส่วนผู้ให้บริการแท็กซี่ในที่นั่งรับบทเป็นผู้ขาย (ต่อไปนี้จะเรียกว่า “ผู้ขาย”) ทั้งสองฝ่ายจะต้องตัดสินใจว่าจะจ่าย-รับค่าธรรมเนียมเรียกใช้แท็กซี่ที่กำหนดในแต่ละรอบหรือไม่ ** (ในการทดลองนี้มีการกำหนดให้ผู้ซื้อและผู้ขายมีค่าเสียโอกาส หรือค่าเสียหายที่เกิดขึ้น เนื่องจากผู้โดยสารไม่สามารถเรียกใช้บริการแท็กซี่ได้ หรือคนขับแท็กซี่ไม่สามารถให้บริการได้ ภายในระยะเวลารอบซื้อ-ขายนั้น)

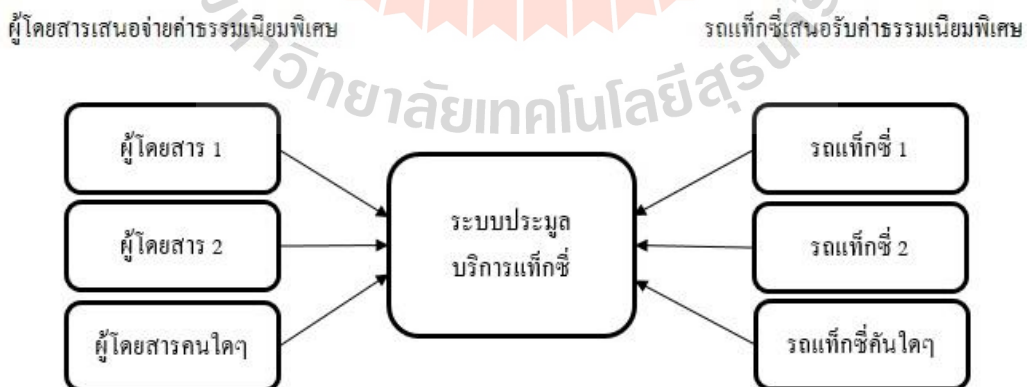
**ข้อมูลส่วนนี้แสดงเฉพาะในกรณีการทดลองแบบมีค่าเสียโอกาส



รูปที่ ก-1 รูปแบบการเสนอจ่าย-รับค่าธรรมเนียมเรียกใช้บริการแท็กซี่ในตลาดบริการรถแท็กซี่

ก-3.1.2 คู่มือการตลาด Variable Surcharge Policy สำหรับผู้ทดลองการประมูลที่เล่นเป็น “ผู้ซื้อ”

การตลาดนี้เป็นการจำลองประมูลโดยการเสนอจ่าย-รับค่าธรรมเนียมเรียกใช้บริการแท็กซี่ ค่าธรรมเนียมที่เรียกใช้บริการแท็กซี่นี้ต้องจ่ายเพิ่มจากค่าโดยสารปกติที่คิดจากมิเตอร์ โดยการเสนอราคาผ่านระบบการประมูลแบบสองทาง ซึ่งผู้ซื้อสามารถเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมเรียกใช้แท็กซี่ได้หรือในที่นี้เรียกว่า “การประมูลซื้อ” และผู้ขายก็สามารถเสนอรับค่าธรรมเนียมพิเศษนี้ได้เรียกว่า “การประมูลขาย” ดังแสดงในรูปที่ ก-2 โดยให้ผู้โดยสารในที่นี้รับบทบาทเป็นผู้ซื้อ (ต่อไปนี้จะเรียกผู้โดยสารว่า “ผู้ซื้อ”) ส่วนผู้ให้บริการแท็กซี่ในที่นี้รับบทบาทเป็นผู้ขาย (ต่อไปนี้จะเรียกผู้ให้บริการแท็กซี่ว่า “ผู้ขาย”) ทั้งสองฝ่ายสามารถเสนอราคาซื้อ-ขายได้ตามที่ต้องการ จนกว่าจะหมดเวลาในการประมูลรอบนั้นๆ ในการทดลองนี้มีการกำหนดให้ผู้ซื้อและผู้ขายมีค่าเสียโอกาส หรือค่าเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากผู้โดยสารไม่สามารถเรียกใช้บริการแท็กซี่ได้ หรือคนขับแท็กซี่ไม่สามารถให้บริการได้ ภายในระยะเวลารอบการประมูลรอบนั้นๆ



รูปที่ ก-2 รูปแบบการประมูลแบบสองทาง

ก - 3.2 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ประมูล

กำหนดให้

1. คุณมีบทบาทเป็น “ผู้ซื้อ” อย่างเดียวเท่านั้นตลอดการทดลอง
2. การเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่ทั้งหมด 15 รอบ มีเวลาในแต่ละรอบ 180 วินาที
3. หน่วยเงินที่ใช้ คือ ECU (Experimental Currency Unit)
4. มูลค่าของคุณ หมายถึง ต้นทุนหรือมูลค่าสูงที่สุดที่คุณพึงพอใจที่จะจ่าย โดยในแต่ละรอบระบบจะกำหนดค่านี้ให้
5. ค่าเสียโอกาส หมายถึง ค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นเมื่อไม่สามารถทำการซื้อได้สำเร็จ ในแต่ละรอบระบบจะกำหนดค่านี้ให้ (แสดงเฉพาะกรณีการประมูลแบบมีค่าเสียโอกาส)
6. ค่าธรรมเนียมคงที่ หมายถึง ค่าธรรมเนียมการเรียกใช้บริการแท็กซี่ ซึ่งในแต่ละรอบระบบจะกำหนดค่านี้ให้ (แสดงเฉพาะกรณี Fixed Surcharge Policy)
7. กำหนดช่วงในการเสนอราคาซื้อ 20 - 200 ECU จำนวนเงินที่เสนอซื้อทุกครั้งจะต้องเป็นจำนวนเต็ม เท่านั้น เช่น 40, 103, 198 เป็นต้น (แสดงเฉพาะกรณี Variable Surcharge Policy)

หมายเหตุ ไม่มีใครทราบข้อมูลในส่วนของคุณ เช่น มูลค่าของคุณที่กำหนดให้ในแต่ละรอบ, ค่าเสียโอกาสของคุณในแต่ละรอบ นอกจากนี้ยังไม่อนุญาตให้บอกข้อมูลค่าต่าง ๆ ที่ระบบกำหนดให้คุณให้กับผู้ทดลองคนอื่นๆทราบ และห้ามพูดคุยขณะกันทำการทดลอง

ก - 3.3 ตัวอย่างวิธีคำนวณกำไร

ก-3.3.1 Fixed Surcharge Policy (แบบมีค่าเสียโอกาส)

ตัวอย่างที่ 1 ถ้ามูลค่าของคุณเท่ากับ 120 ECU และค่าเสียโอกาสของคุณเท่ากับ 70 ECU รอบนี้ระบบกำหนดค่าธรรมเนียมคงที่เท่ากับ 100 ECU

กรณีซื้อได้สำเร็จ

$$\text{กำไร} = \text{มูลค่าส่วนบุคคล} - \text{ราคาซื้อสำเร็จ} \quad \text{หน่วย: ECU} \quad (1)$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \text{กำไร} = 120 \text{ ECU} - 100 \text{ ECU} = +20 \text{ ECU}$$

หมายเหตุ ในกรณีที่ซื้อได้สำเร็จ จะไม่เกิดค่าเสียโอกาสขึ้น

กรณีซื้อไม่สำเร็จ (รวมถึงกรณีที่ Click ปุ่ม “CANCEL” เพื่อยกเลิกการซื้อในรอบนี้)

$$\text{กำไร} = - \text{ค่าเสียโอกาส} \quad \text{หน่วย: ECU} \quad (2)$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \text{กำไร} = - 70 \text{ ECU} \text{ (ติดลบ 70 ECU)}$$

ตัวอย่างที่ 2 ถ้ามูลค่าของคุณเท่ากับ 50 ECU และค่าเสียโอกาสของคุณเท่ากับ 70 ECU รอบนี้ระบบกำหนดค่าธรรมเนียมคงที่เท่ากับ 100 ECU

คุณสามารถยกเลิกการซื้อในรอบนี้ได้ เพราะฉะนั้น

$$\text{กำไร} = - 70 \text{ ECU} \quad (\text{คำนวณตามสมการที่ (2)})$$

แต่ถ้าคุณตัดสินใจซื้อที่ 140 ECU

$$\text{กำไร} = 50 \text{ ECU} - 100 \text{ ECU} = -50 \text{ ECU} \text{ (ติดลบ 70 ECU)} \quad (\text{คำนวณตามสมการที่ (1)})$$

ในบางกรณี มูลค่าของคุณต่ำกว่าค่าธรรมเนียมคงที่หากคุณซื้อสำเร็จกำไรคุณจะติดลบ ในกรณีเดียวกัน หากคุณซื้อไม่สำเร็จกำไรคุณจะติดลบเช่นกัน ดังนั้นคุณสามารถพิจารณาว่าจะเลือกซื้อหรือยกเลิกการซื้อในรอบนั้นเพื่อให้กำไรของคุณติดลบน้อยที่สุด

ผลตอบแทนที่คุณจะได้รับ ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังแสดงในสมการที่ (3)

ผลตอบแทน = ค่าเข้าร่วม (บาท) + (ผลรวมของกำไรจากการทดลองทั้งหมด 15 รอบ(ECU))
แล้วแปลงหน่วยเงินจาก ECU ให้เป็น บาท (3)

ผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคนจะได้รับค่าเข้าร่วมคนละ 100 บาท นอกจากนั้นแล้วผู้เข้าร่วมการทดลอง อาจจะได้รับค่าตอบแทนเพิ่มขึ้น โดยขึ้นอยู่กับผลรวมของกำไรจากการทดลอง ซึ่งอาจจะมากหรือน้อยแตกต่างกัน และหากผลกำไรรวมมีค่าติดลบ จะต้องนำมาหักออกจากค่าเข้าร่วมที่ได้รับคนละ 100 บาท ด้วย

ก-3.3.2 Variable Surcharge Policy (รูปแบบ BASIC และ FULL)

ตัวอย่าง ถ้ามูลค่าของคุณเท่ากับ 80 ECU ค่าเสียโอกาสของคุณเท่ากับ 150 ECU คุณเสนอราคาซื้อที่ 50 ECU

กรณีประมูลซื้อได้สำเร็จ ระบบแสดงราคาที่คุณซื้อสำเร็จ เช่น ซื้อสำเร็จในราคา 40 ECU

กำไร = มูลค่าส่วนบุคคล - ราคาประมูลซื้อสำเร็จ หน่วย: ECU (1)

ดังนั้น กำไร = 80 ECU - 40 ECU = +40 ECU

หมายเหตุ ในกรณีที่ประมูลซื้อได้สำเร็จ จะไม่เกิดค่าเสียโอกาสขึ้น

กรณีประมูลซื้อไม่สำเร็จ ไม่สามารถทำการประมูลซื้อได้ภายในระยะเวลาการประมูลรอบ

กำไร = - ค่าเสียโอกาส หน่วย: ECU (2)

ดังนั้น กำไร = - 150 ECU (ติดลบ 150 ECU)

กรณีประมูลซื้อมากกว่ามูลค่าส่วนบุคคล จากตัวอย่าง ถ้าคุณเสนอราคาซื้อที่ 100 ECU

หากคุณประมูลซื้อได้สำเร็จ ซื้อสำเร็จในราคา 100 ECU

ดังนั้น กำไร = 80 ECU - 100 ECU = -20 ECU (คำนวณตามสมการที่ (1))

ทำให้คุณมีผลกำไรติดลบน้อยกว่ากรณีที่ประมูลซื้อไม่สำเร็จ

ผลตอบแทนที่คุณจะได้รับ ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังแสดงในสมการที่ (3)

ผลตอบแทน = ค่าเข้าร่วม (บาท) + (ผลรวมของกำไรจากการทดลองทั้งหมด 15 รอบ(ECU))
แล้วแปลงหน่วยเงินจาก ECU ให้เป็น บาท (3)

ผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคนจะได้รับค่าเข้าร่วมคนละ 100 บาท นอกจากนั้นแล้วผู้เข้าร่วมการทดลอง อาจจะได้รับค่าตอบแทนเพิ่มขึ้น โดยขึ้นอยู่กับผลรวมของกำไรจากการทดลอง ซึ่งอาจจะมากหรือน้อยแตกต่างกัน และหากผลกำไรรวมมีค่าติดลบ จะต้องนำมาหักออกจากค่าเข้าร่วมที่ได้รับคนละ 100 บาท ด้วย

ก - 3.4 ตัวอย่างหน้าจอการประมูล

ก-3.4.1 ตัวอย่างหน้าจอการประมูล Fixed Surcharge Policy (แบบมีค่าเสียโอกาส)

รอบที่ 1 จาก 15

1

2 เวลาที่เหลืออยู่ (วินาที): 180

3 คุณเป็น "ผู้ซื้อ"

มูลค่าของคุณในรอบนี้ (ECU) XX

ค่าเสียโอกาสของคุณในรอบนี้ (ECU) XX

4 ค่าธรรมเนียมของคุณในรอบนี้ (ECU) 100

คุณจะซื้อ "BUY" หรือไม่ซื้อ "CANCEL"

BUY CANCEL

5 สถานะ รอคำสั่งซื้อ

- หมายเลข 1 แสดงจำนวนรอบที่ทำการเสนอจ่ายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่ในขณะนั้น เช่น รอบที่ 1 จาก 15 รอบ
- หมายเลข 2 แสดงเวลาคงเหลือ มีเวลาในแต่ละรอบ 180 วินาที
- หมายเลข 3 แสดงบทบาทของคุณ คุณเป็น "ผู้ซื้อ"
มูลค่าของคุณ หน่วย ECU จะมีค่าแตกต่างกันในแต่ละรอบ
ค่าเสียโอกาสของคุณ หน่วย ECU จะมีค่าแตกต่างกันในแต่ละรอบ (แสดงเฉพาะกรณีการประมูลแบบมีค่าเสียโอกาส)
- หมายเลข 4 ค่าธรรมเนียมคงที่ที่กำหนดในแต่ละรอบ
ปุ่มคำสั่ง "BUY" Click เพื่อทำการเสนอซื้อในราคาที่ "ค่าธรรมเนียมคงที่" กำหนด
กล่องข้อความแจ้งเตือน
- กรณีเสนอราคาซื้อสูงกว่ามูลค่าของคุณ

Dialog X

คุณต้องการจะเสนอซื้อสูงกว่ามูลค่าของคุณ "ใช่" หรือ "ไม่" ?

ใช่

ไม่

Click "ใช่" เพื่อยืนยัน, Click "ไม่" เพื่อยกเลิกคำสั่ง

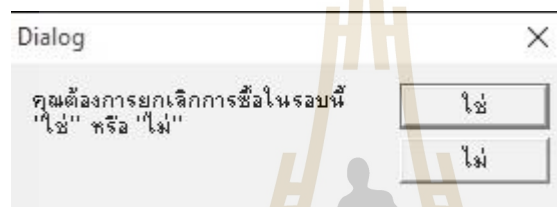
- กรณีคุณกดยกเลิกแล้วไม่สามารถกด “BUY” ได้อีก



Click “OK” เพื่อยืนยัน

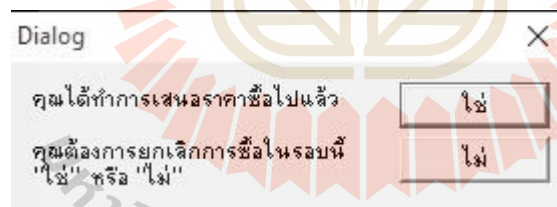
ปุ่มคำสั่ง “CANCEL” Click เพื่อยกเลิกการซื้อในรอบนั้น
กล่องข้อความแจ้งเตือน

- เมื่อคุณกดยกเลิกจะมีข้อความสอบถามอีกครั้ง



Click “ใช่” เพื่อยืนยัน, Click “ไม่” เพื่อยกเลิกคำสั่ง

- กรณีคุณเสนอซื้อไปแล้ว



Click “ใช่” เพื่อยืนยัน, Click “ไม่” เพื่อยกเลิกคำสั่ง

หมายเลข 5 สถานะของคุณ

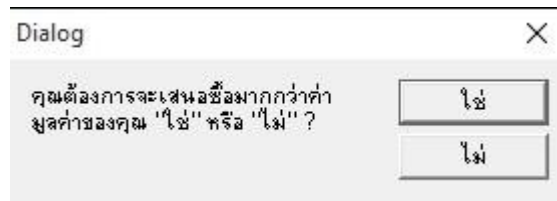
ก-3.4.2 ตัวอย่างหน้าจอที่ใช้ทดลอง Variable Surcharge Policy (รูปแบบ FULL)

รอบที่ 1 จาก 15	1	2	เวลาที่เหลืออยู่ (วินาที): 180		
คุณเป็น "ผู้ซื้อ"			Current Best Buyer Offer	Current Best Seller Offer	Current Transacted Price
3 มูลค่าของคุณในรอบนี้ (ECU) XX			4	5	6
ค่าเสียโอกาสของคุณในรอบนี้ (ECU) XX					
7 ราคาเสนอซื้อ (ECU) <input type="text"/>			8 สถานะ รอคั่งซื้อ		
<input type="button" value="Submit"/>			ส่งคำสั่งซื้อในราคา (ECU) XX		
ช่วงราคาเสนอ 20 - 200 ECU			ซื้อสำเร็จในราคา (ECU) XX		

- หมายเลข 1 แสดงจำนวนรอบที่ทำการประมูลในขณะนั้น เช่น รอบที่ 1 จาก 15 รอบ
- หมายเลข 2 แสดงเวลาคงเหลือในการประมูล มีเวลาให้ประมูลในแต่ละรอบ 180 วินาที
- หมายเลข 3 แสดงบทบาทของคุณ คุณเป็น "ผู้ซื้อ"
มูลค่าของคุณ หน่วย ECU จะมีค่าแตกต่างกันในแต่ละรอบการประมูล
ค่าเสียโอกาสของคุณ หน่วย ECU จะมีค่าแตกต่างกันในแต่ละรอบการประมูล
- หมายเลข 4 Current Best Buyer Offer หมายถึง ราคาเสนอซื้อที่ดีที่สุด ราคาซื้อแพงสุด ณ ขณะนั้น
- หมายเลข 5 Current Best Seller Offer หมายถึง ราคาเสนอขายที่ดีที่สุด ราคาขายถูกสุด ณ ขณะนั้น
- หมายเลข 6 Current Transacted Price หมายถึง ราคาซื้อ-ขายที่เกิดขึ้นล่าสุด
- หมายเลข 7 ช่องใส่ราคาเสนอซื้อ กำหนดช่วงในการเสนอราคา 20 - 200 ECU ราคาที่เสนอต้องเป็นจำนวนเต็ม
ปุ่ม "SUBMIT" Click เพื่อยืนยันการเสนอซื้อ สามารถเสนอราคาได้ใหม่ตลอดจนกว่าจะสามารถทำการประมูลได้สำเร็จ หรือจนกว่าจะหมดเวลา

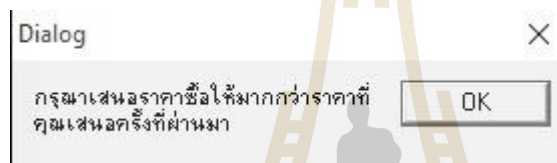
กล่องข้อความแจ้งเตือน

- กรณีเสนอราคาซื้อสูงกว่ามูลค่าของคุณ



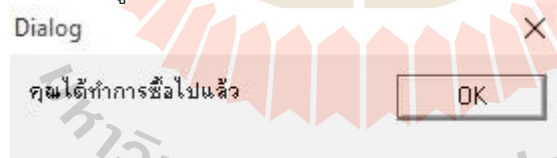
Click “ใช่” เพื่อยืนยัน, Click “ไม่” เพื่อยกเลิกคำสั่ง

- กรณีเสนอราคาต่ำกว่าราคาเสนอซื้อล่าสุด ผู้ซื้อจำเป็นต้องเสนอราคาที่สูงลงเรื่อยๆ



Click “OK” เพื่อยืนยัน

- กรณีประมูลซื้อสำเร็จแล้ว



Click “OK” เพื่อยืนยัน

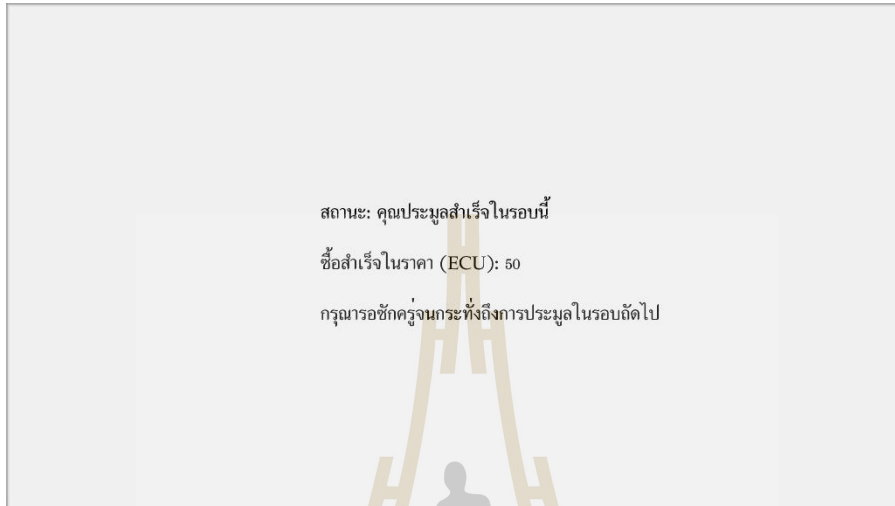
หมายเลข 8 สถานะของคุณ

ส่งคำสั่งซื้อในราคา หน่วย (ECU) ราคาเสนอซื้อของคุณ ณ ขณะนั้น

ซื้อได้สำเร็จในราคา หน่วย (ECU) ราคาที่คุณสามารถทำการประมูลซื้อได้ แสดงเมื่อคุณ
ประมูลซื้อสำเร็จ

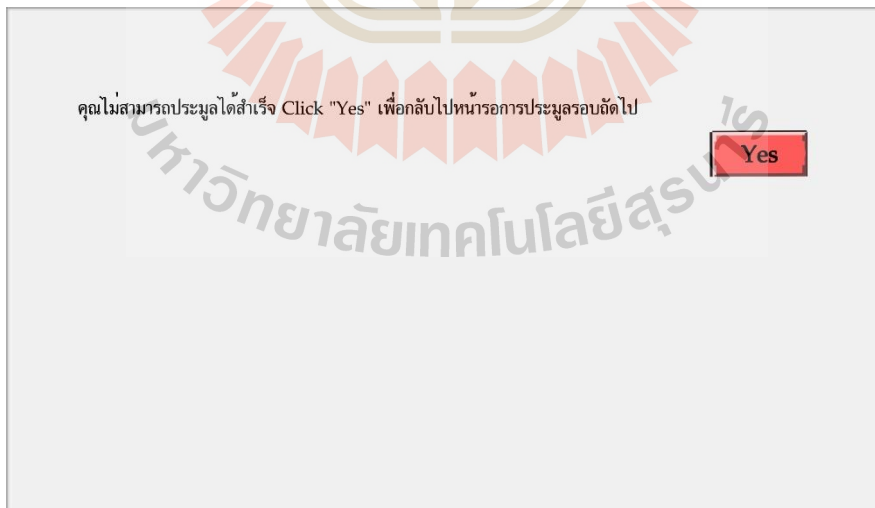
ก - 3.5 ตัวอย่างหน้าจอการประมูลรอบถัดไป

ตัวอย่างหน้าจอการประมูลรอบถัดไปแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่ 1 แบบปกติ แสดงเมื่อการประมูลในแต่ละรอบจบลงเมื่อหน้าจอนี้ปรากฏให้ผู้ประมูลเตรียมตัวเพื่อทำการประมูลรอบถัดไป หน้าตาจอนี้มีการแสดงสถานะการประมูลล่าสุดของผู้ประมูลในรอบก่อนหน้าแสดงดังรูป ก-3



รูปที่ ก-3 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อจบการประมูลแต่ละรอบ

ลักษณะที่ 2 แบบแจ้งเตือน แสดงเมื่อผู้ประมูลไม่สามารถประมูลได้ ทำให้ค่ากำไรติดลบจนอาจจะต้องมีการหักค่าเงินเริ่มต้นของผู้ประมูล Click “Yes” เพื่อกลับไปหน้าการประมูลรอบถัดไป แบบปกติแสดงดังรูป ก-4



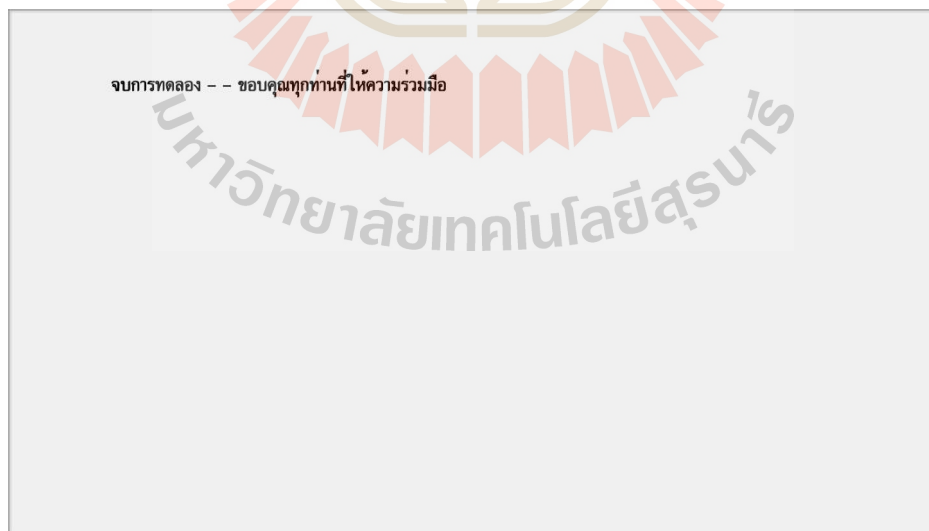
รูปที่ ก-4 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อจบการประมูลและผู้ทดลองประมูลได้ไม่สำเร็จ

ก - 3.6 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อจบการประมวล

ตัวอย่างหน้าจอกรอกข้อมูลหลังจบการประมวลเมื่อจบการประมวลทั้ง 15 รอบ หน้าต่างนี้จะปรากฏผู้ทดลองต้องกรอกข้อมูลในกล่องให้ครบถ้วนเพื่อผลประโยชน์ของตนเอง (กรอกข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น) และเพื่อใช้ในการตรวจสอบผลกำไรของคุณ เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนให้ Click “Continue” แสดงดังรูปที่ ก-5

รูปที่ ก-5 ตัวอย่างหน้าจอกรอกข้อมูลหลังจบการประมวล

หลังจากทำการยืนยันการกรอกข้อมูลแล้ว หน้าต่างนี้จะปรากฏขึ้นถือว่าการทดลองได้สิ้นสุดแล้วให้นั่งรอฟังสรุปจากผู้จัดการทดลองแสดงดังรูปที่ ก-6



รูปที่ ก-6 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อจบการทดลอง

ก - 4 ตัวอย่างแบบสอบ

ในตัวอย่างนี้แสดงเฉพาะส่วนของแบบทดลองของผู้ซื้อเท่านั้น ส่วนของผู้ขายราคาจะถูกปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมกับการคำนวณของผู้ขาย

ก-4.1 แบบสอบค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบคงที่

คำถามก่อนการทดลอง สำหรับ “ผู้ซื้อ”

ชื่อ.....

1. สมมติว่าในการประมูลรอบหนึ่ง มูลค่าของคุณเท่ากับ 100 ECU ระบบกำหนดค่าธรรมเนียม 75 ECU คุณประมูลซื้อได้ที่ราคา 75 ECU จงคำนวณกำไรจากการประมูลครั้งนี้

ตอบ.....ECU

2. สมมติว่าในการประมูลรอบหนึ่ง มูลค่าของคุณเท่ากับ 100 ECU ระบบกำหนดค่าธรรมเนียม 135 ECU คุณไม่สามารถประมูลซื้อได้ในเวลารอบการประมูล โดยคุณมีค่าเสียโอกาสเท่ากับ 100 ECU จงคำนวณกำไรจากการประมูลครั้งนี้

ตอบ.....ECU

ก-4.2 แบบสอบค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่แบบแปรผันตามอุปสงค์และอุปทาน

คำถามก่อนการทดลอง สำหรับ “ผู้ซื้อ”

ชื่อ.....

1. สมมติว่าในการประมูลรอบหนึ่ง มูลค่าของคุณเท่ากับ 100 ECU คุณประมูลซื้อได้ที่ราคา 75 ECU จงคำนวณกำไรจากการประมูลครั้งนี้

ตอบ.....ECU

2. สมมติว่าในการประมูลรอบหนึ่ง มูลค่าของคุณเท่ากับ 100 ECU คุณไม่สามารถประมูลซื้อได้ในเวลารอบการประมูล โดยคุณมีค่าเสียโอกาสเท่ากับ 170 ECU จงคำนวณกำไรจากการประมูลครั้งนี้

ตอบ.....ECU

3. จากข้อกำหนดของการทดลองนี้ คุณสามารถเสนอราคาซื้อที่มากกว่ามูลค่าส่วนบุคคลที่ 100 ECU ได้หรือไม่

ตอบ.....ECU



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการออกแบบโปรแกรม z-Tree

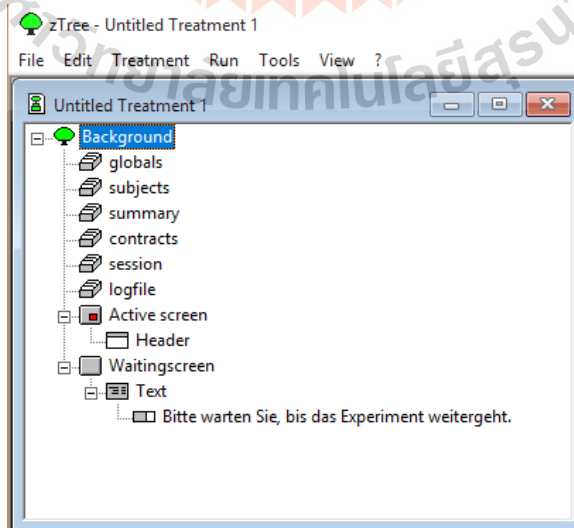
ตัวอย่างการออกแบบโปรแกรม z-tree สำหรับนโยบายค่าธรรมเนียมเรียกแท็กซี่

โปรแกรม z-tree เป็นโปรแกรมสำหรับออกแบบการประมูลที่สามารถปรับเปลี่ยนและกำหนดตัวแปร หน้าตา และปุ่มต่าง ๆ สำหรับการประมูลได้ โดยหัวข้อนี้จะการสร้างระบบการประมูลสำหรับการทดลอง โดยแบ่งออกเป็นวิธีการตั้งค่า การสร้าง Background การสร้างหน้าต่างสำหรับผู้ซื้อและผู้ขาย โดยการตั้งค่าที่แสดงในหน้า Screen Shot จะแบ่งตามหัวข้อในรูป ข-1

รอบที่	1 จาก 15	ข-1.2	เวลาที่เหลืออยู่ (วินาที): 180		
		คุณเป็น "ผู้ซื้อ"	Current Best Buyer Offer	Current Best Seller Offer	Current Transacted Price
		ข-2.3.1	XX		XX
		มูลค่าของคุณในรอบนี้ (ECU)	XX	ข-2.3.1.1	XX
		ค่าเสียโอกาสของคุณในรอบนี้ (ECU)			
	ข-4	ราคาเสนอซื้อ (ECU) <input type="text"/> <input type="button" value="Submit"/> ช่วงราคาเสนอ 20 - 200 ECU		สถานะ รอคำสั่งซื้อ	
				ส่งคำสั่งซื้อในราคา (ECU)	XX
				ซื้อสำเร็จในราคา (ECU)	XX
					ข-5

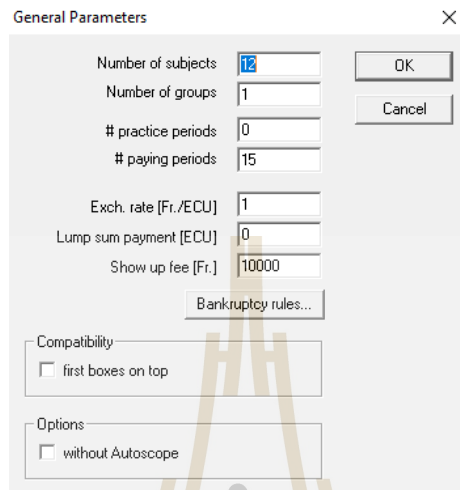
รูป ข-1 การแบ่งหัวข้อการสร้างหน้าจอสำหรับการทดลอง

- ข-1. การตั้งค่า Background เริ่มต้นโปรแกรมใน Treatment ดังรูปที่ ข-2



รูปที่ ข-2 หน้า Treatment

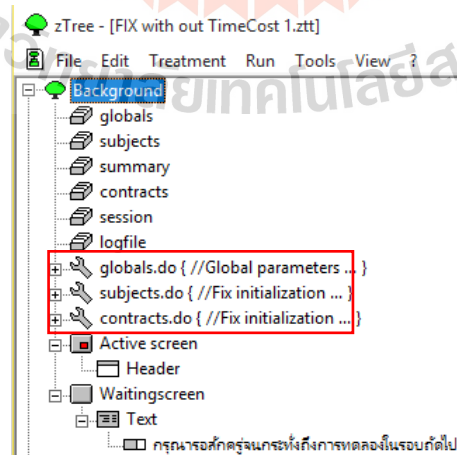
ในส่วนของ Background จะต้องทำการกำหนด จำนวนผู้เข้าร่วมการทดลอง จำนวนกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลอง จำนวนเวลาและแต้มที่ใช้ในการประมูล โดยการ Double-click ที่ Background จะปรากฏหน้าต่างดังรูป ที่ ข-3 จากนั้นให้ทำการกำหนดค่าตัวแปรตามข้างต้น โดยให้จำนวนผู้เข้าร่วมการทดลองเป็น 12 ต้องการให้เล่นซ้ำ 15 รอบ จึงต้องกำหนดตัวเลข (#paying periods) เป็น 15



รูปที่ ข-3 การตั้งค่า General parameters

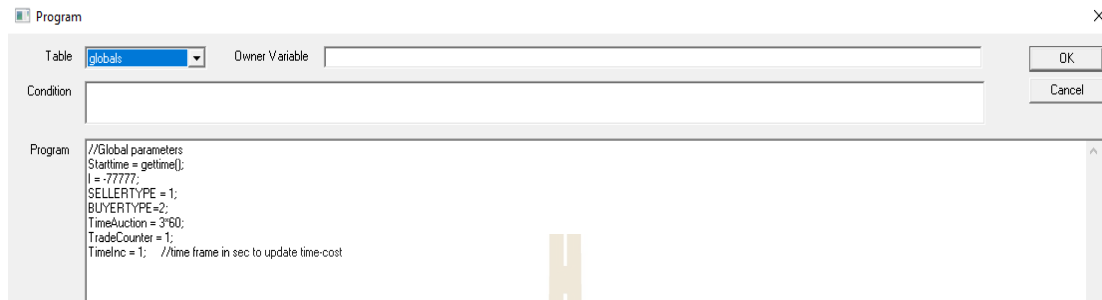
ข-1.1 การตั้งค่าตัวแปร

ทำการสร้างหัวข้อ Program ลงใน Background สำหรับกำหนดตัวแปรต่าง ๆ โดยแบ่งเป็น global สำหรับตัวแปรพื้นฐานที่มีการแสดงขึ้นมาเหมือนกันในทุกผู้ประมูล, subject สำหรับตัวแปรข้อมูลพื้นฐานของแต่ละคน และ contracts สำหรับตัวแปรที่ต้องการทราบเมื่อผู้เล่นมีเสนอราคาในแต่ละครั้ง สามารถสร้างหัวข้อโปรแกรมได้โดย Treatment > New Program... โดยใน Background จะสร้าง Program ขึ้นมา 3 รูปแบบดังรูปที่ ข-3



รูปที่ ข-3 Program ที่สร้างเพิ่มใน Background

โดยการตั้งค่าโปรแกรมให้เป็นรูปแบบต่าง ๆ สามารถทำได้โดยเข้าไปในโปรแกรมและเลือกหัวข้อ Table และเลือกหัวข้อ global, subject และ contracts โดยในแต่ละหัวข้อสามารถประกาศตัวแปรที่ใช้ในการแสดงหรือเก็บข้อมูลได้โดยการพิมพ์คำสั่งลงในหน้าต่าง Program ดังแสดงในรูปที่ ข-4



รูปที่ ข-4 หน้าต่างสำหรับตั้งค่าและออกแบบ Program

ข-1.1.1 ตัวอย่างการสร้างตัวแปร

หน้าต่าง global

```
//Global parameters
Starttime = gettime();
I = -77777; //กรณีตัวแปรที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้
SELLERTYPE = 1;
BUYERTYPE = 2;
TimeAuction = 3*60; //เวลาที่ใช้ในการประมูลแต่ละรอบ
TradeCounter = 1; //ปริมาณการซื้อขายได้สำเร็จสูงสุดของแต่ละคนในในแต่ละรอบ
TimeInc = 1; //time frame in sec to update time-cost
```

หน้าต่าง subject กรณี Fixed

```
//Fix initialization
Type = 0;
MaxP = 200;
MinP = 20;
IncP = 1;
MaxTrade = 1;
NumTrade = 0;
Displaystatus = 0;
PrivateValue = -100; //(in ECU)
Fix = -999; //(in ECU)
```

```

Transactionprice = 0;
TimeCost = 0; //current time cost (ECU) กรณีมีค่าเสียโอกาส
StatusCancel = 0;
LeaveStage = 0;

```

หน้าต่าง subject กรณี Variable

```

//variable initialization
Type = 0;
MaxP = 200;
MinP = 20;
IncP = 1;
MaxTrade = 1;
NumTrade = 0;
Displaystatus = 0;
PrivateValue = -100; //(in ECU)
Transactionprice = 0;
TimeCost = 0; //current time cost (ECU)
OfferPriceSubject = 0; //for show OfferPrice at status.

```

หน้าต่าง contracts กรณี Fixed

```

//Fix initialization
ID = 0;
buyer = \;
seller = \;
creator = \;
partnerdummy = \;
TransPrice = \; //this is the transaction price from matching algorithm
status = \; //0 if still active offer, 1 if offer is matched and transacted,
2 if offer is outdated (make new offer), 3 if the dummy offer can be
matched with the existing one
offertime = \;
transactiontime = \;
statustime = \;
cancel = 0;

```

หน้าต่าง contracts กรณี Variable

```
//variable initialization
```

```
ID = 0;
```

```
buyer = \;
```

```
seller = \;
```

```
creator = \;
```

```
partnerdummy = \;
```

```
OfferPrice = \; //this is the price that player offers
```

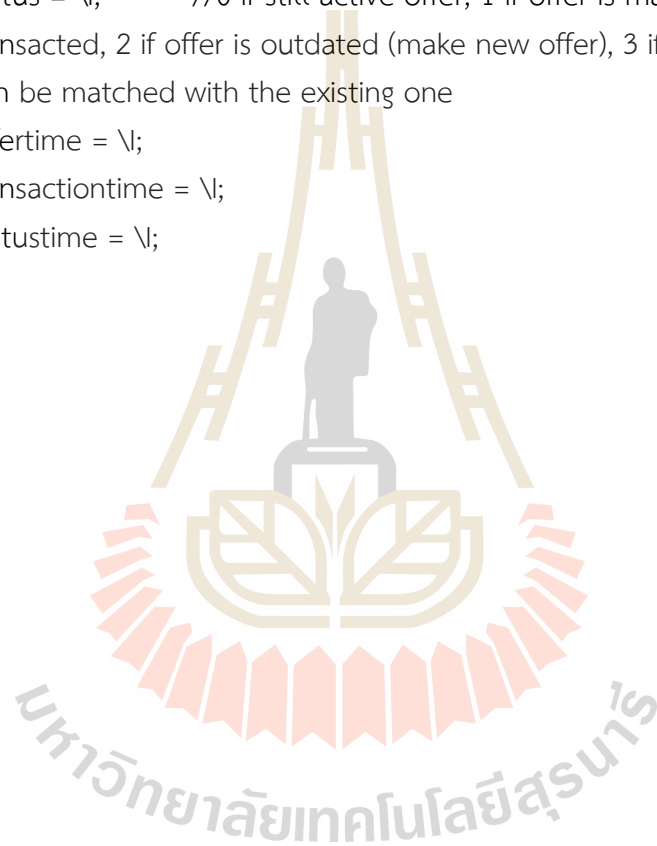
```
TransPrice = \; //this is the transaction price from matching algorithm
```

```
status = \; //0 if still active offer, 1 if offer is matched and  
transacted, 2 if offer is outdated (make new offer), 3 if the dummy offer  
can be matched with the existing one
```

```
offertime = \;
```

```
transactiontime = \;
```

```
statustime = \;
```



ข-1.2 การตั้งค่าใน Background > Active screen > Header

หัวข้อ Active screen นี้เป็นการตั้งค่าที่ใช้ในการแสดง มีหน้าต่างหลักถูกตั้งไว้คือ Header Box แสดงดังรูปที่ ข-4 ในหน้าต่างหลักสามารถใส่ค่าที่ต้องการให้แสดงขึ้นมาบนหน้าต่างหลัก ในการออกแบบนี้ได้ใส่ข้อความดังต่อไปนี้

Name of “Period”: รอบที่

Term for “out of”: จาก

Prefix for trial periods: ทดลอง

Term for “Remaining time” เวลาคงเหลือ (วินาที)

Term for “Please reach a decision”: โปรดทำการตัดสินใจ

รูปที่ ข-4 การตั้งค่าใน Background > Active screen > Header

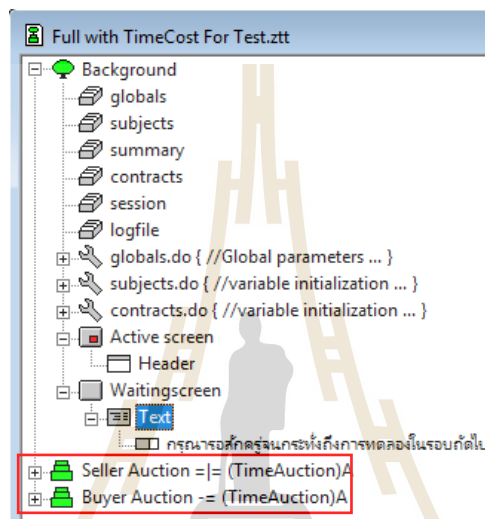
ข - 1.3 การตั้งค่าใน Background > Waitingscreen > Text > Item

ในหัวข้อ Waitingscreen จะแสดงหลังจากการจบการประมวลในแต่ละรอบ โดยมีหัวข้อ Item มีหน้าต่าง Label เพื่อให้ใส่ข้อความที่ใช้สำหรับแสดงเมื่อจบการประมวล ในการออกแบบนี้ใส่ข้อความ “กรุณารอสักครู่จนกระทั่งถึงการประมวลในรอบถัดไป”

ข - 2. การสร้างหน้าจอประมุข (Screen Shot)

ข - 2.1 การสร้าง Stage

การสร้างหน้าจอประมุข (Screen Shot) สามารถทำได้โดยการสร้าง Stage ซึ่งจะเป็นหน้าต่าง โปรแกรมแยกออกมาจากส่วนของ Background สามารถสร้าง Stage ทำได้โดยเลือกหัวข้อ Treatment > New Stage ... สร้างทั้งหมด 2 Stage สำหรับ ผู้ซื้อ (Buyer Auction) และผู้ขาย (Seller Auction) ดังรูปที่ ข-5 โดยลักษณะการออกแบบ ข้อมูลภายในของทั้ง 2 ส่วนจะเหมือนกัน และจะต่างกันแค่ตัวแปรที่ปรับเปลี่ยนไปตามแต่ละฝ่าย



รูปที่ ข-5 สร้าง Stage สำหรับผู้ซื้อและผู้ขาย

การตั้งค่า Stage

โดยการ Double-click ที่ Stage เพื่อตั้งค่า

กรณีผู้ขาย (Seller Auction)

Name: Seller Auction

Start: Wait for all

Leave Stage after timeout: Yes

Timeout: TimeAuction //ตัวแปรเวลาที่สร้างไว้ใน Background global

กรณีผู้ซื้อ (Buyer Auction)

Name: Buyer Auction

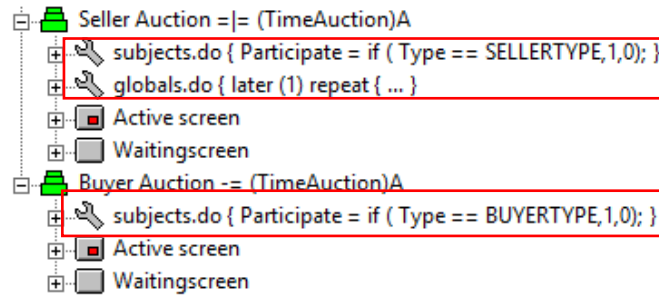
Start: Wait for all

Leave Stage after timeout: Yes

Timeout: TimeAuction //ตัวแปรเวลาที่สร้างไว้ใน Background global

ข-2.2 การตั้งค่า Program ใน Stage

เพื่อดึงตัวแปรที่สร้างไว้ใน Background มาแสดงผลสร้าง Program ได้ดังรูปที่ ข-6



รูปที่ ข-6 สร้าง Program เพิ่มใน Stage

กรณีผู้ขาย (Seller Auction)

หน้าต่าง subject

```
Participate = if ( Type == SELLERTYPE,1,0);
```

หน้าต่าง global

```
later (1) repeat {
```

```
  setAll = 1;
```

```
  subjects.do {
```

```
    if(Displaystatus == 0){
```

```
      :setAll = 0;
```

```
    }
```

```
  }
```

```
if(setAll == 1){
```

```
  // TimeAuction = 5;
```

```
  subjects.do {
```

```
    LeaveStage = 1;
```

```
  }
```

```
}
```

```
}
```

กรณีผู้ซื้อ (Buyer Auction)

หน้าต่าง subject

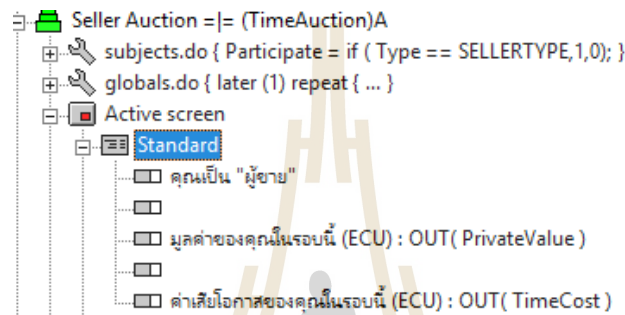
```
Participate = if ( Type == BUYERTYPE,1,0);
```


ข-2.3 Active screen

ในหัวข้อ Active screen เป็นหัวข้อที่ใช้ออกแบบกล่องข้อความต่าง ๆ สำหรับแสดงข้อมูลรับคำสั่งต่าง ๆ

ข-2.3.1 กล่องแสดงข้อมูลผู้ประมูล

สร้างกล่องสำหรับแสดงข้อมูล Standard Box ใน Active screen โดยเลือกหัวข้อ Treatment > New Box > Standard Box... โดยใน Standard Box สร้าง Item 5 ตัว สำหรับแสดงข้อมูลโดยเลือกหัวข้อ Treatment > New Item... ดังรูปที่ ข-7



รูปที่ ข-7 การสร้างช่องแสดงข้อมูลผู้ประมูล

การตั้งค่า Standard Box

Height [p/ %]: 30 %

Distance to margin [p/ %]: ช่องบนใส่ 0

Adjustment of the remaining box: top

การตั้งค่า Standard Box > Item 1

Label: คุณเป็น "ผู้ชาย" //กรณีผู้ซื้อใส่เป็น: คุณเป็น "ผู้ซื้อ"

การตั้งค่า Standard Box > Item 2

ปล่อยว่างเป็นการเว้นวรรค

การตั้งค่า Standard Box > Item 3

Label: มูลค่าของคุณในรอบนี้ (ECU)

Variable: PrivateValue

Layout: 1

การตั้งค่า Standard Box > Item 4

ปล่อยว่างเป็นการเว้นวรรค

การตั้งค่า Standard Box > Item 5 (เฉพาะกรณีมีค่าเสียโอกาส)

Label: ค่าเสียโอกาสของคุณในรอบนี้ (ECU)

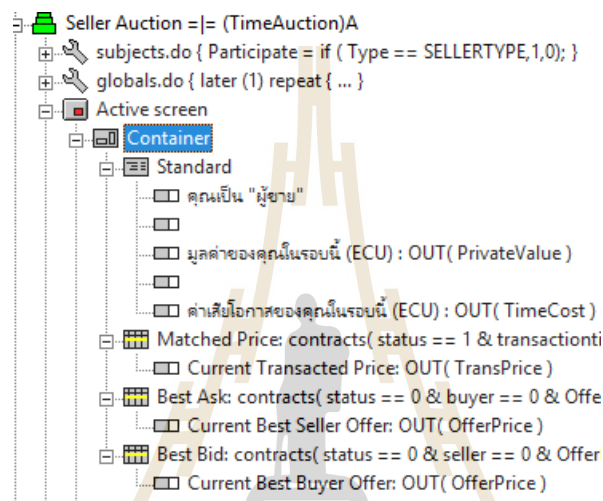
Variable: TimeCost

Layout: 1

ข-2.3.1.1 กรณี Variable รูปแบบ Full

ต้องสร้างกล่องสำหรับใส่ข้อมูลราคาซื้อที่ดีที่สุด ราคาขายดีที่สุด และราคาซื้อขายล่าสุดโดยการสร้าง Container box สำหรับใส่ปุ่มและข้อมูลใน Active screen โดยเลือกหัวข้อ Treatment > New Box > Container box... สร้างช่องแสดงข้อมูลในหัวข้อ ข-2.3.1 ลงใน Container box

การสร้างกล่องแสดงข้อมูลตลาดทำได้โดยเลือกหัวข้อ Treatment > New Box > Contract List box... สร้างจำนวน 3 ชั้น ในแต่ละชั้นสร้าง Item 1 ตัวสำหรับแสดงข้อมูลโดยเลือกหัวข้อ Treatment > New Item...สำหรับข้อมูลที่ใช่แสดง ดังรูป ข-8



รูปที่ ข-8 รูปแบบการสร้างช่องแสดงข้อมูลผู้ประมูลรูปแบบ Full

การตั้งค่า Container box

Width [p/ %]: 30 %

Distance to margin [p/ %]: ช่องบนซ้าย 0

Adjustment of the remaining box: top

การตั้งค่า Standard Box

Height [p/ %]: 70 %

Distance to margin [p/ %]: ช่องซ้ายใส่ 0

Adjustment of the remaining box: left

การตั้งค่า Contract List box สำหรับ Matched Price

Name: Matched Price

Widht [p/ %]: 33 %

Distance to margin [p/ %]: ช่องบนและขวาใส่ 0

Adjustment of the remaining box: right

Condition: status == 1 & transactiontime ==
contracts.maximum(status == 1, transactiontime)

Sorting: ID

การตั้งค่า Standard Box > Item สำหรับ Matched Price

Label: Current Transacted Price

Variable: TransPrice

Layout: IncP

การตั้งค่า Contract List box สำหรับ Best Ask

Name: Best Ask

Width [p/ %]: 33 %

Distance to margin [p/ %]: ช่องบนและขวาใส่ 0

Adjustment of the remaining box: right

Condition: status == 0 & buyer == 0 & OfferPrice ==
contracts.minimum(status == 0 & buyer == 0, OfferPrice)

Sorting: OfferPrice

การตั้งค่า Standard Box > Item สำหรับ Best Ask

Label: Current Best Seller Offer

Variable: OfferPrice

Layout: IncP

การตั้งค่า Contract List box สำหรับ Best Bid

Name: Best Bid

Distance to margin [p/ %]: ช่องบนและซ้ายใส่ 0

Adjustment of the remaining box: right

Condition: status == 0 & seller == 0 & OfferPrice ==
contracts.maximum(status == 0 & seller == 0, OfferPrice)

Sorting: OfferPrice

การตั้งค่า Standard Box > Item สำหรับ Best Bid

Label: Current Best Buyer Offer

Variable: OfferPrice

Layout: IncP

ข - 3.4 กล่องแสดงข้อมูลค่าธรรมเนียมและปุ่มซื้อ-ขาย

ข-3.4.1 การสร้างในรูปแบบ Fixed

สร้างกล่องสำหรับแสดงข้อมูล Container box สำหรับใส่ปุ่มและข้อมูลใน Active screen โดย Treatment > New Box > Container box...

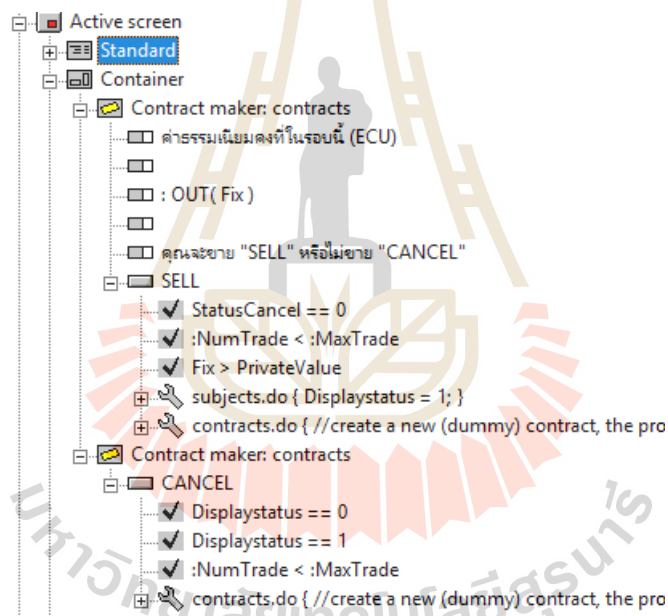
การตั้งค่า Container box

Width [p/ %]: 70 %

Distance to margin [p/ %]: ช่องบนซ้าย 0

Adjustment of the remaining box: left

ใน Container box ทำการสร้าง Contract Creation Box 2 ตัว ตัวแรกสำหรับใส่ข้อมูลและปุ่มเสนอราคา ตัวที่ 2 สำหรับใส่ปุ่มสำหรับยกเลิกการประมูล โดยคำสั่ง Treatment > New Box > Contract Creation Box... ต่อไปนี้จะเรียกว่า Contract Creation Box 1 และ Contract Creation Box 2 แสดงดังรูปที่ ข-9



รูปที่ ข-9 การสร้างปุ่มซื้อ-ขาย และยกเลิกในรูปแบบ Fixed

การตั้งค่า Contract Creation Box 1 และ 2

Width [p/ %]: 50 %

Height [p/ %]: 50 %

ใน Contract Creation Box 1 ทำการสร้าง Item 5 ตัว สำหรับแสดงข้อมูลโดย Treatment > New Item... และ สร้าง Button ปุ่มสำหรับกดตัดสินใจซื้อ-ขาย โดย Treatment > New Button...

การตั้งค่า Standard Box > Item 1

Label: คุณเป็น “ผู้ชาย” //กรณีผู้ซื้อใส่เป็น: คุณเป็น “ผู้ซื้อ”

การตั้งค่า Standard Box > Item 2

ปล่อยว่างเป็นการเว้นวรรค

การตั้งค่า Standard Box > Item 3

Variable: Fix

Layout: 1

การตั้งค่า Standard Box > Item 4

ปล่อยว่างเป็นการเว้นวรรค

การตั้งค่า Standard Box > Item 5

Label: คุณจะขาย “SELL” หรือไม่ขาย “CANCEL” //กรณีผู้ซื้อ: คุณจะซื้อ “SELL” หรือไม่ซื้อ “CANCEL”

การตั้งค่า Button

Name: SELL //กรณีผู้ซื้อ: BUY

Color: Gray

ในหัวข้อ Button สร้าง Checker 3 ตัวสำหรับตรวจสอบถามความถูกต้องในการกดปุ่มของผู้ประมวลโดย Treatment > New Checker... และสร้าง Program 2 ตัวสำหรับข้อมูลในส่วนของ subject และ contracts โดยคำสั่ง Treatment > New Program...

การตั้งค่า Checker 1

Condition: StatusCancel == 0

Message: คุณได้ยกเลิกการขายในรอบนี้แล้ว //กรณีผู้ซื้อ: คุณได้ยกเลิกการซื้อในรอบนี้แล้ว

“no”-Button: OK

การตั้งค่า Checker 2

Condition: :NumTrade < :MaxTrade

Message: คุณได้ทำการขายไปแล้ว //กรณีผู้ซื้อ: คุณได้ทำการซื้อไปแล้ว

“no”-Button: OK

การตั้งค่า Checker 3

Condition: Fix > PrivateValue

Message: คุณต้องการเสนอขายน้อยกว่ามูลค่าของคุณใช่หรือไม่ //กรณีผู้ซื้อ: คุณต้องการเสนอซื้อน้อยกว่ามูลค่าของคุณใช่หรือไม่

“yes”-Button: ใช่

“no”-Button: ไม่

การตั้งค่า Program

หน้าต่าง subject

```
Displaystatus = 1;
```

หน้าต่าง contracts

กรณีผู้ขาย (Seller Auction)

//create a new (dummy) contract, the program below will check if this offer can be matched with the existing one or not. If it can be matched then invalidate this new contract by setting value of status to 3

```
ID = contracts.maximum(ID) +1;
```

```
seller = :Subject;
```

```
buyer = 0;
```

```
creator = :Subject;
```

```
TransPrice = \;
```

```
status = 0;
```

```
offertime = gettime() - \Starttime;
```

```
transactiontime = \;
```

```
statustime = \;
```

```
cancel = 0;
```

//invalidate the outdated contract by the same seller

```
contracts.do {
```

```
  if (status == 0 & seller == :seller & offertime != :offertime) {
```

```
    status = 2;
```

```
    statustime = gettime() - \Starttime;
```

```
  }
```

```
}
```

```
partnerdummy = contracts.find(offertime == contracts.minimum(status == 0 & seller == 0 & ::Fix <= Fix & cancel == 0, offertime), buyer); //partnerdummy is the first in the queue that can be matched
```

//check for outstanding buyer (partner) that can be matched with the current sell offer

```
//contracts.do {
```

```
//  if (status == 0 & seller == 0 & ::Fix <= Fix & cancel == 0) {
```

```
//    partnerdummy = contracts.find(offertime == contracts.minimum(status == 0 & seller == 0 & ::Fix <= Fix & cancel == 0, offertime), buyer);
```

```
//partnerdummy is the first in the queue that can be matched
```

```
//  }
```

```

    //}
    //check if the current offer can be matched with the existing offers --> match
and transac
    //loop over all contracts
    contracts.do {
        //look only at outstanding buy offers that can be matched with the current
sell offer
        if (status == 0 & seller == 0 & cancel == 0) {
            //look only at buy offers that can match with the current sell offer
            if (:Fix <= Fix) { //there are some existing offers that can be matched
                //look for the first buy offer in queue (by offer time)
                if (buyer == :partnerdummy) {
                    seller = :seller;
                    TransPrice = round((:Fix + Fix)/2 , 1);
                    status = 1; //offer is matched and transacted
                    :status = 3; //the dummy offer is invalidated
                    transactiontime = gettime() - \Starttime;
                    statustime = gettime() - \Starttime;
                    :statustime = gettime() - \Starttime; //status time of dummy
offer is recorded
                //update profit of seller and buyer
                subjects.do {
                    //update seller
                    if(Subject == :seller) {
                        Profit = TransPrice - PrivateValue;
                        Transactionprice = TransPrice;
                        NumTrade = NumTrade + 1;
                        Displaystatus = 2;
                    }
                    //update buyer
                    if(Subject == :buyer) {
                        Profit = PrivateValue - TransPrice;
                        Transactionprice = TransPrice;
                        NumTrade = NumTrade + 1;
                        Displaystatus = 2;
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

```

    }
  }
}
}

```

กรณีผู้ซื้อ (Buyer Auction)

//create a new (dummy) contract, the program below will check if this offer can be matched with the existing one or not. If it can be matched then invalidate this new contract by setting value of status to 3

```

ID = contracts.maximum(ID) +1;
buyer = :Subject;
seller = 0;
creator = :Subject;
TransPrice = \;
status = 0;
offertime = gettime() - \Starttime;
transactiontime = \;
statustime = \;
cancel = 0;
//invalidate the outdated contract by the same buyer
contracts.do {
  if (status == 0 & buyer == :buyer & offertime != :offertime) {
    status = 2;
    statustime = gettime() - \Starttime;
  }
}
partnerdummy = contracts.find(offertime == contracts.minimum(status == 0 &
buyer == 0 & ::Fix >= Fix & cancel == 0, offertime), seller); //partnerdummy is
the first in the queue that can be matched
////check for outstanding seller (partner) that can be matched with the current
buy offer
//contracts.do {
//  if (status == 0 & buyer == 0 & :Fix >= Fix & cancel == 0) {
//    partnerdummy = contracts.find(offertime == contracts.minimum(status
== 0 & buyer == 0 & ::Fix >= Fix & cancel == 0, offertime), seller);
//partnerdummy is the first in the queue that can be matched
//  }

```



```

    //}
    //check if the current offer can be matched with the existing offers --> match
and transac
    //loop over all contracts
    contracts.do {
        //look only at outstanding sell offers that can be matched with the current
buy offer
        if (status == 0 & buyer == 0 & cancel == 0) {
            //look only at sell offers that can match with the current buy offer
            if (:Fix >= Fix) { //there are some existing offers that can be matched
                //look for the first sell offer in queue (by offer time)
                if (seller == :partnerdummy) {
                    buyer = :buyer;
                    TransPrice = round((:Fix + Fix)/2 , 1);
                    status = 1; //offer is matched and transacted
                    :status = 3; //the dummy offer is invalidated
                    transactiontime = gettime() - \Starttime;
                    statustime = gettime() - \Starttime;
                    :statustime = gettime() - \Starttime; //status time of dummy
offer is recorded
                //update profit of seller and buyer
                subjects.do {
                    //update seller
                    if (Subject == :seller) {
                        Profit = TransPrice - PrivateValue;
                        Transactionprice = TransPrice;
                        NumTrade = NumTrade + 1;
                        Displaystatus = 2;
                    }
                    //update buyer
                    if (Subject == :buyer) {
                        Profit = PrivateValue - TransPrice;
                        Transactionprice = TransPrice;
                        NumTrade = NumTrade + 1;
                        Displaystatus = 2;
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

```

    }
  }
}
}

```

ใน Contract Creation Box 2 ทำการสร้าง Button ปุ่มสำหรับกดตัดสินใจยกเลิก โดย Treatment > New Button...

การตั้งค่า Button

Name: CANCEL

Color: Red

ใน Button ทำการสร้าง Checker 3 ตัวเพื่อตรวจสอบถามความถูกต้องในการกดปุ่มของผู้ประมวลโดย Treatment > New Checker... และสร้าง Program สำหรับข้อมูลในส่วนของ contracts โดย Treatment > New Program...

การตั้งค่า Checker 1

Condition: Displaystatus == 0

Message: คุณได้ทำการเสนอราคาขายไปแล้ว

คุณต้องการยกเลิกการขายในรอบนี้ “ใช่” หรือ “ไม่”

//กรณีผู้ซื้อ: คุณได้ทำการเสนอราคาซื้อไปแล้ว

คุณต้องการยกเลิกการซื้อในรอบนี้ “ใช่” หรือ “ไม่”

“yes”-Button: ใช่

“no”-Button: ไม่

การตั้งค่า Checker 2

Condition: Displaystatus == 1

Message: คุณต้องการยกเลิกการขายในรอบนี้ “ใช่” หรือ “ไม่”

//กรณีผู้ซื้อ: คุณต้องการยกเลิกการซื้อในรอบนี้ “ใช่” หรือ “ไม่”

“yes”-Button: ใช่

“no”-Button: ไม่

การตั้งค่า Checker 3

Condition: Fix > :NumTrade < :MaxTrade

Message: คุณได้ทำการขายไปแล้ว//กรณีผู้ซื้อ: คุณได้ทำการซื้อไปแล้ว

“no”-Button: OK

การตั้งค่า Program

หน้าต่าง contracts

กรณีผู้ขาย (Seller Auction)

//create a new (dummy) contract, the program below will check if this offer can be matched with the existing one or not. If it can be matched then invalidate this new contract by setting value of status to 3

```
ID = contracts.maximum(ID) +1;
seller = :Subject;
buyer = 0;
creator = :Subject;
TransPrice = \;
status = 0;
offertime = gettime() - \Starttime;
transactiontime = \;
statustime = \;
cancel = 1;
//invalidate the outdated contract by the same seller
subjects.do {
  if(Subject == :seller) {
    Transactionprice = TransPrice;
    StatusCancel = 1;
    Displaystatus = 3;
    Profit = -(TimeCost);
  }
}
```

กรณีผู้ซื้อ (Buyer Auction)

//create a new (dummy) contract, the program below will check if this offer can be matched with the existing one or not. If it can be matched then invalidate this new contract by setting value of status to 3

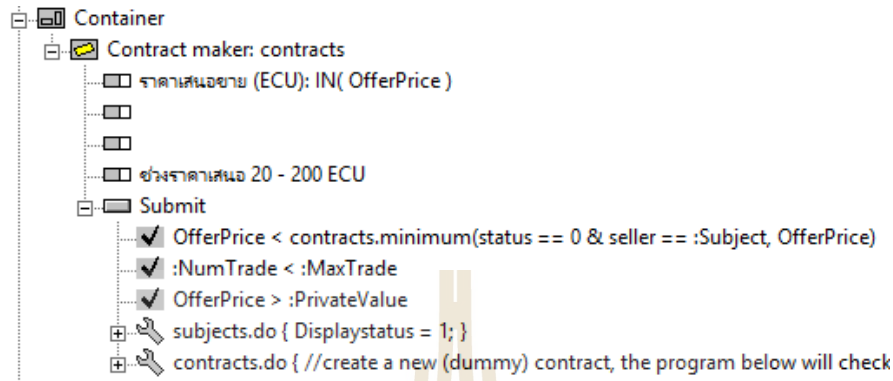
```
ID = contracts.maximum(ID) +1;
seller = 0;
buyer = :Subject;
creator = :Subject;
TransPrice = \;
status = 0;
offertime = gettime() - \Starttime;
```

```
transactiontime = \\  
statustime = \\  
cancel = 1;  
//invalidate the outdated contract by the same seller  
subjects.do {  
  if(Subject == :buyer) {  
    Transactionprice = TransPrice;  
    StatusCancel = 1;  
    Displaystatus = 3;  
    Profit = -(TimeCost);  
  }  
}
```



ข-3.4.2 การสร้างในรูปแบบ Variable

สร้างกล่องสำหรับแสดงข้อมูล Container box สำหรับใส่ปุ่มและข้อมูลใน Active screen โดย Treatment > New Box > Container box... แสดงดังรูป ข-10



รูปที่ ข-10 การสร้างปุ่มซื้อ-ขาย และยกเลิกในรูปแบบ Variable

การตั้งค่า Container box

Width [p/ %]: 70 %

Distance to margin [p/ %]: ช่องบนซ้าย 0

Adjustment of the remaining box: left

ใน Contract Creation Box ทำการสร้าง Button สำหรับกดเสนอราคาซื้อ-ขายโดยคำสั่ง Treatment > New Button...

การตั้งค่า Button

Name: Submit

ในหัวข้อ Button ทำการสร้าง Checker 3 ตัวเพื่อตรวจสอบถามความถูกต้องในการกดปุ่มของผู้ประมวลโดย Treatment > New Checker... และสร้าง Program 2 ตัวสำหรับข้อมูลในส่วนของ subject และ contracts โดย Treatment > New Program...

การตั้งค่า Checker 1

Condition: OfferPrice < contracts.minimum(status == 0 & seller == :Subject, OfferPrice)

//กรณีผู้ซื้อ: OfferPrice > contracts.minimum(status == 0 & seller == :Subject, OfferPrice)

Message: กรุณาเสนอราคาขายให้น้อยกว่าราคาที่เสนอครั้งที่ผ่านมา

//กรณีผู้ซื้อ: กรุณาเสนอราคาซื้อให้มากกว่าราคาที่เสนอครั้งที่ผ่านมา

“no”-Button: OK

การตั้งค่า Checker 2

Condition: :NumTrade < :MaxTrade

Message: คุณได้ทำการขายไปแล้ว //กรณีผู้ซื้อ: คุณได้ทำการซื้อไป
แล้ว

“no”-Button: OK

การตั้งค่า Checker 3

Condition: OfferPrice > :PrivateValue

//กรณีผู้ซื้อ: OfferPrice <:PrivateValue

Message: คุณต้องการเสนอขายน้อยกว่ามูลค่าของคุณใช่หรือไม่ //

กรณีผู้ซื้อ: คุณต้องการเสนอซื้อน้อยกว่ามูลค่าของคุณใช่หรือไม่

“yes”-Button: ใช่

“no”-Button: ไม่

การตั้งค่า Program

หน้าต่าง subject

Displaystatus = 1;

หน้าต่าง contracts

กรณีผู้ขาย (Seller Auction)

//create a new (dummy) contract, the program below will check if this offer can be matched with the existing one or not. If it can be matched then invalidate this new contract by setting value of status to 3

ID = contracts.maximum(ID) +1;

seller = :Subject;

buyer = 0;

creator = :Subject;

TransPrice = \;

status = 0;

offertime = gettime() - \Starttime;

transactiontime = \;

statustime = \;

//invalidate the outdated contract by the same seller

contracts.do {

if (status == 0 & seller == :seller & offertime != :offertime) {

status = 2;

statustime = gettime() - \Starttime;

```

    }
}
partnerdummy = contracts.find(offertime == contracts.minimum(status == 0 &
seller == 0 & ::OfferPrice <= OfferPrice, offertime), buyer); //partnerdummy is
the first in the queue that can be matched
//check for outstanding buyer (partner) that can be matched with the current
sell offer
//contracts.do {
//  if (status == 0 & seller == 0 & :OfferPrice <= OfferPrice) {
//    :partnerdummy = contracts.find(offertime == contracts.minimum(status
== 0 & seller == 0 & ::OfferPrice <= OfferPrice, offertime), buyer);
//partnerdummy is the first in the queue that can be matched
//  }
//}
subjects.do{
  if(Subject == :seller) {
    OfferPriceSubject = OfferPrice ;
  }
}
//check if the current offer can be matched with the existing offers --> match
and transac
//loop over all contracts
contracts.do {
  //look only at outstanding buy offers that can be matched with the current
sell offer
  if (status == 0 & seller == 0) {
    //look only at buy offers that can match with the current sell offer
    if (:OfferPrice <= OfferPrice) { //there are some existing offers that can
be matched

      //look for the first buy offer in queue (by offer time)
      if (buyer == :partnerdummy) {
        seller = :seller;
        TransPrice = round((:OfferPrice + OfferPrice)/2 , 1);
        status = 1; //offer is matched and transacted
        :status = 3; //the dummy offer is invalidated
        transactiontime = gettime() - \Starttime;
        statustime = gettime() - \Starttime;

```

offer is recorded

```
:statustime = gettime() - \Starttime; //status time of dummy
```

```
//update profit of seller and buyer
subjects.do {
  //update seller
  if(Subject == :seller) {
    Profit = TransPrice - PrivateValue;
    Transactionprice = TransPrice;
    NumTrade = NumTrade + 1;
    Displaystatus = 2;
  }
  //update buyer
  if(Subject == :buyer) {
    Profit = PrivateValue - TransPrice;
    Transactionprice = TransPrice;
    NumTrade = NumTrade + 1;
    Displaystatus = 2;
  }
}
}
```

กรณีผู้ซื้อ (Buyer Auction)

//create a new (dummy) contract, the program below will check if this offer can be matched with the existing one or not. If it can be matched then invalidate this new contract by setting value of status to 3

```
ID = contracts.maximum(ID) +1;
buyer = :Subject;
seller = 0;
creator = :Subject;
TransPrice = \;
status = 0;
offertime = gettime() - \Starttime;
transactiontime = \;
statustime = \;
```



```

//invalidate the outdated contract by the same buyer
contracts.do {
  if (status == 0 & buyer == :buyer & offertime != :offertime) {
    status = 2;
    statustime = gettime() - \Starttime;
  }
}
partnerdummy = contracts.find(offertime == contracts.minimum(status == 0 &
buyer == 0 & ::OfferPrice >= OfferPrice, offertime), seller); //partnerdummy is
the first in the queue that can be matched
////check for outstanding seller (partner) that can be matched with the current
buy offer
//contracts.do {
//  if (status == 0 & buyer == 0 & :OfferPrice >= OfferPrice) {
//    :partnerdummy = contracts.find(offertime == contracts.minimum(status
== 0 & buyer == 0 & ::OfferPrice >= OfferPrice, offertime), seller);
//partnerdummy is the first in the queue that can be matched
//  }
//}
subjects.do{
  if(Subject == :buyer) {
    OfferPriceSubject = OfferPrice ;
  }
}
//check if the current offer can be matched with the existing offers --> match
and transac
//loop over all contracts
contracts.do {
  //look only at outstanding sell offers that can be matched with the current
buy offer
  if (status == 0 & buyer == 0) {
    //look only at sell offers that can match with the current buy offer
    if (:OfferPrice >= OfferPrice) { //there are some existing offers that can
be matched
      //look for the first sell offer in queue (by offer time)
      if (seller == :partnerdummy) {
        buyer = :buyer;

```


ข - 5 กล่องแสดงข้อมูลสถานะผู้ประมูล

ข - 5.1 กรณี Fixed

สร้างกล่องสำหรับแสดงข้อมูลสถานะผู้เข้าประมูล Standard Box ใน Active screen โดย Treatment > New Box > Standard Box... โดยใน Standard Box สร้าง Item สำหรับแสดงข้อมูล โดย Treatment > New Item...

การตั้งค่า Standard Box

Distance to margin [p/ %]: ช่องบนขวาใส่ 0

Adjustment of the remaining box: right

การตั้งค่า Standard Box > Item 1

Label: คุณเป็น “ผู้ขาย” //กรณีผู้ซื้อใส่เป็น: คุณเป็น “ผู้ซื้อ”

การตั้งค่า Standard Box > Item 2

ปล่อยว่างเป็นการเว้นวรรค

การตั้งค่า Standard Box > Item 3

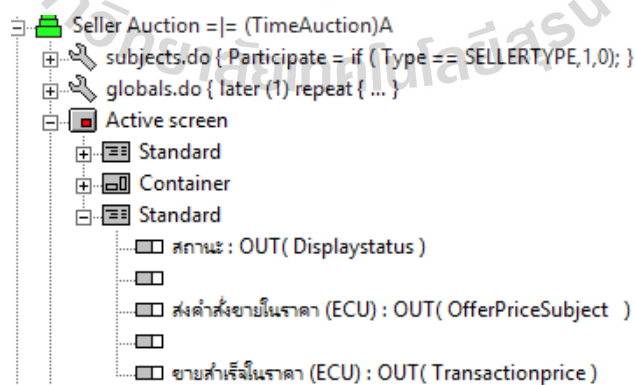
Label: สถานะ

Variable: Displaystatus

Layout: !text: 0 = "รอคำสั่งขาย"; 1 = "คุณได้เสนอขายแล้ว/รอการประมูล"; 2 = "คุณขายได้แล้ว"; 3 = "คุณได้ยกเลิกการขายในรอบนี้แล้ว" //กรณีผู้ซื้อ: !text: 0 = "รอคำสั่งซื้อ"; 1 = "คุณได้เสนอซื้อแล้ว/รอการประมูล"; 2 = "คุณซื้อได้แล้ว"; 3 = "คุณได้ยกเลิกการซื้อในรอบนี้แล้ว"

ข - 5.2 กรณี Variable

สร้างกล่องสำหรับแสดงข้อมูล Standard Box ใน Active screen โดยเลือกหัวข้อ Treatment > New Box > Standard Box... โดยใน Standard Box สร้าง Item 5 ตัวสำหรับแสดงข้อมูลโดยเลือกหัวข้อ Treatment > New Item... ดังรูปที่ ข-11



รูปที่ ข-11 การสร้างช่องแสดงสถานะของผู้ประมูล

การตั้งค่า Standard Box

Distance to margin [p/ %]: ช่องขวาใส่ 0

Adjustment of the remaining box: right

การตั้งค่า Standard Box > Item 1

Label: สถานะ

Variable: Displaystatus

Layout: Itext: 0 = "รอคำสั่งขาย"; 1 = "ส่งคำสั่งขายแล้ว/รอการประมูล"; 2 = "คุณขายได้แล้ว" //กรณีผู้ซื้อ: Itext: 0 = "รอคำสั่งซื้อ"; 1 = "ส่งคำสั่งซื้อแล้ว/รอการประมูล"; 2 = "คุณซื้อได้แล้ว"; 3 = "คุณได้ยกเลิกการซื้อในรอบนี้แล้ว"

การตั้งค่า Standard Box > Item 2

ปล่อยว่างเป็นการเว้นวรรค

การตั้งค่า Standard Box > Item 3

Label: ส่งคำสั่งขายในราคา (ECU) //กรณีผู้ซื้อ: ส่งคำสั่งซื้อในราคา (ECU)

Variable: OfferPriceSubject

Layout: 1

การตั้งค่า Standard Box > Item 4

ปล่อยว่างเป็นการเว้นวรรค

การตั้งค่า Standard Box > Item 5

Label: ขายสำเร็จในราคา (ECU) ////กรณีผู้ซื้อ: ซื้อสำเร็จในราคา

Variable: Transactionprice

Layout: 1

ข - 6 Waitingscreen

ในหัวข้อ Waitingscreen สร้างกล่องสำหรับแสดงข้อมูลสถานะผู้เข้าประมูลในช่วงรอการประมูลรอบต่อไป สร้าง Standard Box ใน Waitingscreen โดย Treatment > New Box > Standard Box... โดยใน Standard Box สร้าง Item 3 ตัวสำหรับแสดงข้อมูลโดย Treatment > New Item...

การตั้งค่า Standard Box

Distance to margin [p/ %]: ช่องบนขวาใส่ 0

Adjustment of the remaining box: right

การตั้งค่า Standard Box > Item 1

Label: สถานะ

Variable: Displaystatus

Layout: !text: 0 = "รอคำสั่งขาย"; 1 = "คุณได้เสนอขายแล้ว/รอการ
ประมูล"; 2 = "คุณขายได้แล้ว"; 3 = "คุณได้ยกเลิกการขายในรอบนี้แล้ว" //
กรณีผู้ซื้อ: !text: 0 = "รอคำสั่งซื้อ"; 1 = "คุณได้เสนอซื้อแล้ว/รอการประมูล";
2 = "คุณซื้อได้แล้ว"; 3 = "คุณได้ยกเลิกการซื้อในรอบนี้แล้ว"

การตั้งค่า Standard Box > Item 2

ปล่อยว่างเป็นการเว้น

การตั้งค่า Standard Box > Item 3

Label: “กรุณารอสักครู่จนกระทั่งถึงการประมูลในรอบถัดไป

