

ผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอน:  
กรณีศึกษาของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย



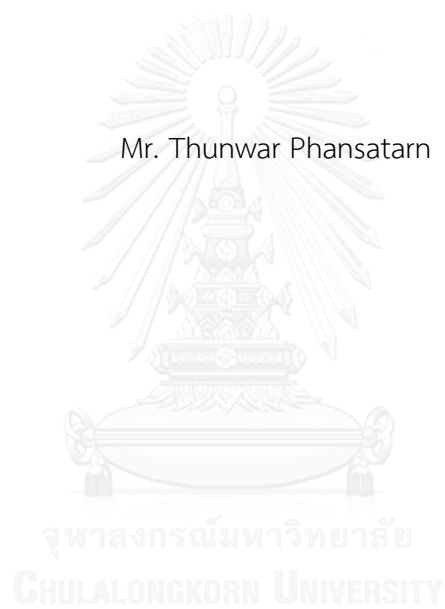
บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์  
คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2558  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Network Effects in Market with Horizontal Product Differentiation:  
a Case of Thai Mobile Telecommunications Market

Mr. Thunwar Phansatarn



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Economics Program in Economics

Faculty of Economics

Chulalongkorn University

Academic Year 2015

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างใน

แนวนอน: กรณีศึกษาของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย

โดย

นายธันวา แสนส้าน

สาขาวิชา

เศรษฐศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

อาจารย์ ดร. พัทธสฤทธิ สุจริตตานนท์

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร. วรเวศม์ สุวรรณระดา)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ธนะพงษ์ โพธิ์ปิติ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ ดร. พัทธสฤทธิ สุจริตตานนท์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เขมรรัฐ เถลิงศรี)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ดร. ประถมพงศ์ ศรีนวล)

ธันวาคม แผนสท้าน : ผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอน: กรณีศึกษาของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย (Network Effects in Market with Horizontal Product Differentiation: a Case of Thai Mobile Telecommunications Market) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ. ดร. พชรสุทธิ สุจริตตานนท์, 63 หน้า.

ผลกระทบเครือข่าย (Network Effects) เกิดขึ้นกับสินค้าหรือบริการบางชนิด เช่น บริการโทรคมนาคม วิทยุและโทรทัศน์ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นทำให้สินค้าหรือบริการมีประโยชน์ต่อผู้บริโภคเพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนผู้บริโภคที่ใช้สินค้าหรือบริการมากขึ้น ผลกระทบเครือข่ายมีอิทธิพลต่อการแข่งขันได้หลายรูปแบบ อาทิ ตลาดจะเกิดขึ้นได้ยากกว่าเดิม ผู้ผลิตเข้ามาแข่งขันในตลาดได้ยากขึ้น และการกำหนดราคาที่ไม่มีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้จะศึกษาผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอนโดยใช้แบบจำลองเมื่องวงกลมของ Salop จากผลการศึกษาการแข่งขันในระยะสั้น ราคาจะลดลงเมื่อผู้ผลิตเข้ามาแข่งขันในตลาดมากขึ้น อย่างไรก็ตามในบางกรณีที่ประโยชน์เครือข่ายในตลาดมีความรุนแรงอาจพบว่าการแข่งขันในตลาดลดลงได้ สำหรับการแข่งขันในระยะยาวที่ต้นทุนคงที่ไม่เป็นศูนย์ ประโยชน์เครือข่ายส่งผลให้ราคาและจำนวนผู้ผลิตในตลาดลดลง ในขณะที่เดียวกันการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้บริโภคหรือการลดลงของต้นทุนคงที่จะทำให้จำนวนผู้ผลิตในตลาดมากขึ้นและการแข่งขันในตลาดจะรุนแรงขึ้น อย่างไรก็ตาม จำนวนผู้ผลิตในตลาดจะสูงกว่าระดับที่เหมาะสมของสังคมแสดงให้เห็นว่าการแข่งขันในตลาดไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ประโยชน์เครือข่ายที่เพิ่มขึ้นจะทำให้จำนวนผู้ผลิตมากกว่าระดับที่เหมาะสมยิ่งขึ้นอีกด้วย

คุณภาพในระยะยาวที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างตลาดกับจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดสามารถใช้เพื่อศึกษาเชิงประจักษ์กับตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยได้โดย ณ จำนวนผู้ใช้บริการในปัจจุบัน ผลการประมาณการจำนวนผู้ให้บริการในตลาดจะอยู่ที่ 3 รายเท่ากับจำนวนผู้ให้บริการรายใหญ่ในตลาดปัจจุบัน เมื่อต้องการเพิ่มจำนวนผู้ให้บริการอีกรายในตลาดจะต้องเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดอีกร้อยละ 5 หรือประมาณร้อยละ 4.6 ล้านคน ในขณะเดียวกับรายได้ต่อผู้ใช้งานต่อเดือนจะเปลี่ยนแปลงไปน้อยมาก การที่ตลาดบริการเริ่มอึมครึมอาจทำให้การเพิ่มจำนวนผู้ให้บริการในตลาดทำได้ยากแม้ว่าการเข้าสู่ตลาดจะเป็นไปอย่างอิสระ อย่างไรก็ตามจากแบบจำลองจะพบว่าการลดต้นทุนคงที่ ตัวอย่างเช่น ต้นทุนโดยตรงที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลสามารถส่งเสริมการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ให้บริการได้เช่นเดียวกัน

สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์

ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

# # 5785154029 : MAJOR ECONOMICS

KEYWORDS: NETWORK EFFECTS / HORIZONTAL PRODUCT DIFFERENTIATION / SALOP CIRCULAR MODEL / MOBILE TELECOMMUNICATIONS MARKET

THUNWAR PHANSATARN: Network Effects in Market with Horizontal Product Differentiation: a Case of Thai Mobile Telecommunications Market. ADVISOR: PACHARASUT SUJARITTANONTA, Ph.D., 63 pp.

Network Effects exist in some goods such as telecommunications, radio and television services as well as computer software and hardware. Network Effects arise when the benefit of some good is increasing in the number of consumers. Network Effects affect competition in many ways: market is more difficult to materialized, entry barrier is higher and pricing is inefficient. This research studies the network effects in market with horizontal product differentiation using Salop's circular model. In the short run, price is negatively related with the number of firms. Besides, strong network effects will weaken competition. In the long run with non-zero fixed cost, an increase in network effects strengthen the competition, but they reduce the number of firms. Regardless, the number of firms in competitive market is more than socially optimal level. The inefficiency increases as the network effects become larger.

In the long run, equilibrium shown that the relationship between market structure and the number of consumers to study in mobile telecommunications market. At the recent level of the number of consumers, the number of firms can be estimated about three similar to the number of large operators in the market. This model estimates that 4.6 million additional subscribers or 5% of current subscribers will attract one more operator in the market but the average revenue per user remains unchanged. Despite free entry, entry may be difficult in such saturated market. The lower fixed cost in model related to regulations can encourage a new entrant.

Field of Study: Economics

Student's Signature .....

Academic Year: 2015

Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ คำปรึกษา แนะนำ และข้อมูลที่มีประโยชน์จากผู้มีพระคุณดังต่อไปนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.พัชรสุทธิ สุจริตตานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และประสบการณ์ต่าง ๆ ให้แก่ผู้วิจัย เพื่อนำไป ประยุกต์ใช้กับการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนคอยติดตามการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ธนะพงษ์ โปธิปิติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เขมรัฐ เถลิงศรี และ ดร. ประถมพงศ์ ศรีนวล ที่กรุณาสละเวลามาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และกรุณาแนะนำ ตรวจสอบแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณจักรกฤษณ์ สังกิตดิวรรณ์ ที่ให้คำชี้แนะแนวทางโดยเฉพาะความรู้ด้านอุตสาหกรรม โทรคมนาคมและการกำกับดูแลที่ปรากฏในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แก่ผู้วิจัย

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณปิยะณัฐ จริงจิตร คุณไพลิน แผนสทาน เพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ ที่คอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และคอยเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา รวมถึงผู้ให้การสนับสนุนการทำ วิทยานิพนธ์ท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนามมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา (นายนิวัตร แผนสทาน) และมารดา (นาง อภิญญา แผนสทาน) ที่ได้ให้การสนับสนุนและคอยช่วยเหลือผู้วิจัยในทุก ๆ ด้านดีเสมอมา ตลอดจนสมาชิกในครอบครัวทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจให้การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วง ด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย .....	1
1.2 ลักษณะและพัฒนาการของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย .....	4
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	8
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย .....	8
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย .....	8
บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์ .....	10
2.1 นิยามของผลกระทบเครือข่ายและผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อตลาดและการแข่งขัน .....	10
2.2 ผลกระทบเครือข่ายในสินค้าที่มีความแตกต่างในแนวนอน .....	12
2.3 แบบจำลองการแข่งขันที่มีผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอน .	14
2.4 งานศึกษาในประเด็นต่างๆ ของแบบจำลองรูปแบบเมืองวงกลม .....	16
บทที่ 3 แบบจำลองการแข่งขันทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ .....	18
3.1 แบบจำลองการแข่งขันทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์.....	18
3.2 จำนวนผู้ผลิตและระดับราคาที่สังคมได้รับสวัสดิการสูงที่สุด.....	34
บทที่ 4 การศึกษาเชิงประจักษ์ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย.....	38
4.1 การศึกษาเชิงประจักษ์โดยใช้แบบจำลองทางทฤษฎีในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย.....	38
4.2 ผลการประมาณการณ์แบบจำลองในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของประเทศไทย.....	47
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย .....	53

5.1 สรุปผลการศึกษา.....	53
5.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย .....	55
รายการอ้างอิง .....	57
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	63







# บทที่ 1

## บทนำ

งานวิจัยนี้จะศึกษาผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อการแข่งขันระหว่างผู้ผลิตในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างตามแนวนอนบทที่ 1 นี้จะกล่าวถึงที่มาและความสำคัญของงานวิจัยโดยเริ่มต้นจากความหมายของผลกระทบเครือข่ายและอิทธิพลที่มีต่อตลาด จากนั้นจะกล่าวถึงเหตุผลสำคัญที่ทำให้งานวิจัยนี้เกิดขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากลักษณะที่ปรากฏในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ จากที่กล่าวข้างต้นนี้จึงนำไปสู่วัตถุประสงค์ของงานวิจัย ขอบเขตของงานวิจัย และประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย รายละเอียดของบทนำเป็นดังนี้

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ผลกระทบเครือข่าย (Network Effects) เกิดขึ้นกับสินค้าหรือบริการหลายชนิด ตัวอย่างเช่น สินค้าหรือบริการด้านโทรคมนาคม วิทยุและโทรทัศน์ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นทำให้สินค้าหรือบริการมีประโยชน์ต่อผู้บริโภคเพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนผู้บริโภคที่ใช้สินค้าหรือบริการมากขึ้น สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการศึกษายุ่งเกี่ยวกับผลกระทบเครือข่ายคือผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นในตลาดจะส่งผลกระทบตั้งแต่ การเกิดขึ้นของตลาด การเข้ามาแข่งขันในตลาดของผู้ผลิต และการแข่งขันระหว่างผู้ผลิตซึ่งทั้ง 3 ประการนี้แตกต่างไปจากการแข่งขันแบบเดิม ตัวอย่างเช่น ตลาดของสินค้าหรือบริการอาจจะไม่เกิดขึ้นเมื่อจำนวนผู้บริโภคน้อยเกินไป จำนวนผู้บริโภคที่น้อยเกินไปส่งผลให้ประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับสินค้าหรือบริการน้อยกว่าความเต็มใจที่จ่ายเพื่อการบริโภคสินค้าหรือบริการ และตลาดที่เกิดขึ้นอาจจะมีผู้ผลิตเข้ามาแข่งขันไม่ก็รายเนื่องจากความยากในการเข้ามาแข่งขันของผู้ผลิตรายใหม่ ผู้ผลิตรายใหม่จะต้องแข่งขันอย่างรุนแรงกับผู้ผลิตรายเดิมเพื่อสร้างเครือข่ายผู้บริโภคให้มีขนาดใหญ่เพียงพอได้

งานวิจัยนี้จะศึกษาผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างตามแนวนอน ในปัจจุบันพบว่ามีการงานศึกษาในลักษณะเดียวกันนี้อยู่น้อยมากและยังไม่มี การนำไปศึกษาเชิงประจักษ์กับสินค้าหรือบริการที่มีผลกระทบเครือข่ายเกิดขึ้น งานศึกษาที่ได้ศึกษาไว้ก่อนหน้านี้นี้จะศึกษาเพียงแค่ผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้บริโภคเท่านั้น งานศึกษาเหล่านั้นไม่ได้กำหนดลักษณะของผลกระทบเครือข่ายที่ชัดเจนรวมไปถึงศึกษาผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างตลาดเมื่อตลาดมีผลกระทบเครือข่ายเกิดขึ้นไว้ด้วย ตัวอย่างเช่น ความรุนแรงของผลกระทบเครือข่ายและ

ต้นทุนที่ผู้บริโภครวมจะต้องเผชิญเมื่อสินค้ามีความแตกต่างในแนวนอนต่อจำนวนผู้ผลิตและราคาสินค้าในตลาด

สินค้ามีความแตกต่างตามแนวนอนเป็นลักษณะประการหนึ่งที่เกิดขึ้นได้เพื่อลดความรุนแรงในการแข่งขันเมื่อสินค้าหรือบริการเข้ากันได้ (Compatibility)<sup>1</sup> จากงานศึกษาที่ผ่านมาพบว่าตลาดที่มีผลกระทบเครือข่ายเกิดขึ้นและสินค้าเข้ากันไม่ได้ (Incompatibility) อาจจะสามารถนำไปสู่การผูกขาดได้หรืออาจจะก่อให้เกิดตลาดที่มีการกระจุกตัวที่สูง ความเข้ากันได้เป็นการทำให้ผลกระทบเครือข่ายที่เกิดเฉพาะผู้ผลิต (Firm-specific Network Effects) เปลี่ยนไปเป็นให้ผลกระทบเครือข่ายโดยรวมทั้งตลาด (Overall Network Effects) การทำให้สินค้าหรือบริการเข้ากันได้จึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาดังกล่าวลงในขณะเดียวกันทำให้ตลาดเกิดการแข่งขันที่มากขึ้นรวมถึงส่งเสริมการเจริญเติบโตของตลาด อย่างไรก็ตามการแข่งขันที่เพิ่มขึ้นจากความเข้ากันได้ของสินค้าหรือบริการอาจจะรุนแรงมากกว่าการแข่งขันที่ไม่มีผลกระทบเครือข่ายเกิดขึ้นได้เช่นเดียวกัน ด้วยเหตุผลนี้เองสินค้าที่มีความแตกต่างในแนวนอนเป็นลักษณะจึงปัจจัยที่ทำให้ผู้ผลิตในตลาดผ่ายคลายการแข่งขันได้

สินค้าในตลาดที่มีความแตกต่างในแนวนอนเกิดขึ้นเนื่องจากผู้ผลิตทราบว่าผู้บริโภคในตลาดมีความชอบที่แตกต่างกันปรากฏอยู่ ผู้ผลิตจะกำหนดราคาเพื่อดึงดูดผู้บริโภคที่ชอบสินค้าน้อยที่สุดได้ โดยการตั้งราคาในระดับที่ผู้บริโภคที่ชอบสินค้าน้อยที่สุดรู้สึกไม่มีความแตกต่างระหว่างการบริโภคกับผู้ผลิตเองและผู้ผลิตที่เป็นคู่แข่ง วิธีการกำหนดราคาของผู้ผลิตในรูปแบบนี้ทำให้ผลกระทบเครือข่ายโดยรวมของเครือข่ายผู้บริโภคทั้งตลาดไม่มีผลกระทบต่อความตั้งใจของผู้ผลิตได้

อย่างไรก็ตามในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่กลับพบลักษณะแตกต่างไปจากที่กล่าวข้างต้นคือบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นบริการที่เข้ากันได้ซึ่งเกิดจากการกำกับดูแลการเชื่อมต่อโครงข่าย (Interconnection Regulation)<sup>2</sup> แต่จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าผลกระทบเครือข่ายต่อผู้ผลิตรายใดรายหนึ่งยังคงเกิดขึ้นได้ ลักษณะเช่นนี้เกิดขึ้นในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของหลายประเทศที่ได้ศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ ตัวอย่างเช่น ประเทศเกาหลีใต้ ประเทศไต้หวัน ประเทศโปแลนด์ ประเทศเยอรมนี รวมไปถึงประเทศไทยด้วย ผลการศึกษาพบลักษณะที่คล้ายกัน กล่าวคือ ผู้ใช้บริการ

<sup>1</sup> ความเข้ากันได้ หมายถึงประโยชน์ของเครือข่ายต่อผู้บริโภคขึ้นอยู่กับจำนวนผู้บริโภคในตลาดทั้งหมด ซึ่งตรงกันข้ามกับความเข้ากันไม่ได้ (Incompatibility) ที่หมายถึงประโยชน์ของเครือข่ายต่อผู้บริโภคขึ้นอยู่กับจำนวนผู้บริโภคของผู้ผลิตเพียงรายเดียว

<sup>2</sup> การเชื่อมต่อโครงข่าย (Interconnection Regulation) เป็นวิธีการกำกับดูแลโดยทั่วไปเพื่อให้สามารถโทรออกไปยังปลายทางที่ต่างเครือข่ายกันได้ โดยผู้ให้บริการที่จุดเรียกต้นทาง (Originate Network) จะจ่ายเงินเป็นค่าขอเชื่อมต่อกับโครงข่ายปลายทาง (Terminate Network)

ยังคงเลือกผู้ให้บริการที่มีเครือข่ายผู้ใช้บริการใหญ่กว่าหรือมีส่วนแบ่งตลาดมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ให้บริการรายอื่น ๆ ในตลาด ผลการศึกษาเหล่านี้ได้ควบคุมปัจจัยอื่นๆ ที่สำคัญไว้ด้วย อาทิ อัตราค่าบริการของผู้ให้บริการ ลักษณะของผู้ใช้บริการ เช่น อายุ รายได้ เป็นต้น

นอกจากนี้แล้วลักษณะที่บริการที่เข้ากันได้ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่น่าจะก่อให้เกิดความรุนแรงในการแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการ แต่ลักษณะเช่นนี้อาจจะไม่เป็นจริงเมื่อพิจารณาจะส่วนต่างระหว่างรายได้กับต้นทุน เมื่อการแข่งขันมีความรุนแรงอัตราค่าบริการเฉลี่ยต่อนาทีควรจะใกล้เคียงกับอัตราการเชื่อมต่อโครงข่ายปลายทาง (Call Termination) ระหว่างผู้ให้บริการ อัตราการเชื่อมต่อโครงข่ายปลายทางระหว่างผู้ให้บริการเป็นต้นทุนโดยตรงที่เกิดขึ้นกับการให้บริการเพื่อให้สามารถเข้าถึงโครงข่ายปลายทางของผู้ให้บริการที่เป็นคู่แข่งได้ อย่างไรก็ตามจากข้อมูลในตลาดจะพบว่าอัตราค่าบริการเฉลี่ยต่อนาที (Revenue Per Minute) อยู่ที่ประมาณ 0.75 บาทต่อนาที (ประมาณการณ์ในไตรมาสที่ 2 ปี พ.ศ. 2559 โดยสำนักงาน กสทช.) ในขณะที่อัตราการเชื่อมต่อโครงข่ายระหว่างผู้ให้บริการประเภท Call Termination อยู่ที่ 0.34 บาทต่อนาทีที่จะเห็นได้ว่าด้วยอัตราดังกล่าวนี้ผู้ให้บริการมีอัตรากำไรอยู่ที่ร้อยละ 55 และจากรายงานประจำปี พ.ศ. 2558 ของผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละรายซึ่งอยู่เป็นบริษัทในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยทั้งกลุ่มบริษัท AIS กลุ่มบริษัท DTAC และกลุ่มบริษัท True Mobile พบว่าผู้ให้บริการสามารถทำกำไรอยู่ที่ร้อยละ 30 - 40<sup>3</sup> ดังนั้นจากข้อมูลดังกล่าวนี้อาจจะแสดงให้เห็นได้ว่าผู้ให้บริการไม่ได้แข่งขันอย่างรุนแรงอย่างที่คาดการณ์ไว้นั้น

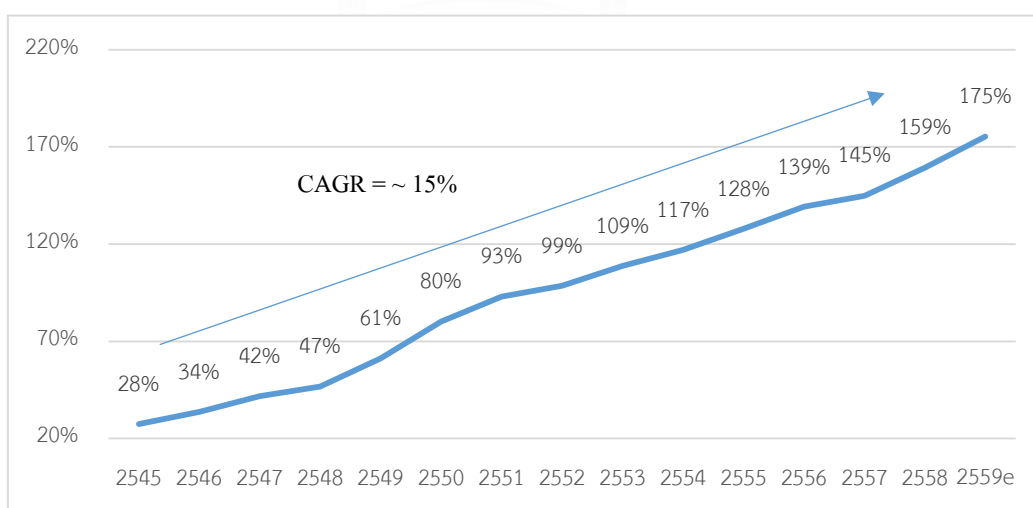
งานวิจัยนี้จึงเกิดขึ้นเพื่ออธิบายลักษณะตลาดที่เกิดขึ้นอย่างเช่นในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามที่ข้างต้นโดยยังไม่มีงานศึกษาวิจัยมาก่อน นอกเหนือไปจากการศึกษาในเชิงทฤษฎีเพียงอย่างเดียว งานวิจัยนี้จะศึกษาผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างกันตามแนวนอนโดยใช้แบบจำลองการแข่งขันทางเศรษฐศาสตร์ โดยคุณภาพของแบบจำลองจะแบ่งออกเป็นคุณภาพในระยะสั้นเพื่อศึกษาผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ผลิตและราคาสินค้าในตลาด และคุณภาพในระยะยาวเพื่อศึกษาโครงสร้างตลาดโดยพิจารณาในตลาดที่มีการเข้าสู่ตลาดได้อย่างอิสระและต้นทุนคงที่จะมีนัยสำคัญต่อตลาด โครงสร้างตลาดที่ศึกษาประกอบไปด้วยจำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาแข่งขันและราคาสินค้าในตลาด

<sup>3</sup> กำไรดังกล่าวคือ EBITDA Margin หมายถึงกำไรก่อนจ่ายดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่ายสินทรัพย์ไม่ถาวร โดยเป็นกำไรที่หักต้นทุนการขายไว้แล้วด้วย

นอกจากนี้งานวิจัยนี้จะศึกษาเชิงประจักษ์ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยด้วย งานศึกษาเชิงประจักษ์ที่ปรากฏนี้จะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างตลาดกับจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดตามผลการศึกษาเชิงทฤษฎีโดยเฉพาะคุณภาพในระยะยาวของแบบจำลอง เพื่อความเข้าใจในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยส่วนถัดไปจะกล่าวถึงลักษณะตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยซึ่งแสดงให้เห็นพัฒนาการของผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการในตลาด

## 1.2 ลักษณะและพัฒนาการของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย

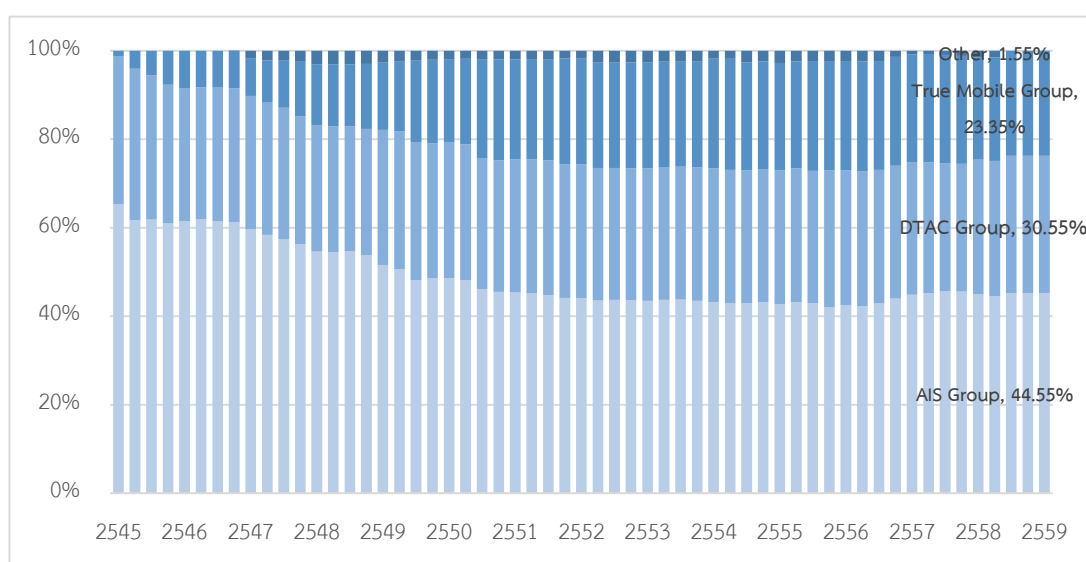
เมื่อพิจารณาจากพัฒนาการของจำนวนผู้ใช้บริการจะเห็นได้ว่า จำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องในช่วงกว่า 10 ปีที่ผ่านมา จากข้อมูลจะพบว่าอัตราการเข้าถึงบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Penetration Rate) ต่อประชากรเติบโตประมาณร้อยละ 15 ต่อปี (CAGR) ตั้งแต่ พ.ศ. 2545 ถึง 2557 และประมาณการณ์ว่าจะลดลงอยู่ที่ร้อยละ 10 ในปี พ.ศ. 2558 และ 2559 เนื่องจากความอิ่มตัวของตลาด ความอิ่มตัวของตลาดเกิดขึ้นตั้งแต่อัตราการเข้าถึงบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สูงเกินกว่าร้อยละ 100 ของจำนวนประชากร จากรูปที่ 1-1 จะเห็นได้ว่าในปี พ.ศ. 2558 การเข้าถึงโทรศัพท์เคลื่อนที่เทียบกับประชากรสูงถึงประมาณร้อยละ 159 และคาดว่าจะยังคงยังสูงขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการเติบโตของบริการข้อมูลและผู้ใช้บริการใช้หลายอุปกรณ์ได้พร้อมกัน



ที่มา : สำนักงาน กสทช. และผู้วิจัย

รูปที่ 1-1 อัตราการเข้าถึงบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Penetration Rate) ต่อประชากร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2559 (ประมาณการณ์)

ในขณะเดียวกันตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยเป็นตลาดที่มีผู้ให้บริการจำนวน 3 รายใหญ่ ได้แก่กลุ่มบริษัท AIS บริษัท DTAC และบริษัท True Mobile ซึ่งมีส่วนแบ่งตลาดเมื่อคำนวณจากจำนวนผู้ใช้บริการรวมกันอยู่ที่มากกว่าร้อยละ 95 ในตลอดช่วงเวลากว่า 10 ปีที่ผ่านมาโดยปัจจุบันมีส่วนแบ่งตลาดอยู่ที่ร้อยละ 45 ร้อยละ 30 และร้อยละ 23 ตามลำดับ (ข้อมูลจากสำนักงาน กสทช. ปี พ.ศ. 2558) ในขณะเดียวกันผู้ประกอบการ MVNO ร่วมกับ บริษัท กสทช โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) (CAT) และ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (TOT) (ไม่นับรวมบริษัท เร็ล มูฟ จำกัด) ในช่วง 10 ที่ผ่านมานี้พบว่ามีส่วนแบ่งตลาดอยู่ในระดับที่น้อยมากโดยรวมกันไม่เกินร้อยละ 5 อีกด้วย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ที่มา : สำนักงาน กสทช. และผู้วิจัย

รูปที่ 1-2 พัฒนาการส่วนแบ่งตลาด (Market Share) ของผู้ให้บริการคำนวณจากจำนวนผู้ใช้บริการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2559 (ประมาณการณ)

ในอดีตที่ผ่านมาผู้ให้บริการในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยจำเป็นต้องให้บริการภายใต้สัญญาร่วมงานแบบ “สร้าง-โอน-ดำเนินการ (BTO)” (สัมปทาน) กับองค์กรรัฐวิสาหกิจได้แก่ TOT และ CAT จากนั้นได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ตามพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2543 และปัจจุบันได้เปลี่ยนเป็นคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ตามพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2553 เพื่อกำกับดูแลกิจการด้านโทรคมนาคมโดยได้เปลี่ยนจากการอนุญาตให้ประกอบกิจการด้วยระบบสัมปทานมาเป็น

ระบบใบอนุญาต สัมปทานเดิมที่ยังมีผลอยู่ยังคงมีผลเช่นเดิมจนกว่าจะสิ้นสุดตามที่ได้กำหนดไว้ใน ภายใต้สัญญาสัมปทานโดยสัญญาฉบับสุดท้ายสำหรับบริการในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่จะสิ้นสุดในปี พ.ศ. 2561

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 เป็นต้นมาสามารถแบ่งผู้ประกอบการที่ได้รับใบอนุญาตออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีโครงข่ายเป็นของตนเอง และกลุ่มที่มีเช่าหรือซื้อโครงข่ายเพื่อให้บริการหรือบริการขาย ต่อบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Virtual Network Operator: MVNO) กลุ่มแรกผู้ได้รับใบอนุญาตที่มีโครงข่ายเป็นของตนเอง (ใบอนุญาตแบบที่ 3) ประกอบไปด้วย TOT และ CAT ซึ่งเป็นเจ้าของสัมปทาน และผู้ประกอบการซึ่งให้บริการภายใต้สัญญาสัมปทาน บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) (AIS) บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (DTAC) และ บริษัท ทรูมูฟ จำกัด (True Move) และภายหลังจากคลื่นความถี่ย่าน 2.1 GHz ที่ให้บริการภายใต้สัญญาสัมปทานได้สิ้นสุดลง กสทช. จึงได้จัดให้มีการประมูลใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการ โทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications: IMT) ย่าน 2.1 GHz ซึ่งถือได้ว่าเป็นการประมูลสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นครั้งแรกของประเทศไทย โดยผู้ได้รับใบอนุญาต 3 รายได้แก่ บริษัท แอดวานซ์ ไวร์เลส เน็ทเวอร์ค จำกัด บริษัท ดีแทค เนทเวอร์ค จำกัด และบริษัท เรียว ฟิวเจอร์ จำกัด (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท ทรูมูฟ เอช ยูนิเวอร์แซล คอมมิวนิเคชั่น จำกัด) ทั้ง 3 บริษัทถือได้ว่าเป็นบริษัทในกลุ่มบริษัท AIS กลุ่มบริษัท DTAC และกลุ่มบริษัท True Mobile

นอกจากนี้แล้วในการจัดการประมูลใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากลย่าน 900 MHz จำนวน 2 ใบอนุญาตและย่าน 1800 MHz จำนวน 2 ใบอนุญาตในปลายปี พ.ศ. 2558 พบว่าผู้ชนะการประมูล ได้แก่ บริษัท แอดวานซ์ ไวร์เลส เน็ทเวอร์ค จำกัด เป็นบริษัท ทรูมูฟ เอช ยูนิเวอร์แซล คอมมิวนิเคชั่น จำกัด โดยแต่ละบริษัทได้รับใบอนุญาตย่านความถี่ละ 1 ใบอนุญาต ทั้ง 2 บริษัทนี้เป็นบริษัทเดิมของกลุ่มบริษัท AIS และกลุ่มบริษัท True Mobile ตามลำดับ

กลุ่มต่อมาได้แก่ผู้ได้รับใบอนุญาตบริการขายต่อบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Virtual Network Operator: MVNO) (ใบอนุญาตแบบที่ 1) ซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่เช่าหรือซื้อโครงข่าย สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการเชื่อมต่อจากผู้ประกอบการในกลุ่มแรกโดยปัจจุบันมีผู้ประกอบการ MVNO จำนวน 5 ราย โดยมี 4 รายที่อยู่ภายใต้สัญญาการเช่าใช้บริการโครงข่ายโทรคมนาคมกับ

TOT และอีก 2 รายที่อยู่ภายใต้สัญญาการเช่าใช้บริการโครงข่ายโทรคมนาคมกับ CAT โดย 1 ในนั้น ได้แก่บริษัท เรียล มูฟ จำกัด (Real Move) ซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่อยู่ในกลุ่มบริษัท True Mobile อีกรายหนึ่ง บริษัท เรียล มูฟ จำกัดเป็นการซื้อบริษัท ฮัจจิสัน ซีเอที ไวร์เลส จำกัด มัลติมีเดียของกลุ่มบริษัท True Mobile ในปี พ.ศ. 2554 ซึ่งผู้ได้รับสัมปทานย่านความถี่ 850 MHz จาก CAT และภายหลังได้เปลี่ยนไปเป็นรูปแบบขายต่อกำลังการผลิต (Capacity) บนย่านความถี่ 850 MHz โดยบริษัท เรียล มูฟ จำกัดทำหน้าที่เป็นผู้ขายต่อบริการ (Reseller)

เมื่อพิจารณาพัฒนาในการแข่งขันของตลาดจะพบว่ากลุ่มบริษัท True Mobile เป็นกลุ่มบริษัทที่เข้ามาในตลาดอันดับหลังที่สุดต่อมาจากกลุ่มบริษัท AIS และกลุ่มบริษัท DTAC ตามลำดับ และกลุ่มบริษัท True Mobile มีส่วนแบ่งตลาดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การเข้ามาแข่งขันในตลาดในปี พ.ศ. 2545 ในขณะที่เดียวกันผู้ให้บริการรายเดิมอย่างกลุ่ม AIS มีส่วนแบ่งตลาดลดลงจนในที่สุดส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการทั้งสามกรณีมีแนวโน้มใกล้เคียงกันดังที่แสดงในรูปที่ 1-2

การเติบโตของกลุ่มบริษัท True Mobile จำเป็นจะต้องพิจารณาว่าเป็นการรวมกันระหว่าง True Move และ Real Move อย่างไรก็ตามผู้ให้บริการของกลุ่ม True Mobile ได้เข้ามาในตลาดในช่วงที่ตลาดมีการเติบโตสูงมากและผู้ใช้บริการเทียบกับจำนวนประชากรก็ยังไม่สูงมากเช่นกัน (True Move เข้าตลาดตั้งแต่ปี 2547<sup>4</sup> และ Real Move เข้าตลาดตั้งแต่ปี 2554) รวมถึงการทำตลาดรูปแบบ Converge โดยการขายฟ่วงบริการเข้าด้วยกันทั้งโทรศัพท์เคลื่อนที่ โทรศัพท์ประจำที่ อินเทอร์เน็ตประจำที่ และโทรทัศน์แบบแบบรับสมาชิก<sup>5</sup>อาจจะเป็นอีกปัจจัยที่ใช้ในการสร้างเครือข่ายผู้ให้บริการ

จากที่กล่าวมาทั้งหมดถึงลักษณะตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย งานวิจัยนี้จะอธิบายโครงสร้างตลาดที่เกิดขึ้นนี้ได้โดยแสดงให้เห็นถึงผลกระทบต่อเครือข่ายผู้ให้บริการที่มีต่อพัฒนาการส่วนแบ่งตลาดและราคาในตลาด ผลการศึกษาเชิงประจักษ์ในงานวิจัยนี้จะช่วยเพิ่มความเข้าใจโครงสร้างและการแข่งขันที่เกิดขึ้นในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยเพื่อกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องได้เหมาะสมมากขึ้น

<sup>4</sup> หลังจากที่ถูกกลุ่มออเรนจ์ จากประเทศฝรั่งเศส ได้ถอนทุนออกจากประเทศไทย

<sup>5</sup> กลุ่มบริษัท True Mobile เป็นบริษัทย่อยของทรู คอร์ปอเรชั่น และทรู คอร์ปอเรชั่น เป็นผู้ให้บริการทั้งโทรศัพท์เคลื่อนที่ โทรศัพท์ประจำที่ อินเทอร์เน็ตประจำที่ และโทรทัศน์แบบแบบรับสมาชิก



งานวิจัยนี้ประกอบไปด้วย 4 บทที่สำคัญ ได้แก่ การทบทวนงานศึกษาในอดีตที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ (บทที่ 2) จากนั้นจะกล่าวถึงแบบจำลองการแข่งขันทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งเป็นการศึกษาทางทฤษฎี (บทที่ 3) ผลการศึกษาที่ได้ทางทฤษฎีจากนำไปประยุกต์ในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของประเทศไทย (บทที่ 4) และสุดท้ายจะเป็นบทสรุปของงานวิจัย (บทที่ 5) ที่ประกอบไปด้วยการสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

### 1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอน งานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นไปที่ผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อความสัมพันธ์ระหว่างราคาและจำนวนผู้ผลิตในตลาดในระยะสั้น และโครงสร้างตลาดซึ่งประกอบไปด้วยจำนวนผู้ผลิตและราคาในตลาดระยะยาวซึ่งเป็นตลาดที่มีการเข้าสู่ตลาดอย่างอิสระและต้นทุนคงที่มีนัยสำคัญต่อตลาด

ผลการศึกษาที่ได้จากแบบจำลองจะนำไปศึกษาเชิงประจักษ์ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของประเทศไทยโดยเฉพาะดุลยภาพในระยะยาวที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดกับโครงสร้างตลาด ผลการศึกษาที่ได้จากการศึกษาเชิงประจักษ์นี้สามารถใช้เพื่ออธิบายถึงโครงสร้างตลาดและการแข่งขันในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยได้

### 1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยจะศึกษาด้วยแบบจำลองการแข่งขันทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์โดยใช้แบบจำลองเมืองวงกลมของ Salop (1979) แบบจำลองประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญต่าง ๆ ได้แก่ ผู้บริโภคและผู้ผลิต และลักษณะการแข่งขันในตลาด รายละเอียดขององค์ประกอบเหล่านี้จะกล่าวไว้ในส่วนที่ 0 และการนำผลการศึกษาที่ได้จากแบบจำลองไปศึกษาเชิงประจักษ์ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติโดยเป็นการศึกษาในระดับตลาด รายละเอียดจะกล่าวไว้ในส่วนที่ 0

### 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

งานวิจัยนี้ช่วยให้เข้าใจผลกระทบเครือข่ายของผู้บริโภคที่มีต่อโครงสร้างตลาดและการแข่งขันในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอน ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการศึกษาเชิงประจักษ์ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยเพื่อให้ทราบถึงโครงสร้างตลาดและการแข่งขันในตลาดบริการโทรศัพท์ของไทยดังกล่าวนี้อาจเป็นบริการสาธารณะที่สำคัญต่อประเทศซึ่งมีการกำกับดูแลโดย

คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ผลการศึกษานี้จะช่วยให้หน่วยงานกำกับดูแลเข้าใจในโครงสร้างตลาดและการแข่งขันในตลาดได้อย่างชัดเจนมากขึ้นซึ่งส่งผลให้สามารถกำหนดนโยบายการกำกับดูแลที่เหมาะสมต่อไป



## บทที่ 2

### วรรณกรรมปริทัศน์

จากที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 ในส่วนที่มาและความสำคัญถึงผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อตลาดและการแข่งขันซึ่งนำไปสู่ความรุนแรงของการแข่งขันและอาจจะทำให้สินค้าในตลาดมีความแตกต่างในแนวนอนเพื่อลดความรุนแรงของการแข่งขันลงได้ อย่างไรก็ตามผลกระทบเครือข่ายยังคงสามารถเกิดขึ้นกับสินค้าในตลาดมีความแตกต่างในแนวนอนได้เช่นเดียวกัน อย่างเช่นตัวอย่างในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยตามที่ได้กล่าวไว้แล้ว

บทที่ 2 จะกล่าวถึงรายละเอียดของงานวิจัยที่ผ่านมาทั้งเชิงทฤษฎีและเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ประกอบด้วย นิยามของผลกระทบเครือข่ายและผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อตลาดและการแข่งขัน ผลกระทบเครือข่ายในสินค้าที่มีความแตกต่างในแนวนอน และแบบจำลองการแข่งขันที่มีผลกระทบเครือข่ายในสินค้าที่มีความแตกต่างในแนวนอน รายละเอียดเป็นดังนี้

#### 2.1 นิยามของผลกระทบเครือข่ายและผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อตลาดและการแข่งขัน

Farrel and Klemperer (2007) ได้ให้นิยามของผลกระทบเครือข่ายไว้ว่า สถานการณ์ที่อรรถประโยชน์ของสินค้าต่อผู้บริโภคคนหนึ่งเพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนผู้บริโภคเข้ามาใช้สินค้าเพิ่มขึ้น ประโยชน์ของสินค้าที่เพิ่มขึ้นสามารถเกิดขึ้นได้กับผู้ใช้สินค้าอยู่แล้ว และเพิ่มแนวโน้มของผู้อื่นให้เข้ามาใช้สินค้าด้วย ผลกระทบเครือข่ายได้มีการศึกษาเชิงประจักษ์ในหลากหลายอุตสาหกรรม ตัวอย่างเช่น โทรคมนาคม วิทยุและโทรทัศน์ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

ผลกระทบเครือข่ายในบางครั้งเรียกว่าผลกระทบภายนอกเครือข่าย (Network Externality) ได้เช่นเดียวกัน David and Kleinberg (2010) กล่าวว่าผลกระทบภายนอกเครือข่ายที่เกิดขึ้นมาจากสาเหตุที่ว่าประโยชน์เครือข่ายที่เพิ่มขึ้นนั้นผู้บริโภคไม่ต้องชดเชยด้วยปัจจัยใด ในขณะที่ Farrel and Klemperer (2007) กล่าวว่าเพราะราคาไม่ได้รวมประโยชน์ของเครือข่ายที่เพิ่มขึ้นไว้เมื่อจำนวนผู้บริโภคเพิ่มขึ้น ผลกระทบเครือข่ายที่มีลักษณะเป็นผลกระทบภายนอกเครือข่ายจึงก่อให้เกิดความล้มเหลวของกลไกตลาด อย่างไรก็ตามผลกระทบเครือข่ายบ้างกรณีอาจไม่เป็นผลกระทบภายนอกเครือข่ายได้เช่นเดียวกัน จากงานศึกษาของ Liebowitz and Margolis (1994) ที่ระบุว่าในบางครั้ง

ผลกระทบเครือข่ายสะท้อนได้ในรูปตัวเงิน โดยพบว่าผู้บริโภคจะเข้ามาใช้สินค้าได้ในราคาที่ต่ำนั่นเอง<sup>6</sup> ลักษณะการกำหนดราคานี้เองจะเห็นได้ว่าผลกระทบเครือข่ายอาจก่อให้เกิดรูปแบบการแข่งขันที่ไม่มีประสิทธิภาพได้ด้วย

งานศึกษาในช่วงแรกของผลกระทบเครือข่ายมีลักษณะที่สำคัญ 2 ประการ ได้แก่ ผู้บริโภคจะไม่ทราบขนาดเครือข่ายจึงคาดการณ์ขนาดเครือข่ายในการบริโภคสินค้า และตลาดมีผลกระทบเครือข่ายอย่างรุนแรง (Strong Network Effects) ผลกระทบเครือข่ายอย่างรุนแรงหมายถึงผลกระทบเครือข่ายมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจบริโภคอย่างมากกล่าวคือผลกระทบเครือข่ายเป็นปัจจัยเดียวที่กำหนดความเต็มใจที่จะบริโภคสินค้า (willingness to pay) เพื่อเปรียบเทียบกับราคาสินค้าในการตัดสินใจบริโภค ลักษณะทั้งสองประการดังกล่าวพบในงานศึกษาของ Rohlfs (1974) ที่ศึกษาผลกระทบเครือข่ายในตลาดผู้ขาด ผลการศึกษพบว่าผลกระทบเครือข่ายทำให้เกิดดุลยภาพได้หลายดุลยภาพในตลาด สาเหตุมาจากเมื่อราคาสินค้ากำหนด ณ ระดับหนึ่ง ผู้บริโภคจะตัดสินใจว่าเข้ามาบริโภคหรือไม่บริโภคโดยขึ้นอยู่กับเปรียบเทียบระหว่างราคาสินค้ากับประโยชน์ของเครือข่าย การตัดสินใจของผู้บริโภคนี้เองทำให้เกิดดุลยภาพในตลาดได้ 2 ดุลยภาพ ได้แก่ ดุลยภาพที่ไม่เกิดตลาดกับดุลยภาพที่เกิดตลาดได้ ดุลยภาพที่เกิดตลาดนี้เองเป็นดุลยภาพที่มีเสถียรภาพแต่จำเป็นต้องผลักดันจำนวนผู้บริโภคในตลาดให้ผ่านจุดวิกฤต (Critical Mass) ในดุลยภาพที่ไม่เกิดตลาดให้ได้ก่อน ต่อมาเป็นงานศึกษาเชิงประจักษ์ของ Economides and Himmelberg (1995) ในตลาดเครื่องแฟกซ์พบการลดลงของราคาและการเพิ่มขึ้นของการจำนวนเครื่องแฟกซ์อย่างรวดเร็วในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งสนับสนุนสมมุติฐานดังกล่าว

การศึกษาในตลาดแข่งขันสามารถพิจารณาได้จากงานของ Farrel and Klemperer (2007) ที่ได้รวบรวมงานศึกษาต่าง ๆ ที่ผ่านมาซึ่งเกี่ยวข้องกับผลกระทบเครือข่ายทั้งหมด งานดังกล่าวเหล่านี้พบว่าผู้ผลิตในตลาดจะแข่งขันกันอย่างรุนแรงด้วยกลยุทธ์ต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนราคา (Sponsorship Pricing) ที่ผู้ผลิตอาจจะให้ใช้สินค้าฟรีหรือแม้กระทั่งให้เงินเพื่อให้ใช้สินค้า การสนับสนุนราคานี้ผู้ผลิตใช้เพื่อให้สินค้ามีเครือข่ายผู้บริโภคขนาดใหญ่ซึ่งจะเป็นที่มาของกำไรและการผูกขาดที่เกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่องในอนาคต นอกจากกลยุทธ์การสนับสนุนราคาแล้วอาจจะจำเป็นต้องใช้กลยุทธ์อื่น ๆ รวมด้วยเพื่อรักษาจำนวนผู้บริโภคที่อยู่ในเครือข่ายของผู้ผลิตไว้ ตัวอย่างเช่น

<sup>6</sup> ราคาสินค้าที่ต่ำลงเกิดขึ้นได้จากการประหยัดต่อขนาด (Economies of Scale) เนื่องจากขนาดเครือข่ายที่ใหญ่ขึ้นซึ่งเป็นผลมาจากผลกระทบเครือข่าย บางครั้งผลกระทบเครือข่ายจึงก่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาดในด้านอุปสงค์ (Demand-side Economies of Scale) ตามที่กล่าวไว้ใน Farrel and Klemperer (2007) และ Varian (2003)

ข้อผูกมัดและการทำสัญญาผูกพัน (Commitment and Contingent Contracts) การพยายามรักษาให้สินค้าเข้ากันไม่ได้ (Incompatibility) เป็นต้น ซึ่งปรากฏในงานศึกษาของ Katz and Shapiro (1985) Farrel and Gallini (1988) และ Economides (1996) กลยุทธ์ต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้นเพื่อลดความรุนแรงในการแข่งขันที่อาจนำไปสู่การผูกขาดตลาดได้ในอนาคตซึ่งเป็นการแข่งขันที่ไม่มีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม Farrel and Klemperer (2007) ได้กล่าวไว้ว่าหากต้องการส่งเสริมการแข่งขันที่มีประสิทธิภาพวิธีการหนึ่งที่ใช้คือการทำให้สินค้าเข้ากันได้ (Compatibility) การทำให้สินค้าเข้ากันได้นั้นเพื่อเป็นการป้องกันการผูกขาดในตลาดที่อาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากทำให้ผู้ผลิตรายใหม่ที่เข้ามาในตลาดได้รับประโยชน์จากผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นโดยรวมทั้งตลาด สินค้าที่เข้ากันได้นี้ทำให้ประโยชน์เครือข่ายแทนที่จะเป็นประโยชน์เฉพาะรายของผู้ผลิตกลายเป็นประโยชน์ของทั้งตลาดโดยรวม อย่างไรก็ตามผู้ผลิตที่มีเครือข่ายขนาดเล็กมีแนวโน้มที่จะได้รับประโยชน์มากกว่าผู้ผลิตที่มีเครือข่ายขนาดใหญ่

ลักษณะสินค้าในตลาดจึงอาจจะมีแนวโน้มเป็นมีความแตกต่างในแนวนอน (Horizontal Product Differentiation) ตามที่กล่าวไว้ใน Farrel and Klemperer (2007) ลักษณะดังกล่าวนี้จะช่วยลดความรุนแรงของการแข่งขันที่อาจเกิดขึ้นได้จากความเข้ากันได้ของสินค้าระหว่างผู้ผลิต ผู้ผลิตสามารถกำหนดราคาจากผู้บริโภคที่ชอบสินค้าน้อยที่สุดแต่ไม่เกินไปกว่ามูลค่าที่ผู้บริโภคให้กับสินค้าในระดับที่ผู้บริโภครู้สึกไม่แตกต่าง (Indifferent Preference) ระหว่างเลือกผู้ผลิตอีกราย ราคาที่กำหนดได้จากอุปสงค์ที่เกิดขึ้นจากความไม่แตกต่างกันระหว่างผู้ผลิตนี้เองทำให้ผลกระทบเครือข่ายโดยรวมทั้งตลาดอาจจะไม่ได้มีผลต่อการแข่งขันระหว่างผู้ผลิตได้

## 2.2 ผลกระทบเครือข่ายในสินค้าที่มีความแตกต่างในแนวนอน

จากที่กล่าวไว้ข้างต้นว่าลักษณะที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอนจะทำให้ผลกระทบเครือข่ายโดยรวมทั้งตลาดไม่ได้มีผลในการกำหนดราคาของผู้ผลิตได้ ต่อไปนี้จะกล่าวถึงงานศึกษาที่ได้ศึกษาผลกระทบเครือข่ายในสินค้าที่มีความแตกต่างในแนวนอนไว้ จากงานศึกษาเหล่านี้จะพบว่ามีการศึกษาไว้ในหลายกรณี รายละเอียดของแต่ละกรณีเป็นดังนี้

สำหรับสินค้าเข้ากันไม่ได้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบดังนี้ รูปแบบที่ผลกระทบเครือข่ายมีผลรุนแรงต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค ผู้บริโภคจะมีแนวโน้มที่ร่วมมือกันเพื่อบริโภคสินค้า

เป็นเครือข่ายเดียวทำให้เกิดการแข่งขันราคาที่สูงขึ้นเพื่อให้กลายเป็นเจ้าตลาดโดยเป็นผลจากการศึกษาเชิงทฤษฎีของ Palma and Leruth (1993) และ Dana (2012) ในขณะที่รูปแบบผลกระทบเครือข่ายมีผลไม่รุนแรงต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค (Weak Network Effects) ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากลักษณะความชอบที่ต่างกันของผู้บริโภคมีผลรุนแรง (Strong Difference Preference) กรณีนี้ทำให้ตลาดสินค้าเฉพาะเกิดขึ้นได้ (Niche Market) ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาเชิงประจักษ์ของ Gabal (1987) ที่อ้างถึงใน Farrel and Klemperer (2007) และงานศึกษาของ Palma and Leruth (1993) ที่ศึกษาพฤติกรรมการแข่งขันระหว่างผู้ผลิตในตลาดไว้

สำหรับสินค้าเข้ากันได้อาจจะพบว่าเหมือนกับกรณีที่ไม่มีปรากฏเครือข่ายเนื่องจากราคากำหนดมาจากอุปสงค์ที่เกิดขึ้นจากความไม่แตกต่างกันระหว่างผู้ผลิตทำให้ผลกระทบเครือข่ายโดยรวมทั้งตลาดไม่มีผลต่อการกำหนดราคา ผลลัพธ์จะเหมือนกับกรณีทั่วไปที่ราคาจะเป็นผลรวมต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost) และต้นทุนการเดินทาง (Transportation Cost) ที่ใช้แทนลักษณะความชอบที่ต่างกันระหว่างผู้บริโภค ลักษณะนี้อธิบายไว้ในงานของ Farrel and Klemperer (2007) เช่นเดียวกัน

อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตหนึ่งเกิดขึ้นในการศึกษาเชิงประจักษ์อย่างเช่นในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ทราบโดยทั่วไปว่ามีผลกระทบเครือข่ายเกิดขึ้น บริการในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นบริการที่เข้ากันได้สาเหตุมาจากการกำกับดูแลเพื่อให้ผู้บริโภคสามารถใช้บริการได้อย่างทั่วถึงอย่างเช่นโทรออกหรือรับสายปลายทางที่เป็นเครือข่ายอื่นได้<sup>7</sup> อย่างไรก็ตามจะพบว่าขนาดของเครือข่ายผู้ให้บริการและลักษณะของผู้บริโภคมีนัยสำคัญต่อการเลือกผู้ให้บริการ ผลการศึกษานี้ปรากฏในงานศึกษาในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในหลายประเทศ อาทิ งานศึกษาของ Kim and Kwon (2003) ศึกษาในประเทศเกาหลี, Fu (2004) ศึกษาในประเทศไต้หวัน, Doganoglu and Grzybowski (2007) ศึกษาในประเทศเยอรมนี และ Grajek (2010) ศึกษาในประเทศโปแลนด์ อ้างถึงใน Srinuan (2012) รวมไปถึง Srinuan (2005) และ Phansatarn (2013) ที่ศึกษาในประเทศไทยด้วย งานดังกล่าวเหล่านี้จึงสนับสนุนประเด็นที่ว่า แม้ว่าบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะเข้ากันได้ก็ตามแต่

<sup>7</sup> Armstrong (2007) กล่าวว่า การกำกับดูแลการเชื่อมต่อโครงข่าย (Interconnection Regulation) เกิดขึ้นเพื่อการทำให้บริการในโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้ากันได้ระหว่างผู้ให้บริการหลาย ๆ รายซึ่งช่วยส่งเสริมการเติบโตในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามที่ได้กล่าวไว้ในงาน GSMA (2008) กล่าวว่าหลายประเทศมีการพิจารณาผลกระทบเครือข่ายไว้ด้วยในการกำกับดูแลการเชื่อมต่อโครงข่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบต่อตลาดโดยรวมในช่วงที่ตลาดมีการเติบโต อย่างไรก็ตามหากพิจารณาวิธีการคำนวณของประเทศที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการคำนวณอัตราค่าบริการการเชื่อมต่อโครงข่ายของประเทศไทยที่กำหนดไว้โดยสำนักงาน กสทช. จะพบว่าพิจารณาเฉพาะต้นทุนที่เกิดขึ้นเท่านั้นไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบเครือข่าย

การตัดสินใจเลือกใช้บริการจะขึ้นอยู่กับขนาดเครือข่ายของผู้ให้บริการแต่ละราย งานศึกษาที่กล่าวเหล่านี้ยังพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ไปด้วย อาทิ อัตราค่าบริการ เพศ อายุ การศึกษา รายได้ของผู้ใช้บริการ ไปด้วย

จากการค้นคว้างานศึกษาที่ผ่านมาของผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างกันในแนวนอนจะพบว่ามีการศึกษาที่เกี่ยวข้องอยู่น้อยมากจึงส่งผลให้งานวิจัยนี้เกิดขึ้น งานวิจัยนี้เกิดขึ้นเพื่ออธิบายลักษณะตลาดที่เกิดขึ้นอย่างเช่นในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามที่ข้างต้นโดยยังไม่มีงานศึกษาวิจัยมาก่อน ส่วนถัดไปจะกล่าวถึงงานวิจัยที่ใช้แบบจำลองเพื่อศึกษาถึงผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างกันในแนวนอน

### 2.3 แบบจำลองการแข่งขันที่มีผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างกันในแนวนอน

จากที่กล่าวไว้ข้างต้นว่าแบบจำลองที่ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างกันในแนวนอนมีน้อยมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานศึกษาในเชิงทฤษฎี งานศึกษาที่เกี่ยวข้องจะใช้แบบจำลองเชิงพื้นที่ (Spatial Model) โดยแบบจำลองที่ใช้จะคำนึงถึงระยะทางซึ่งสมมติว่าผู้บริโภคมีความชอบที่แตกต่างกันเทียบได้กับผู้บริโภคอยู่ในตำแหน่งที่แตกต่างกันในระยะทางหนึ่งและผู้ผลิตแต่ละรายจะผลิตสินค้าอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ บนระยะทางหนึ่ง ลักษณะนี้จึงเรียกว่าสินค้าแตกต่างกันตามแนวนอน สำหรับรายละเอียดของงานศึกษาผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างกันในแนวนอนที่พบเป็นดังต่อไปนี้

งานศึกษาที่ใช้แบบจำลองเมืองเส้นตรง (Linear City Model) ตามงานของ Hotelling (1929) ได้แก่ งานของ Griva and Vettas (2011) ที่ศึกษาการแข่งขันด้วยราคาเมื่อผู้ผลิตสร้างข้อผูกมัดได้ (Commitment) และสร้างข้อผูกมัดไม่ได้ (No commitment) การศึกษานี้สมมุติว่าผลกระทบเครือข่ายเกิดขึ้นกับผู้ผลิต 2 รายที่แข่งขันกันบนถนนเส้นหนึ่งที่มีระยะทางจำกัด และการใช้แบบจำลองเมืองรูปแบบเส้นตรงนี้ทำให้ข้อสมมุติที่แตกต่างกันของต้นทุนการเดินทางมีผลต่อการกำหนดราคาและที่ตั้งของผู้ผลิตได้ตามงานศึกษาของ D'Aspremont, Gabszewicz, and Thisse (1979) ผลการศึกษาพบว่าในรูปแบบเชิงเส้น ผู้ผลิตจะมีแนวโน้มที่จะเข้ามาตั้งร้านในตำแหน่งเดียวกันตรงกลางหรือสินค้าของผู้ผลิตแตกต่างกันน้อยที่สุด (Minimum Differentiation) ในขณะที่รูปแบบกำลังสองผู้ผลิตจะมีแนวโน้มที่จะเข้ามาตั้งร้านในตำแหน่งที่ไกลกันมากที่สุด (Maximum Differentiation) อย่างไรก็ตามลักษณะทั้งสองสามารถเกิดขึ้นได้พร้อมกันเช่นเดียวกันตามที่ได้ศึกษา

ไว้ในงานของ Economide (1988) ที่ศึกษาในแบบจำลองรูปแบบเมืองวงกลมถึงการเลือกที่ตั้งของผู้ผลิต การใช้แบบจำลองเมืองเส้นตรงจำเป็นจะต้องสมมุติรูปแบบต้นทุนการเดินทางที่แน่นอนเพื่อไม่ให้การศึกษาเกิดความเอนเอียงและโดยทั่วไปจะใช้เพื่อศึกษาการแข่งขันราคาของในตลาดที่มีจำนวนผู้ผลิตแน่นอนเท่านั้น แบบจำลองเมืองเส้นตรงจึงไม่ใช่วิธีที่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้

นอกจากนี้ยังมีงานศึกษาที่ใช้แบบจำลองทั้ง 2 ประเภทของ Navon, Shy, and Thisse (1995) ได้แก่ แบบจำลองเมืองเส้นตรง และแบบจำลองเมืองวงกลม (Circular City Model) ตามงานศึกษาของ Salop (1979) ผลการศึกษาในแบบจำลองเมืองเส้นตรงมีลักษณะเช่นเดียวกับงานศึกษาของ Griva and Vettas (2011) ในขณะที่การศึกษาในแบบจำลองเมืองวงกลมเป็นศึกษาผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นกับผู้บริโภคโดยประโยชน์เครือข่ายขึ้นอยู่กับจำนวนผู้บริโภคในเครือข่ายของผู้ผลิตแต่ละราย อย่างไรก็ตามการศึกษาดังกล่าวไม่ได้ให้เหตุผลอย่างชัดเจนถึงลักษณะของผลกระทบเครือข่ายว่าเกิดขึ้นกับสินค้าได้อย่างไร ไม่ได้ศึกษาผลกระทบของผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นกับดุลยภาพในระยะสั้น และไม่ศึกษาถึงผลกระทบของความรุนแรงของประโยชน์เครือข่ายนอกเหนือจากไปจากผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้บริโภคในตลาด

แบบจำลองเมืองวงกลมเป็นแบบจำลองใช้เพื่อศึกษาจำนวนผู้ผลิตที่จะเข้ามาแข่งขันในตลาดซึ่งสัมพันธ์กับระดับราคา รวมไปถึงศึกษาจำนวนผู้ผลิตและระดับราคาในตลาดที่มีการเข้าสู่ตลาดอย่างอิสระ ดังนั้นแล้วงานวิจัยนี้จึงใช้แบบจำลองเมืองวงกลมเพื่อผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อจำนวนผู้ผลิตในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอน

งานวิจัยนี้จะปรับปรุงและพัฒนาจากงานศึกษาของ Navon et al. (1995) ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น และต่อยอดแบบจำลองเมืองวงกลม (Circular City Model) ตามงานศึกษาของ Salop (1979) นอกจากนี้จากการศึกษาลักษณะผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านมาจึงจะนำผลการศึกษาที่ได้จากแบบจำลองไปศึกษาเชิงประจักษ์ถึงผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อจำนวนผู้ผลิตและระดับราคาอีกด้วย ส่วนถัดไปจะกล่าวถึงประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองเมืองวงกลม



## 2.4 งานศึกษาในประเด็นต่างๆ ของแบบจำลองรูปแบบเมืองวงกลม

แบบจำลองเมืองวงกลมเป็นรูปแบบหนึ่งของแบบจำลองเชิงพื้นที่ที่ใช้เพื่อศึกษาราคาและจำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาแข่งขันในตลาดที่มีการเข้าสู่ตลาดอย่างอิสระ แบบจำลองเมืองวงกลมที่ใช้ในงานศึกษามีประเด็นต่าง ๆ ที่สำคัญเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบ 2 ด้านของตลาด ได้แก่ ด้านผู้บริโภคจะพบว่าประเด็นของรูปแบบต้นทุนการเดินทางที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคได้ และด้านผู้ผลิตจะพบว่าประเด็นการเลือกตำแหน่งของผู้ผลิตและต้นทุนของผู้ผลิตที่มีผลต่อการแข่งขันในตลาดได้

ด้านผู้บริโภคจะพบว่าอรรถประโยชน์ของผู้บริโภคอยู่ในรูปการสูญเสียอรรถประโยชน์ (Disutility) ที่ไม่เกินไปกว่าคุณค่าที่ให้กับสินค้า การสูญเสียอรรถประโยชน์ประกอบไปด้วยราคาที่ผู้บริโภคต้องจ่ายในการซื้อสินค้าและต้นทุนการเดินทาง สำหรับต้นทุนการเดินทางจะใช้แทนต้นทุนที่สินค้าของผู้ผลิตไม่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค (Preference) หากสินค้าของผู้ผลิตไม่ต่างกัน (Homogenous Good) แล้วผู้บริโภคจะเลือกสินค้าจากผู้ผลิตที่ราคาและต้นทุนการเดินทางที่ต่ำที่สุด

สิ่งที่สำคัญที่จะมีผลทำให้การตัดสินใจอาจจะเปลี่ยนแปลงไปได้คือรูปแบบฟังก์ชันของต้นทุนการเดินทางในแบบจำลองเมืองวงกลม อย่างไรก็ตามจากงานศึกษาที่ผ่านมาของ Frutos, Hamoudi, and Jarque (2002) พบว่าต้นทุนการเดินทางทั้งรูปแบบฟังก์ชันแบบ Concave และฟังก์ชันแบบ Convex ในแบบจำลองเมืองวงกลมจะทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจเหมือนกัน และงานศึกษาของ Hoerning (2015) พบว่าระหว่างรูปแบบเชิงเส้นและรูปแบบกำลังสองจะมีอุปสงค์ที่ลักษณะการตัดสินใจของผู้บริโภคเหมือนกัน งานศึกษาทั้งสองศึกษาเฉพาะกรณีที่มีผู้ผลิตอยู่ห่างๆ กันบนในรูปแบบเมืองวงกลม

ด้านผู้ผลิตอาจจะพิจารณาได้เป็น 2 ประเด็นที่สำคัญดังนี้ ประเด็นแรกคือการเลือกตำแหน่งของผู้ผลิต จากงานศึกษาที่ผ่านมาของ Gong, Liu, and Zhang (2016) พบว่าหากผู้ผลิตมีต้นทุนเท่ากันในรูปแบบเชิงเส้นแล้วดุลยภาพหนึ่งของรูปแบบต้นทุนการเดินทางแบบเชิงเส้นคือผู้ผลิตจะเลือกตำแหน่งที่ตั้งอยู่ห่างๆ กัน ประเด็นที่สองคือรูปแบบต้นทุนที่เท่ากันหรือต้นทุนที่แตกต่างกัน จากงานศึกษาของ Alderighi and Piga (2010) พบว่าผู้ผลิตที่มีต้นทุนสูงเกิดขึ้นในตลาดได้เมื่อสัดส่วนของผู้ผลิตที่มีต้นทุนสูงมีจำนวนอยู่น้อยในตลาด ผู้ผลิตไม่มีแนวโน้มที่จะตัดราคาเนื่องจากผู้ผลิตจะได้รับส่วนแบ่งตลาดเพิ่มเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับกำไรที่ลดลง และงานศึกษาของ Alderighi and Piga (2009) พบว่าหากผู้ผลิตไม่ทราบต้นทุนของผู้ผลิตเปรียบเทียบกับคู่แข่งแล้ว ผู้ผลิตอาจจะต้องสูญเสียต้นทุนที่เกิดจากการเรียนรู้ต้นทุนดังกล่าวอีกด้วย จากศึกษาทั้งสองงานนี้ทำให้พบว่าผู้ผลิตที่มี

ต้นทุนสูงเกิดขึ้นได้ยากในตลาด ดังนั้นรูปแบบต้นทุนที่ไม่แตกต่างกันระหว่างผู้ผลิตอาจจะใช้เป็นข้อสมมุติที่เหมาะสมได้

โดยสรุปจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา งานวิจัยนี้จะศึกษาโดยใช้แบบจำลองเมืองวงกลม สาเหตุมาจากแบบจำลองนี้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาผลกระทบของผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอนที่มีต่อจำนวนผู้ผลิตที่จะเข้ามาแข่งขันและการกำหนดราคา ผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นเป็นส่วนประสมระหว่างผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นโดยรวมทั้งตลาดและผลกระทบเครือข่ายที่เกิดกับผู้ผลิตเฉพาะรายตามตัวอย่างผลการศึกษาที่ผ่านมาในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ลักษณะที่สำคัญของแบบจำลอง ได้แก่ ผู้บริโภคจะมีต้นทุนการเดินทางเป็นรูปแบบเชิงเส้น ผู้ผลิตจะมีต้นทุนเท่ากัน และผู้ผลิตแต่ละรายมีตำแหน่งที่ตั้งห่างเท่า ๆ กัน รายละเอียดของแบบจำลองจะกล่าวไว้ในบทที่ 3

นอกจากนี้จากลักษณะปรากฏเครือข่ายที่เกิดขึ้นในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามที่กล่าวไว้ในส่วนที่ 2.2 งานศึกษานี้จึงศึกษาเชิงประจักษ์ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยไว้ด้วย รายละเอียดผลการศึกษาเชิงประจักษ์จะกล่าวไว้ในบทที่ 4

### บทที่ 3

#### แบบจำลองการแข่งขันทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์

บทที่ 3 นี้จะกล่าวถึงแบบจำลองการแข่งขันทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างกันในแนวนอนซึ่งประกอบไปด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ ดังนี้

ส่วนที่ 3.1 จะกล่าวถึงแบบจำลองการแข่งขันที่ประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ในแบบจำลอง ได้แก่ ผู้บริโภค และผู้ผลิต โดยจะกล่าวถึงลักษณะขององค์ประกอบทั้งสองประการที่ใช้ในแบบจำลอง จากนั้นจะกล่าวถึงดุลยภาพของการแข่งขันในระยะสั้น การกำหนดราคาจะกำหนดจากผู้บริโภคที่ไม่แตกต่างเมื่อซื้อสินค้าจากผู้ผลิตที่อยู่ห่าง ๆ ผู้ผลิตที่อยู่ในตลาดจะแข่งขันกันกำหนดราคาเพื่อให้ได้กำไรสูงสุด ต่อมาเป็นดุลยภาพของการแข่งขันในระยะยาว การแข่งขันในระยะยาวกำหนดโดยตลาดที่มีการเข้าสู่ตลาดได้อย่างอิสระทำให้ผู้ผลิตเข้ามาแข่งขันในตลาดจนกระทั่งไม่สามารถทำกำไรได้นั่นเอง อย่างไรก็ตามในที่นี้ต้นทุนคงที่ยังมีนัยสำคัญต่อตลาดทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

ส่วนที่ 3.2 จะกล่าวถึงจำนวนผู้ผลิตและระดับราคาที่จะทำให้สังคมได้รับสวัสดิการสูงสุด การศึกษาส่วนนี้จะใช้เพื่อเปรียบเทียบกับดุลยภาพในตลาดแข่งขันระยะยาว

การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ (Comparative Statics) ในผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะแบ่งออกเป็นการวิเคราะห์ผลกระทบของต้นทุนที่แสดงถึงลักษณะสินค้าที่แตกต่างตามแนวนอน และผลกระทบเครือข่าย โดยปัจจัยทั้ง 2 นี้จะเป็นปัจจัยที่กำหนดโครงสร้างตลาด ปัจจัยอีกประเภท ได้แก่ จำนวนผู้บริโภคในตลาด และต้นทุนคงที่ รายละเอียดของการศึกษาเป็นดังนี้

#### 3.1 แบบจำลองการแข่งขันทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์

แบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัยนี้คือแบบจำลองเมืองวงกลมของ Salop (1979) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ศึกษาการแข่งขันในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างกันในแนวนอน แบบจำลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการแข่งขันด้วยราคาสินค้าของผู้ผลิตในตลาด การกำหนดราคาเพื่อแข่งขันที่เกิดขึ้นในระยะสั้นนี้มีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ผลิตในตลาดได้ ในขณะที่โครงสร้างตลาดระยะยาวจะเกี่ยวข้องกับตลาดที่มีการเข้าสู่ตลาดได้อย่างอิสระ การกำหนดระดับราคาและจำนวนผู้ผลิตที่จะเข้า

มาแข่งขันในตลาดเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบต่าง ๆ ของตลาด ได้แก่ ผู้บริโภค ผู้ผลิต และลักษณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่วนถัดไปนี้จะกล่าวถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของแบบจำลอง

### องค์ประกอบของแบบจำลอง

แบบจำลองเมืองวงกลมของ Salop (1979) มีลักษณะดังนี้ ตลาดหรือถนนแห่งหนึ่งมีลักษณะเป็นวงกลมที่มีเส้นรอบวงยาวหนึ่งหน่วย โดยมีผู้บริโภคกระจายตัวอยู่บนเส้นรอบวงอย่างเท่า ๆ กัน และผู้ผลิตเข้าแข่งขันในตลาดจะตั้งร้านของตัวเองในตำแหน่งที่ห่างเท่า ๆ กันบนถนน แบบจำลองนี้ประกอบไปด้วย ผู้บริโภคซึ่งได้รับอรรถประโยชน์ (Utility) จากการบริโภคสินค้า และผู้ผลิตซึ่งมีต้นทุนในการผลิตสินค้า ลักษณะในประกอบของแบบจำลองเป็นดังนี้

- ผู้บริโภค (Consumers)

สมมติให้ผู้บริโภคซื้อสินค้าชิ้นเดียวจากผู้ผลิตที่ทำให้ได้อรรถประโยชน์สูงสุด ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility Function) สามารถเขียนได้ดังนี้

$$U^j(x_i^c, x_i) = V(n, x_i^c) - p_i - tx_i \quad (3-1)$$

สมการที่ (3-1) แสดงถึงอรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภค  $j$  ได้รับจากการซื้อสินค้าจากผู้ผลิต  $i$  อรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภคได้รับประกอบไปด้วย

$V(n, x_i^c)$	ประโยชน์เครือข่ายเพิ่มขึ้นตามจำนวนผู้บริโภคในตลาดทั้งหมดแทนด้วย $n$ และค่าคาดหวังส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิต $i$ แทนด้วย $x_i^c$
$p_i$	ราคาที่จ่ายเพื่อซื้อสินค้าจากผู้ผลิต $i$
$tx_i$	ต้นทุนการทางเดินทาง (Transportation Cost) เนื่องจากผู้บริโภคห่างจากร้านของผู้ผลิต $i$ เป็นระยะ $x_i$ หน่วยและต้นทุนการเดินทางต่อหน่วยแทนด้วย $t$ ลักษณะต้นทุนการเดินในที่นี้เป็นรูปแบบเชิงเส้น <sup>๘</sup>

<sup>๘</sup> นอกจากนั้นส่วนของต้นทุนการเดินทางจะสมมติให้เป็นรูปแบบเชิงเส้น ( $tx_i$ ) ตามงานศึกษาของ Frutos et al. (2002) ที่พบว่ารูปแบบของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่มีต้นทุนการเดินทางเป็นฟังก์ชันแบบ Concave และฟังก์ชันแบบ Convex ในแบบจำลองเมืองวงกลมจะทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจเหมือนกัน และงานศึกษาของ Hoerning (2015) ที่ศึกษาคล้ายกันโดยเจาะจงไปที่รูปแบบเชิงเส้น และรูปแบบกำลังสองพบว่าลักษณะของอุปสงค์ผู้บริโภคทั้งสองผู้บริโภคจะได้รับสวัสดิการเท่ากัน งานศึกษาทั้งสองศึกษาเฉพาะกรณีที่ผู้ผลิตอยู่ห่างกันอย่างไรก็ตาม ซึ่งรายละเอียดของผู้ผลิตจะกล่าวในส่วนถัดไป

ประโยชน์เครือข่ายในที่นี้กำหนดให้อยู่ในรูปแบบ  $V(n, x_i^e) = \beta n + 2\alpha n x_i^e$  โดย  $\beta > 0$  แทนคุณค่าที่ให้กับประโยชน์เครือข่ายของผู้บริโภคในตลาดทั้งหมด และ  $\alpha > 0$  แทนคุณค่าของประโยชน์เครือข่ายของผู้บริโภคในเครือข่ายของผู้ผลิต  $i$  ประโยชน์ของเครือข่ายจะพบว่าประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่  $\beta n$  คือประโยชน์เครือข่ายของผู้บริโภคในตลาดทั้งหมด และ  $\alpha n x_i^e$  คือประโยชน์เครือข่ายของผู้บริโภคในเครือข่ายของผู้ผลิต  $i$  โดยผู้ผลิตสามารถขายสินค้าได้ทั้งสองฝั่งทำให้เขียนได้ในรูป  $2\alpha n x_i^e$

เมื่อกำหนดให้ค่าคาดหมายขนาดเครือข่ายของผู้ผลิตขึ้นอยู่กับจำนวนผู้บริโภคทั้งหมดในตลาด แทนด้วย  $x_i^e = x_i^e(n)$  จะพบว่าประโยชน์ของเครือข่ายทั้ง 2 ประเภทจะขึ้นอยู่กับผู้บริโภคในตลาดทั้งหมด ( $n$ ) ในงานศึกษาของ Katz and Shapiro (1985) ได้กำหนดคุณสมบัติของประโยชน์เครือข่ายไว้ว่า  $V(0) = 0$  และรูปแบบฟังก์ชันจะสามารถหาอนุพันธ์อันดับที่ 2 ได้โดยกำหนดเงื่อนไขว่า  $\frac{dV}{dn} > 0$  และ  $\frac{d^2V}{dn^2} < 0$  โดย  $\frac{dV}{dn} \rightarrow 0$  เมื่อ  $n \rightarrow \infty$  จากเงื่อนไขดังกล่าวนี้จะเห็นได้ว่าประโยชน์ของเครือข่ายควรมีคุณสมบัติในลักษณะของประโยชน์เครือข่ายที่เพิ่มขึ้นตามจำนวนผู้บริโภคในตลาดทั้งหมด (เงื่อนไขตามอนุพันธ์อันดับที่ 1) และการเพิ่มขึ้นนี้จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง (เงื่อนไขตามอนุพันธ์อันดับที่ 2) รูปแบบฟังก์ชันของประโยชน์เครือข่ายจะมีคุณสมบัติเช่นนี้ก็ต่อเมื่อเป็นไปตามเงื่อนไขดังกล่าวนี้

$$\frac{dx_i^e}{dn} \geq 0 \text{ และ } \frac{d^2x_i^e}{dn^2} \leq 0 \quad (3-2)$$

สมการที่ (3-2) แสดงให้เห็นว่าเมื่อจำนวนผู้บริโภคในตลาดมากขึ้น ผู้บริโภคจะคาดหมายว่าส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิตจะเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามยิ่งจำนวนผู้บริโภคมกขึ้นเท่าไรความแตกต่างในการคาดหมายส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิตจะลดลง ลักษณะนี้เป็นลักษณะที่ทำให้เครือข่ายของผู้ผลิตแต่ละรายเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคโดยประโยชน์เครือข่ายนี้ไม่มีทำให้ผู้ผลิตรายใดรายหนึ่งผูกขาดตลาด (Tipping Market) ได้ ดังนั้นลักษณะเช่นนี้จึงสอดคล้องกับลักษณะที่เกิดขึ้นในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะปรากฏผู้ให้บริการได้หลายรายโดยทั่วไปในตลาด

ต้นทุนการเดินทางในที่นี้สามารถตีความได้ว่าเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากลักษณะความชอบของผู้บริโภคไม่ตรงพอดิบกับลักษณะสินค้าของผู้ผลิต ลักษณะเช่นนี้อาจจะเกิดขึ้นได้เนื่องจากความภักดีในตราสินค้า (Brand Loyalty) ความเชื่อมโยงตราสินค้ากับสิ่งอื่น ๆ (Brand Association) เช่น ความทันสมัย ความเป็นครอบครัวเดียวกัน และตำแหน่งทางตลาด (Segmentation) เป็นต้น รวมไปถึงอาจจะตีความได้ถึงต้นทุนการเปลี่ยน (Switching Cost) เนื่องจากในการแข่งขันรูปแบบนี้ผู้ผลิตจะ

กำหนดราคาจากผู้บริโภคที่ไม่แตกต่างกันระหว่างเลือกผู้ผลิตรายนี้กับผู้ผลิตที่อยู่ข้าง ๆ ซึ่งจะเป็นผู้บริโภคที่เปลี่ยนง่ายที่สุด นอกจากนี้ผู้บริโภคที่ยังผู้ใกล้กับผู้ผลิตยิ่งมากก็จะยิ่งเปลี่ยนไปบริโภคสินค้ากับผู้ผลิตรายอื่น ๆ ได้ยากขึ้นนั่นเอง

- ผู้ผลิต (Firms)

ผู้ผลิตในที่นี้จะสมมติให้แต่ละรายเลือกที่ตั้งเพียงตำแหน่งเดียวและผู้ผลิตทุกรายเหมือนกัน (Symmetric Firms)<sup>9</sup> ต้นทุนของผู้ผลิตแต่ละรายแสดงได้ดังนี้

$$C(x_i) = Cnx_i + F \quad (3-3)$$

สมการที่ (3-3) แทนฟังก์ชันต้นทุนรวม (Total Cost) ของผู้ผลิต  $i$  ในการผลิตสินค้าจำนวน  $x_i$  เพื่อขายแก่ผู้บริโภค ต้นทุนในการผลิตประกอบไปด้วยต้นทุนแปรผันเฉลี่ย (Average Variable Cost) ( $C$ ) ที่เกิดจากการผลิตสินค้าจำนวน  $nx_i$  และต้นทุนคงที่ ( $F$ ) (Fixed Cost) ต้นทุนคงที่นี้อาจจะกล่าวได้ว่าเป็นต้นทุนในการเข้าสู่ตลาด (Entry Cost) ต้นทุนประเภทนี้เกิดขึ้นเมื่อผู้ผลิตเลือกเข้ามาแข่งขันในตลาด ต้นทุนคงที่ในที่นี่จะเกิดขึ้นได้ทั้งในการแข่งขันระยะสั้นและระยะยาว เมื่อพิจารณาตัวอย่างต้นทุนคงที่ในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะพบว่าเมื่อผู้ให้บริการเข้ามาแข่งขันในตลาดผู้ให้บริการอาจจะต้องเผชิญกับต้นทุนคงที่อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ตัวอย่างเช่น ต้นทุนรายปีประเภทต่าง ๆ ที่เกิดจากการได้รับใบอนุญาตให้ประกอบกิจการ ต้นทุนเงินลงในโครงข่าย ต้นทุนค่าใช้จ่ายในโครงข่าย ที่ไม่ผันแปรตามปริมาณการใช้งานที่จะต้องลงทุนเพื่อให้ทันต่อความต้องการใช้งานที่เติบโตอย่างต่อเนื่องและเทคโนโลยีที่พัฒนาอยู่ตลอดเวลาในตัวเอง

จากลักษณะของผู้บริโภคและผู้ผลิตในตลาดที่กล่าวไว้ในส่วนถัดไปจะเป็นดุลยภาพของแบบจำลองในระยะที่ผู้ผลิตจะแข่งขันด้านราคากัน รายละเอียดเป็นดังนี้

<sup>9</sup> การสมมติให้ผู้ผลิตทุกรายมีต้นทุนเหมือนกันนั้นมีความเหมาะสมเนื่องจากผู้ผลิตที่มีต้นทุนสูงกว่าผู้ผลิตรายอื่น ๆ เกิดขึ้นได้ยากในตลาด ผลการศึกษาที่มีมาจากการศึกษากรณีต้นทุนการผลิตแตกต่างกัน (Heterogeneous Firm) ในแบบจำลองเมืองวงกลมของ Alderighi and Piga (2009) และ Alderighi and Piga (2010) ในตลาดมีผู้ผลิตที่มีต้นทุนสูงและต่ำโดยผู้ผลิตไม่ทราบว่าคุณสมบัติที่แข่งขันกันอยู่ข้าง ๆ จะมีต้นทุนอย่างไร ผลการศึกษาพบว่าผู้ผลิตที่สูงกว่าจะเกิดขึ้นในตลาดได้โดยไม่ทำให้ผู้ผลิตที่มีต้นทุนต่ำกว่าตัดราคาหากความน่าจะเป็นที่จะพบผู้ผลิตที่มีต้นทุนสูงมีขนาดน้อยมาก สาเหตุเนื่องจากการตัดราคาทำให้ส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิตเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยซึ่งไม่ทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรมากขึ้น นอกจากนี้ผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาดโดยไม่รู้ต้นทุนของตนเองและต้นทุนของคู่แข่งอยู่ในระดับใด ผู้ผลิตอาจจะเผชิญกับต้นทุนที่เกิดขึ้นเพื่อทำให้ทราบถึงระดับต้นทุนของตนเองเปรียบเทียบกับต้นทุนของผู้ผลิตรายอื่นก่อนการตัดสินใจกำหนดราคาได้อีกด้วย ดังนั้นโครงสร้างต้นทุนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจึงเป็นรูปแบบเฉพาะของตลาดและจะเห็นได้ว่าผู้ผลิตที่มีต้นทุนสูงกว่าผู้ผลิตรายอื่นเกิดขึ้นได้ยากในตลาดนั่นเอง

### คุณภาพของแบบจำลองในระยะสั้น

แบบจำลองเมืองวงกลมที่ใช้การงานวิจัยนี้จะเป็นแบบจำลองที่คล้ายคลึงกับแบบจำลองดั้งเดิมของ Salop (1979) กล่าวคือแบบจำลองประกอบไปด้วยผู้บริโภคจำนวน  $n$  คนกระจายตัวอย่างเท่า ๆ กันบนวงกลมที่มีเส้นรอบวงขนาดหนึ่งหน่วยและผู้ผลิตเข้ามาแข่งขันในตลาดโดยในที่นี้กำหนดไว้ว่าผู้ผลิตจะเข้าเลือกตำแหน่งที่ตั้งร้านในระยะห่างที่เท่า ๆ กัน สมมติว่ามีผู้ผลิตเข้ามาในตลาดจำนวน  $m$  รายและผู้ผลิต  $i$  เป็นผู้ผลิตตัวแทน (Representative firm) รูปแบบการตัดสินใจสามารถพิจารณาออกได้เป็น 2 ขั้นตอนในการแข่งขัน ได้แก่ ผู้ผลิตเลือกเข้ามาตลาด จากนั้นผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาดจะแข่งขันกันด้วยราคาเพื่อได้กำไรสูงสุด<sup>10</sup>

ผู้ผลิตแต่ละรายจะกำหนดราคาเพื่อแข่งขันกับผู้ผลิตที่อยู่ข้าง ๆ ทั้งสองฝั่ง โดยในที่นี้อุปสงค์ที่จะกำหนดจากผู้บริโภคที่ได้รับประโยชน์ไม่แตกต่างกันระหว่างการซื้อสินค้าจากผู้ผลิต  $i$  ที่อยู่ตำแหน่งที่ 0 และผู้ผลิตที่อยู่ข้าง ๆ กันซึ่งอยู่ตำแหน่งที่  $\frac{1}{m}$  โดยทราบว่าตำแหน่งที่  $\frac{1}{m}$  ก็เนื่องจากระยะห่างเท่า ๆ กันระหว่างผู้ผลิต อุปสงค์กำหนดได้ดังนี้

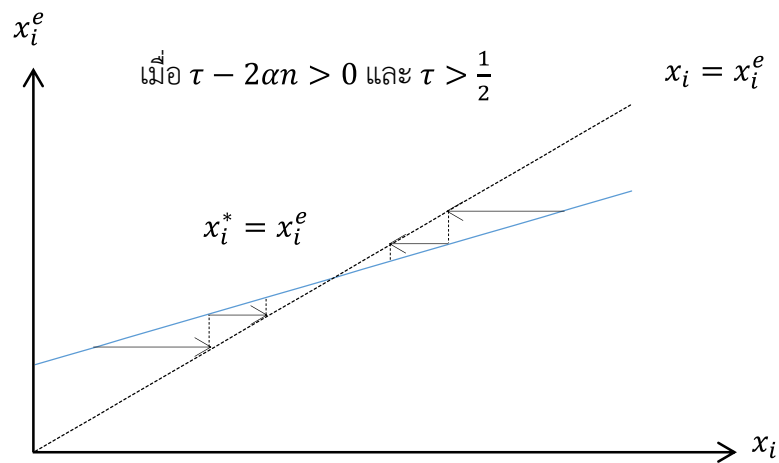
$$\beta n + 2\alpha n x_i^e - p_i - \tau x_i = \beta n + 2\alpha n \left( \frac{1}{m} - x_i^e \right) - p - \tau \left( \frac{1}{m} - x_i \right) \quad (3-4)$$

จากสมการที่ (3-4) จะเห็นได้ว่าผู้บริโภคจะต้องคาดหวังขนาดเครือข่ายของผู้ผลิตเพื่อให้ทราบถึงประโยชน์ของเครือข่าย และพบว่าจะสามารถเขียนให้รูป  $x_i^e = x_i^e(x_i)$  ซึ่งแสดงไว้ในสมการที่ (3-5)

$$x_i^e(x_i) = \frac{(\tau - 2\alpha n) - (p - p_i)m}{4\alpha n m \tau} + \frac{x_i}{2\tau} \quad (3-5)$$

จากสมการที่ (3-5) เมื่อพิจารณา ณ ระดับราคาที่เท่ากันที่  $p = p_i$  เนื่องจากผู้ผลิตมีลักษณะเหมือนกัน และกรณีที่  $\tau - 2\alpha n > 0$  และ  $\tau > \frac{1}{2}$  ทำให้สามารถเขียนกราฟได้ดังนี้

<sup>10</sup> ตำแหน่งของผู้ผลิตที่มีระยะห่างเท่า ๆ กันสามารถเป็นคุณภาพของแบบจำลองได้ จากการศึกษาของ Gong et al. (2016) ในการตัดสินใจของผู้ผลิตแบบ “เลือกที่ตั้งแล้วจึงกำหนดราคา (Location – then – price)” พบว่าเมื่อสมมติให้ต้นทุนของผู้ผลิตเป็นรูปแบบเชิงเส้นที่เหมือนกันระหว่างผู้ผลิต ผู้ผลิตที่ห่างกันอย่างละเท่า ๆ กันจะเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดที่ทำให้ผู้ผลิตสามารถกำหนดราคาเพื่อรับกำไรสูงสุดได้เมื่อต้นทุนการเดินทางเป็นรูปแบบเชิงเส้น



ที่มา: ผู้วิจัย

รูปที่ 3-1 การปรับการคาดหมายของผู้บริโภคต่อขนาดเครือข่ายของผู้ผลิต

จากรูปที่ 3-1 เมื่อเงื่อนไขดังกล่าวเป็นจริงจะพบว่าการคาดหมายขนาดเครือข่ายของผู้ผลิตเป็นการคาดหมายที่มีเสถียรภาพ (Stable Expectation) กล่าวคือเมื่อผู้บริโภคคาดหมายขนาดเครือข่ายผิดพลาดไป ผู้บริโภคจะปรับการคาดการณ์ดังแสดงด้วยลูกศรที่ปรับตัวเข้าหาจุดที่มีเสถียรภาพ การคาดหมายขนาดเครือข่ายของผู้ผลิตจึงเท่ากับขนาดเครือข่ายของผู้ผลิตที่แท้จริงได้ นั่นเอง ดังแสดงได้ด้วยสมการที่ (3-6)

$$x_i^e(x_i) = x_i \quad (3-6)$$

ดังนั้นแล้วผู้ผลิตสามารถจึงทราบถึงอุปสงค์ของผู้บริโภคที่ไม่แตกต่างกันระหว่างเลือกปริมาณสินค้าจากผู้ผลิต  $i$  และผู้ผลิตที่อยู่ข้าง ๆ ได้ดังนี้

$$D_i(p_i, p) = 2x_i = \frac{p - p_i + \frac{\tau - 2\alpha n}{m}}{\tau - 2\alpha n} = \frac{p - p_i}{\tau - 2\alpha n} + \frac{1}{m} \quad (3-7)$$

สมการที่ (3-7) แสดงให้เห็นถึงอุปสงค์ของผู้บริโภคจากทั้งสองฝั่งของผู้ผลิต อุปสงค์จะขึ้นอยู่กับกำหนดราคาของผู้ผลิตที่อยู่ข้าง ๆ ด้วย อุปสงค์ดังกล่าวนี้ผู้ผลิต  $i$  จะมีกำไรอยู่ในรูปแบบดังนี้

$$\pi_i = (p_i - C)D_i n - F \quad (3-8)$$

ผู้ผลิต  $i$  จะกำหนดราคาที่ได้กำไรสูงสุดซึ่งจากเงื่อนไขจำเป็น (Necessary Condition) ที่  $\frac{d\pi_i}{dp_i} = 0$  ทำให้ได้ว่า

$$p_i^c = C + \frac{\tau - 2\alpha n}{m} \quad (3-9)$$



สมการที่ (3-9) แสดงราคาในตลาดแข่งขันของผู้ผลิต ราคาแสดงให้เห็นว่าผู้ผลิตในตลาดแข่งขันจะกำหนดราคาสูงกว่าต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วย นอกจากนี้สำหรับเงื่อนไขเพียงพอ (Sufficient Condition) ที่  $p_i^c$  จะทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรสูงสุดแสดงได้โดย

$$\frac{d^2\pi_i}{dp_i^2} = \frac{1}{an - \frac{\tau}{2}} < 0 \quad (3-10)$$

เงื่อนไขในสมการที่ (3-10) สามารถเขียนได้อยู่ในรูปแบบ  $\tau - 2an > 0$  ซึ่งมีลักษณะเดียวกับข้อสมมุติในสมการที่ (3-5) เงื่อนไขดังกล่าวนี้ผู้ผลิตจะไม่มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนไปกำหนดราคาอื่นเนื่องจากเป็นราคาที่ได้รับกำไรสูงสุด ลักษณะของ  $\tau - 2an > 0$  หรือ  $\tau > 2an$  แสดงให้เห็นว่าผู้ผลิตจะสามารถกำหนดราคาเพื่อแข่งขันในตลาดที่มีผลกระทบเครือข่ายเมื่อประโยชน์ของเครือข่ายที่มีต่อผู้ผลิตจะต้องไม่เกินต้นทุนที่แสดงถึงลักษณะสินค้าในตลาดที่มีความแตกต่างในแนวนอน

ดังนั้นแล้วจะเห็นได้ว่าลักษณะของสินค้าในตลาดที่มีความแตกต่างในแนวนอน ผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นโดยรวมทั้งตลาดไม่ได้มีผลต่อการแข่งขัน แต่ผลกระทบเครือข่ายที่เกิดเฉพาะผู้ผลิตมีผลกระทบต่อการแข่งขัน ผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นนี้จะไม่ใช่รูปแบบผลกระทบเครือข่ายที่รุนแรงด้วยเนื่องจากเงื่อนไขที่ผู้ผลิตจะได้รับกำไรสูงสุดจะพบว่าอิทธิพลของลักษณะความแตกต่างกันของสินค้าในตลาดจะมีมากกว่าผลกระทบเครือข่ายนั่นเอง

จากดุลยภาพที่แสดงไว้ข้างต้นจะพบว่าระดับราคาและส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิตจะพบว่ามีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ผลิตในตลาด เมื่อพิจารณาผลกระทบของจำนวนผู้ผลิตที่มีต่อส่วนแบ่งตลาดจะพบว่าเมื่อผู้ผลิตมีจำนวนมากขึ้นส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิตแต่ละรายจะลดลง ผลกระทบของจำนวนผู้ผลิตที่มีต่อส่วนแบ่งตลาดสามารถเขียนได้ดังนี้

$$\frac{dD_i^c}{dm} = -m^{-2} < 0 \quad (3-11)$$

ในขณะที่ความสัมพันธ์ของจำนวนผู้ผลิตในตลาดกับราคาในดุลยภาพจะพบว่าเมื่อจำนวนผู้ผลิตเข้ามาในตลาดมากขึ้นจะทำให้ราคาในดุลยภาพของผู้ผลิตเข้าใกล้ต้นทุนเฉลี่ยมากขึ้นความสัมพันธ์ที่กล่าวนี้สามารถเขียนแสดงได้ดังนี้

$$\frac{dp_i^c}{dm} = -(\tau - 2an)m^{-2} < 0 \quad (3-12)$$

ผลกระทบของจำนวนผู้ผลิตที่มีต่อส่วนแบ่งตลาดและราคาในดุลยภาพจะพบว่ายิ่งจำนวนผู้ผลิตมากขึ้นจะทำให้การแข่งขันในตลาดรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อจำนวนผู้ผลิตมีจำนวนมากจนเข้าใกล้ระดับอนันต์จะยิ่งทำให้ส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิตแต่ละรายเข้าใกล้ศูนย์และราคาเข้าใกล้ต้นทุนเฉลี่ย ( $D_i^c \rightarrow 0$  และ  $p_i^c \rightarrow C$ ) นั่นเอง

ต่อไปนี้จะเป็นการวิเคราะห์ผลกระทบในการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ที่ต่อดุลยภาพ ได้แก่ ต้นทุนการเดินทาง ประโยชน์เครือข่าย และจำนวนผู้บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่ปัจจัยเหล่านี้มีผลกระทบต่อจำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาแข่งขันในตลาดซึ่งจะสัมพันธ์กับราคาในตลาดโดยตรง รายละเอียดแสดงดังนี้

เมื่อคำนึงถึงผลกระทบของต้นทุนการเดินทาง ( $\tau$ ) ที่ปรากฏกับผู้บริโภคซึ่งทำให้สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอนจะพบดังนี้

$$\frac{dp_i^c}{d\tau} = -\frac{\tau - 2\alpha n}{m^2} \frac{dm}{d\tau} + \frac{1}{m} \quad (3-13)$$

สมการที่ (3-13) แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของต้นทุนการเดินทางจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาไม่ชัดเจน กรณีนี้คล้ายกับงานศึกษาดั้งเดิมของ Salop (1979) กล่าวคือเมื่อ  $\frac{dm}{d\tau} = 0$  หรือการเพิ่มขึ้นของต้นทุนการเดินทางไม่ทำให้จำนวนผู้ผลิตในตลาดเปลี่ยนแปลงจะพบว่า  $\frac{dp_i^c}{d\tau} > 0$  ซึ่งหมายความว่า การเพิ่มขึ้นของต้นทุนการเดินทางจะทำให้ราคาเพิ่มขึ้นนั่นเอง ในทางตรงกันข้ามกับ  $\frac{dm}{d\tau} > \frac{1}{p_i^c - C} > 0$  กล่าวคือการเพิ่มขึ้นต้นทุนดึงดูดให้ผู้ผลิตรายอื่นเข้ามาในตลาดมากขึ้นได้ ผลลัพธ์จะพบว่าต้นทุนการเดินทางที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ราคาลดลงหรือ  $\frac{dp_i^c}{d\tau} < 0$  นั่นเอง

ในกรณีของการเพิ่มขึ้นของประโยชน์เครือข่าย ( $\alpha$ ) ที่มีผลกระทบต่อราคาสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\frac{dp_i^c}{d\alpha} = -\frac{\tau - 2\alpha n}{m^2} \frac{dm}{d\alpha} - \frac{2n}{m} \quad (3-14)$$

จากสมการที่ (3-14) จะพบว่าความรุนแรงของผลกระทบเครือข่ายที่มากขึ้นทำให้ผู้ผลิตแข่งขันราคากันอย่างรุนแรงมากขึ้นหรือเบาบางลงก็ได้เช่นเดียวกัน ลักษณะที่เกิดขึ้นจะตรงกันข้ามกับต้นทุนการเดินทางที่เมื่อ  $\frac{dm}{d\alpha} = 0$  หรือการเพิ่มขึ้นของประโยชน์เครือข่ายไม่ทำให้จำนวนผู้ผลิตในตลาดเปลี่ยนแปลงจะพบว่า  $\frac{dp_i^c}{d\alpha} < 0$  แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของประโยชน์เครือข่ายจะทำให้เกิดการแข่งขันอย่างรุนแรง และเมื่อ  $\frac{dm}{d\alpha} < -\frac{2n}{p_i^c - C} < 0$  กล่าวคือการเพิ่มขึ้นของประโยชน์เครือข่ายทำให้

จำนวนผู้ผลิตในตลาดลดลงได้จะพบว่าความรุนแรงของผลกระทบเครือข่ายที่มากขึ้นทำให้ผู้ผลิตแข่งขันราคากันเบาบางลงหรือ  $\frac{dp_i^c}{d\alpha} > 0$

จากการวิเคราะห์ที่ปัจจัยทั้งสองปัจจัยจะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทั้งสองมีผลกระทบต่อจำนวนผู้ผลิตที่จะเข้ามาแข่งขันแล้วนั้น การเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ผลิตที่มากขึ้นจะทำให้เกิดการแข่งขันรุนแรงมากขึ้นอย่างเช่นที่ขึ้นกันต้นทุนการเดินทาง ในทางตรงกันข้ามจำนวนผู้ผลิตที่ลดลงจะทำให้เกิดการแข่งขันลดลงได้เช่นกันอย่างเช่นที่ขึ้นกันประโยชน์เครือข่าย ดังที่แสดงไว้ข้างต้นนั่นเอง

รูปแบบการแข่งขันของตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอนแสดงให้เห็นว่าราคาในการแข่งขันจะขึ้นอยู่กับต้นทุนการเดินทางและประโยชน์เครือข่าย ทั้งนี้ทั้งสองลักษณะมีความสัมพันธ์ที่ตรงข้ามกัน โดยประโยชน์เครือข่ายจะปัจจัยที่ชดเชยต้นทุนการเดินทางได้ ดังนั้นแล้วในกรณีนี้ประโยชน์เครือข่ายจะมีลักษณะเช่นเดียวกับต้นทุนการเดินทางด้วยแต่ให้ผลกระทบตรงกันข้ามนั่นเอง

ลักษณะของประโยชน์เครือข่ายที่มีลักษณะคล้ายกับต้นทุนการเดินทางและแสดงให้เห็นว่าประโยชน์เครือข่ายช่วยลดต้นทุนการเดินทางที่เกิดกับผู้บริโภค ดังนั้นพจน์  $\tau - 2\alpha n$  จึงเป็นต้นทุนการเดินทางที่คำนึงถึงประโยชน์ของเครือข่ายไว้ด้วย อย่างไรก็ตามจากเงื่อนไข  $\tau - 2\alpha n > 0$  หรือ  $\tau > 2\alpha n$  ที่แสดงไว้ใน (3-10) ทำได้ว่าต้นทุนการเดินทางจะต้องมากกว่าประโยชน์เครือข่าย เงื่อนไขนี้สามารถเรียกได้ว่าผลกระทบเครือข่ายอย่างอ่อน (Weak Network Effects) และเมื่อ  $2\alpha n \rightarrow \tau$  จะพบว่าราคาในตลาดแข่งขันของผู้ผลิตจะเข้าใกล้ต้นทุนเฉลี่ยมากขึ้นด้วย ( $p_i^c \rightarrow C$ )

เมื่อพิจารณาผลกระทบของจำนวนผู้บริโภค ( $n$ ) ที่มีต่อราคาในตลาดแข่งขันแสดงได้ดังนี้

$$\frac{dp_i^c}{dn} = -\frac{2\alpha}{m} - \frac{\tau - 2\alpha n}{m^2} \frac{dm}{dn} \quad (3-15)$$

จากสมการที่ (3-15) จะพบว่า การเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้บริโภคที่มีผลกระทบต่อราคานั้นจะมีขนาดที่ขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้บริการที่มีต่อจำนวนผู้ผลิต ( $\frac{dm}{dn}$ ) ลักษณะนี้เช่นเดียวกับกรณีของประโยชน์เครือข่าย กล่าวคือเมื่อ  $\frac{dm}{dn} = 0$  จะพบว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้บริโภคจะทำให้ราคาแข่งขันลดลงหรือ  $\frac{dp_i^c}{dn} < 0$  และเมื่อ  $\frac{dm}{dn} < -\frac{2\alpha}{p_i^c - C} < 0$  จะพบว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้บริโภคจะทำให้  $\frac{dp_i^c}{dn} > 0$  กล่าวคือผู้ผลิตจะแข่งขันกันด้วยราคาอย่างเบาบางมากขึ้นอีก

เหตุผลสำคัญที่ผลกระทบของต้นทุนการเดินทางต่อหน่วยทำให้การแข่งขันรุนแรงมากขึ้น ในขณะที่ความรุนแรงของประโยชน์เครือข่ายและจำนวนผู้บริโภคทำให้การแข่งขันมาจากผลกระทบที่มีต่อส่วนแบ่งตลาด เมื่อพิจารณาอุปสงค์ในการแข่งขันของผู้ผลิตจะพบดังนี้

$$\frac{dD_i^c}{d\tau} < 0, \frac{dD_i^c}{d\alpha} > 0 \text{ และ } \frac{dD_i^c}{dn} > 0 \quad (3-16)$$

จากสมการที่ (3-16) จะเกิดขึ้นเมื่อจำนวนผู้ผลิตเปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไข  $\frac{dm}{d\tau} > \frac{1}{p_i^c - c} > 0$ ,  $\frac{dm}{d\alpha} < -\frac{2n}{p_i^c - c} < 0$  และ  $\frac{dm}{dn} < -\frac{2\alpha}{p_i^c - c} < 0$  ตามลำดับ ดังนั้นกรณีของต้นทุนการเดินทาง ผู้ผลิตจึงจะต้องลดราคาลงเพื่อให้ได้ส่วนแบ่งตลาดที่มากขึ้น ตรงข้ามกับกรณีของประโยชน์เครือข่ายและจำนวนผู้บริโภค ผู้ผลิตจึงจะสามารถเพิ่มราคาได้เนื่องจากการจะไม่สูญเสียส่วนแบ่งตลาดไปนั่นเอง

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทั้ง 3 ประการที่กล่าวไว้ข้างต้นนี้ที่มีผลกระทบต่อระดับกำไรในระยะสั้นจะพบว่าการเปลี่ยนแปลงในระดับกำไรขึ้นอยู่กับเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ผลิต กรณีที่จำนวนผู้ผลิตไม่ได้เปลี่ยนแปลง ( $\frac{dm}{d\tau} = 0$ ,  $\frac{dm}{d\alpha} = 0$  และ  $\frac{dm}{dn} = 0$ ) ในระยะสั้นนั้น  $\frac{d\pi_i}{d\tau} > 0$ ,  $\frac{d\pi_i}{d\alpha} < 0$  และ  $\frac{d\pi_i}{dn} < 0$  เสมอ เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเหล่านี้มีผลกระทบต่อราคาโดยตรงไม่ได้มีผลกระทบของส่วนแบ่งตลาดและจำนวนผู้ผลิต อย่างไรก็ตามเมื่อปัจจัยทั้ง 3 ประการนี้มีผลกระทบต่อจำนวนผู้ผลิต การเปลี่ยนแปลงของระดับกำไรขึ้นอยู่กับขนาดการเปลี่ยนแปลงของราคาและส่วนแบ่งตลาดรายละเอียดสรุปไว้ในตารางที่ 3-1 ถึง ตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-1 สรุปผลกระทบในการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการเดินทาง ( $\tau$ ) ที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ

ต้นทุนการเดินทาง	$\frac{dm}{d\tau} \leq 0$	$0 < \frac{dm}{d\tau} < \frac{1}{2} \left( \frac{1}{p_i^c - c} \right)$	$\frac{1}{2} \left( \frac{1}{p_i^c - c} \right) < \frac{dm}{d\tau} < \frac{1}{p_i^c - c}$	$\frac{dm}{d\tau} > \frac{1}{p_i^c - c}$
$\frac{dp_i^c}{d\tau}$	+	+	+	-
$\frac{dD_i^c}{d\tau}$	+	-	-	-
$\frac{d\pi_i}{d\tau}$	+	+	-	-

ตารางที่ 3-2 สรุปผลกระทบในการเปลี่ยนแปลงของประโยชน์เครือข่าย ( $\alpha$ ) ที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ

ประโยชน์เครือข่าย	$\frac{dm}{d\alpha} < -\frac{2n}{p_i^c - C}$	$-\frac{n}{p_i^c - C} > \frac{dm}{d\alpha} > -\frac{2n}{p_i^c - C}$	$0 > \frac{dm}{d\alpha} > -\frac{n}{p_i^c - C}$	$\frac{dm}{d\alpha} \geq 0$
$\frac{dp_i^c}{d\alpha}$	+	-	-	-
$\frac{dD_i^c}{d\alpha}$	+	+	+	-
$\frac{d\pi_i}{d\alpha}$	+	+	-	-

ตารางที่ 3-3 สรุปผลกระทบในการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้บริโภค ( $n$ ) ที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ

จำนวนผู้บริโภค	$\frac{dm}{dn} < -\frac{2\alpha}{p_i^c - C}$	$-\frac{\alpha}{p_i^c - C} > \frac{dm}{dn} > -\frac{2\alpha}{p_i^c - C}$	$0 > \frac{dm}{dn} > -\frac{\alpha}{p_i^c - C}$	$\frac{dm}{dn} \geq 0$
$\frac{dp_i^c}{dn}$	+	-	-	-
$\frac{dD_i^c}{dn}$	+	+	+	-
$\frac{d\pi_i}{dn}$	+	+	-	-

อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงของทั้ง 3 ปัจจัยนี้มีข้อสังเกตที่สำคัญ (ช่องสี่เทา) ได้แก่ การเพิ่มขึ้นต้นทุนการเดินทางแล้วทำให้จำนวนผู้ผลิตในตลาดเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยนั้นจะการแข่งขันในตลาดไม่ได้ลดลง ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของประโยชน์เครือข่ายหรือจำนวนผู้บริโภคในตลาดแล้วทำให้จำนวนผู้ผลิตลดลงเพียงเล็กน้อยนั้นจะการแข่งขันในตลาดรุนแรงมากขึ้นได้เช่นเดียวกัน ลักษณะเช่นนี้จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนของราคาที่มีผลกระทบมากกว่าการเปลี่ยนแปลงของส่วนแบ่งตลาดนั่นเอง ลักษณะเช่นนี้แตกต่างไปจากงานศึกษาในแบบจำลองเมืองวงกลมของ Salop (1979)

ส่วนถัดไปจะกล่าวถึงคุณภาพของตลาดในระยะยาวที่ตลาดมีการเข้าสู่ตลาดอย่างอิสระ (Free Entry Market) การที่การเข้าสู่ตลาดเป็นไปอย่างอิสระนี้ทำให้ผู้ผลิตสามารถเข้ามาแข่งขันในตลาดได้เรื่อย ๆ หากสามารถทำกำไรในตลาดได้ อย่างไรก็ตามในที่นี้จะสมมติให้การเข้าสู่ตลาดของผู้ผลิตจะทำให้ผู้ผลิตต้องเผชิญกับต้นทุนคงที่อยู่ด้วย รายละเอียดของคุณภาพของแบบจำลองในระยะยาว เป็นดังนี้

### ดุลยภาพของแบบจำลองในระยะยาว

การแข่งขันในระยะยาวเกิดขึ้นเมื่อกำหนดให้การเข้าสู่ตลาดเป็นไปอย่างอิสระ (Free-entry Market) การเข้าสู่ตลาดอย่างอิสระทำให้ผู้ผลิตจะเข้ามาในตลาดจนกระทั่งผู้ผลิตไม่สามารถทำกำไรได้อีกหรือกำไรปกติ (Normal Profit) ในทางเศรษฐศาสตร์ เมื่อกำหนดให้ผู้ผลิตแต่ละรายเหมือนกัน และกำหนดที่ตั้งของผู้ผลิตแต่ละรายไว้ให้อยู่ห่างอย่างเท่า ๆ กันตามที่กล่าวไว้ในการแข่งขันในระยะสั้น ผู้ผลิตแต่ละรายจะมีจำนวนผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าเท่ากันโดยจะมีจำนวนเท่ากับ  $2x_i n = \frac{n}{m}$  ดังนั้นจากจำนวนผู้บริโภคของผู้ผลิตสามารถเขียนเงื่อนไขการไม่เกิดกำไร (Zero Profit Condition) ได้ดังนี้

$$\pi_i = (p_i^c - C) \left( \frac{n}{m} \right) - F = 0 \quad (3-17)$$

จากสมการที่ (3-17) สามารถคำนวณจำนวนผู้ผลิตที่จะเข้ามาแข่งขันในตลาดแสดงได้ดังนี้

$$m^* = \sqrt{\frac{n(\tau - 2an)}{F}} \quad (3-18)$$

สมการที่ (3-18) แสดงถึงจำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาดขึ้นอยู่กับปัจจัย 4 ประการ ได้แก่ ต้นทุนการเดินทางต่อหน่วย ประโยชน์เครือข่าย จำนวนผู้บริโภคและต้นทุนคงที่ โดยปัจจัย 2 อย่างแรกนี้เป็นปัจจัยที่กำหนดโครงสร้างตลาด เมื่อวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบในปัจจัยต่าง ๆ แสดงรายละเอียดดังนี้

ผลกระทบของต้นทุนการเดินทางต่อหน่วยและความรุนแรงของผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อจำนวนผู้ผลิตในตลาดจะแสดงได้ดังนี้

$$\frac{dm^*}{d\tau} > 0 \quad \text{และ} \quad \frac{dm^*}{d\alpha} < 0 \quad (3-19)$$

สมการที่ (3-19) แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของต้นทุนการเดินทางต่อหน่วยจะทำให้จำนวนผู้ผลิตเข้ามาแข่งขันในตลาดมากขึ้น ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของประโยชน์เครือข่ายจะทำให้จำนวนผู้ผลิตในตลาดลดลง

เมื่อพิจารณาผลกระทบของจำนวนผู้บริโภค การเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ผลิตในตลาดต่อการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาดสามารถแสดงในดังนี้

$$\frac{dm^*}{dn} = \frac{1}{2} \left( \frac{n(\tau - 2an)}{F} \right)^{-\frac{1}{2}} \left( \frac{\tau - 4an}{F} \right) \quad (3-20)$$

จากสมการที่ (3-20) จะพบว่า  $\frac{dm^*}{dn}$  จะมีทิศทางบวกหรือลบขึ้นอยู่กับพจน์  $\tau - 4an$  จากที่ทราบว่าเป็น  $4an > 2an$  ดังนั้นแล้วสามารถพิจารณาออกได้เป็น 2 กรณี ดังนี้

เมื่อ  $4an \geq \tau > 2an$  ทำให้  $\frac{dm^*}{dn} \leq 0$  จะได้ว่า การที่จำนวนผู้บริโภคเข้ามาในตลาดจำนวนมากขึ้นทำให้จำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาดลดลง เหตุผลที่สำคัญก็เนื่องมาจากประโยชน์ของเครือข่ายต่อผู้ผลิตแต่ละรายสูงมากจนกระทั่งอาจจะครอบคลุมค่าความชอบที่แตกต่างกันของผู้บริโภคได้ โดยจะเห็นได้จากประโยชน์ของเครือข่ายของผู้ผลิตที่เพิ่มเป็น 2 เท่า นั้นจะมีค่าสูงกว่าต้นทุนการเดินทางของผู้บริโภคได้

ในทางตรงกันข้ามหาก  $\tau \geq 4an > 2an$  ทำให้  $\frac{dm^*}{dn} \geq 0$  จะได้ว่า การที่จำนวนผู้บริโภคเข้ามาในตลาดจำนวนมากขึ้นนั้นทำให้จำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาดเพิ่มมากขึ้นด้วย เหตุผลอาจจะเนื่องมาจากประโยชน์เครือข่ายมีอิทธิพลต่อผู้ผลิตแต่ละรายไม่ได้สูงมากและอาจจะมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลกระทบมากกว่าอย่างเช่นในกรณีนี้คือต้นทุนการเดินทาง

อย่างไรก็ตามเมื่อ  $4an \rightarrow \tau$  ในกรณีนี้จะพบว่า การเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้บริโภคไม่ได้มีผลต่อจำนวนผู้ผลิตอีกต่อไป นอกจากนี้  $\tau \geq 4an > 2an$  จะเกิดขึ้นจริงได้เท่านั้นเมื่อพิจารณาถึงจำนวนผู้ผลิตที่สังคมได้รับสวัสดิการสูงที่สุด รายละเอียดจะกล่าวในส่วนถัดไป

จากผลการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบที่กล่าวมานี้จะพบว่า ความรุนแรงของผลกระทบเครือข่ายที่มากขึ้นจะยิ่งทำให้จำนวนผู้ผลิตเข้ามาแข่งขันในตลาดน้อยลง สาเหตุสำคัญมาจากการที่ผลกระทบเครือข่ายจะช่วยชดเชยต้นทุนการเดินทางที่มีผลกระทบทำให้ผู้ผลิตในตลาดเพิ่มมากขึ้นนั่นเอง อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้บริโภคมักมีผลกระทบที่ไม่ชัดเจนขึ้นอยู่กับขนาดของประโยชน์เครือข่ายโดยตรง ส่วนนี้แตกต่างจากแบบจำลองดั้งเดิมของ Salop (1979) ที่การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้บริโภคในตลาดจะทำให้จำนวนผู้ผลิตเพิ่มขึ้นหรือไม่เปลี่ยนแปลงเสมอ

สำหรับต้นทุนคงที่เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนคงที่ที่มีต่อจำนวนผู้ผลิตในตลาด แสดงได้ดังนี้

$$\frac{dm^*}{dF} = \frac{1}{2} \left( \frac{n(\tau - 2an)}{F} \right)^{-\frac{1}{2}} (\tau - 2an)(-F^{-2}) < 0 \quad (3-21)$$

จากสมการที่ (3-21) แสดงให้เห็นว่าเมื่อต้นทุนคงที่สูงขึ้นจะให้จำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาแข่งขันในตลาดลดลง ดังนั้นแล้วแม้ว่าตลาดจะเป็นตลาดที่ผู้ผลิตเข้าตลาดได้อย่างอิสระแต่เมื่อระดับต้นทุนคงที่มีนัยสำคัญต่อตลาดแล้วต้นทุนคงที่จะมีผลกระทบต่อจำนวนผู้ผลิตที่จะเข้ามาในตลาดได้

จากที่กล่าวไว้ข้างต้นถึงจำนวนผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าจากผู้ผลิตแต่ละรายมีจำนวน  $2x_i n = \frac{n}{m^*}$  ทำให้สามารถเขียนอยู่ในรูปส่วนแบ่งตลาดได้โดย  $2x_i = \frac{1}{m^*}$  ดังนั้นแล้วส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิตแต่ละรายสามารถเขียนได้ดังนี้

$$S_i^*(x_i^*) = 2x_i^* = \sqrt{\frac{F}{n(\tau - 2\alpha n)}} \quad (3-22)$$

สมการที่ (3-22) แสดงให้เห็นว่าส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิตในระดับดุลยภาพจะเป็นส่วนกลับของจำนวนผู้ผลิตในระดับดุลยภาพ ทำให้ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้บริโภค ประโยชน์เครือข่ายและต้นทุนคงที่มีลักษณะเดียวกับจำนวนผู้ผลิตในตลาดโดยมีทิศทางตรงข้ามกับจำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาด

นอกจากนี้แล้วความสัมพันธ์ระหว่างระดับราคาและจำนวนผู้ผลิตของดุลยภาพตลาดในระยะสั้นที่แสดงด้วยสมการที่ (3-9) สามารถคำนวณระดับราคาดุลยภาพจากจำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาแข่งขันในระยะยาวได้ดังนี้

$$p^* = C + \sqrt{\frac{F(\tau - 2\alpha n)}{n}} \quad (3-23)$$

สมการที่ (3-23) แสดงให้เห็นว่าผู้ผลิตสามารถกำหนดราคาได้สูงกว่าต้นทุนเฉลี่ยได้ในการแข่งขันระยะยาว อย่างไรก็ตามลักษณะเช่นนี้ไม่ถือว่าผู้ผลิตมีอำนาจตลาด Tirole (1994) กล่าวไว้ว่าเมื่อผู้ผลิตอยู่ในตลาดที่เข้าสู่ตลาดอย่างอิสระแล้วผู้ผลิตจะไม่มีอำนาจตลาดได้นั่นเอง ดังนั้นแล้วในแบบจำลองเมืองวงกลมตามแบบของ Salop (1979) นั้นผู้ผลิตไม่มีอำนาจตลาดนั่นเอง

จากดุลยภาพในระยะยาวของระดับราคาจะพบว่ากำหนดจากปัจจัย 4 ประการ ได้แก่ ต้นทุนการเดินทางต่อหน่วย ประโยชน์เครือข่าย จำนวนผู้บริโภคและต้นทุนคงที่ เช่นเดียวกับระดับจำนวนผู้ผลิตในตลาดนั่นเอง ดังนั้นแล้วโครงสร้างตลาดโดยรวมนี้จึงกำหนดได้จาก 4 ปัจจัยข้างต้นนั่นเอง การวิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อราคาในตลาดสามารถพิจารณาได้เช่นเดียวกับจำนวนผู้ผลิตในตลาดที่ประกอบไปด้วยต้นทุนการเดินทางต่อหน่วย ประโยชน์เครือข่าย จำนวนผู้บริโภคและต้นทุนการเข้าสู่ตลาด รายละเอียดเป็นดังนี้

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการเดินทางและประโยชน์เครือข่ายที่มีต่อจำนวนผู้ผลิตจะพบว่า



$$\frac{dp^*}{d\tau} > 0 \text{ และ } \frac{dp^*}{d\alpha} < 0 \quad (3-24)$$

สมการที่ (3-24) แสดงให้เห็นว่าเมื่อต้นทุนการเดินทางเพิ่มขึ้นทำให้ราคาเพิ่มขึ้น ในขณะที่ประโยชน์เครือข่ายเพิ่มขึ้นทำให้ราคาลดลง

ดังนั้นผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอนสามารถสรุปได้ว่า เมื่อผลกระทบเครือข่ายมีความรุนแรงมากขึ้น โครงสร้างจะตลาดจะมีจำนวนผู้ผลิตให้เข้ามาแข่งขันในตลาดน้อยลงรวมไปถึงราคาที่ต่ำลงด้วย เหตุผลสำคัญมาจากการที่ประโยชน์เครือข่ายช่วยลดผลกระทบของต้นทุนการเดินทางที่เกิดขึ้นกับผู้บริโภค ต้นทุนการเดินทางนี้เองที่ทำให้ผู้ผลิตกำหนดราคาได้สูงกว่าต้นทุนเฉลี่ยซึ่งดึงดูดผู้ผลิตให้เข้ามาแข่งขันในตลาดได้มากขึ้นนั่นเอง

เมื่อวิเคราะห์ผลกระทบของจำนวนผู้บริโภคและต้นทุนคงที่มีต่อราคาแข่งขันในดุลยภาพระยะยาวแสดงได้ดังนี้

$$\frac{dp^*}{dn} = \frac{1}{2} \left( \frac{F(\tau - 2\alpha n)}{n} \right)^{-\frac{1}{2}} \left( \frac{-F\tau}{n^2} \right) < 0 \quad (3-25)$$

สมการที่ (3-25) แสดงให้เห็นว่าการที่จำนวนผู้บริโภคในตลาดเพิ่มขึ้นทำให้ราคาลดลง สาเหตุสำคัญมาจากการทำให้ผลกระทบเครือข่ายสามารถชดเชยต้นทุนการเดินทางที่เกิดจากความชอบที่แตกต่างกันของผู้บริโภคได้มากขึ้นนั่นเอง

$$\frac{dp^*}{dF} = \frac{1}{2} \left( \frac{F(\tau - 2\alpha n)}{n} \right)^{-\frac{1}{2}} \left( \frac{(\tau - 2\alpha n)}{n} \right) > 0 \quad (3-26)$$

ในขณะที่เมื่อพิจารณาที่การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนคงที่ต่อการเปลี่ยนแปลงราคาดังแสดงในสมการที่ (3-26) จะเห็นได้ว่าเมื่อต้นทุนคงที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ราคาเพิ่มมากขึ้น เหตุผลที่สำคัญมาจากในภาวะที่ตลาดมีการเข้าสู่ตลาดอย่างอิสระนั้นผู้ผลิตจำเป็นจะต้องกำหนดราคาเพื่อให้อย่างน้อยที่สุดสามารถครอบคลุมต้นทุนคงที่ได้ ต้นทุนคงที่จึงเป็นปัจจัยที่กำหนดจำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาดอีกด้วย

แบบจำลองนี้ยังมีอีกปัจจัยหนึ่งที่กล่าวเป็นนัยในแบบจำลอง ในงานศึกษาที่ผ่านมาของ Salop (1979) และ Tirole (1994) กล่าวว่าปัจจัยนี้มาจากการที่สินค้านี้ระหว่างผู้ผลิตทุกรายเหมือนกัน (Homogenous Goods) ผู้บริโภคจะไม่ซื้อสินค้าที่เกินประโยชน์ส่วนเกินแทนด้วย  $\bar{s}$  ดังนั้นจะได้ว่า

$$p^*(F, \tau, n) + \frac{\tau}{2m^*(F, \tau, n)} - \frac{2\alpha n}{2m^*(F, \tau, n)} < \bar{s} \quad (3-27)$$

สมการที่ (3-27) อธิบายได้ว่าเมื่อต้องการให้ผู้บริโภคทั้งตลาดสามารถบริโภคสินค้าได้ ราคาที่ผู้ผลิตกำหนดรวมกับต้นทุนการเดินทางของผู้บริโภคที่มีระยะห่างอยู่ไกลที่สุด และประโยชน์เครือข่ายจะต้องไม่เกินประโยชน์ส่วนเกิน Salop (1979) และ Tirole (1994) จึงกล่าวว่าเมื่อราคาและจำนวนผู้ผลิตที่ดูสภาพในตลาดระยะยาวขึ้นอยู่กับต้นทุนคงที่แล้วผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาดได้นั้นจะต้องมีต้นทุนคงที่ไม่เกินค่าหนึ่งแสดงได้ดังนี้

$$F < \bar{F} = \frac{4}{9} \left( \frac{n}{\tau - 2an} \right) (\bar{s} - C)^2 \quad (3-28)$$

จากสมการที่ (3-28) จะเห็นได้ว่าต้นทุนคงที่ของผู้ผลิตที่ระดับเงื่อนไข ( $\bar{F}$ ) ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ หลายปัจจัยไม่ว่าจะเป็นจำนวนผู้บริโภคในตลาด ต้นทุนการเดินทาง ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยของสินค้า และประโยชน์ส่วนเกินของสินค้า ผู้ผลิตจะต้องมีต้นทุนคงที่ที่ไม่เกินไปกว่าต้นทุนคงที่ของผู้ผลิตที่ค่าหนึ่ง<sup>11</sup>

เมื่อวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบต้นทุนคงที่ที่เป็นเงื่อนไขจากการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการเดินทางและประโยชน์เครือข่ายสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\frac{d\bar{F}}{d\tau} < 0 \quad \text{และ} \quad \frac{d\bar{F}}{da} > 0 \quad (3-29)$$

สมการที่ (3-30) แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของต้นทุนการเดินทางจะทำให้ต้นทุนคงที่ที่ระดับเงื่อนไขลดลง ในขณะที่ความรุนแรงของประโยชน์เครือข่ายที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ต้นทุนคงที่ในระดับเงื่อนไขเพิ่มขึ้นนั่นเอง

สำหรับผลกระทบของจำนวนผู้บริโภคต่อต้นทุนคงที่ของผู้ผลิตที่เป็นเงื่อนไขสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\frac{d\bar{F}}{dn} = \frac{4}{9} (\bar{s} - C)^2 \left( \frac{\tau}{(\tau - 2an)^2} \right) > 0 \quad (3-30)$$

สมการที่ (3-30) แสดงให้เห็นว่าเมื่อจำนวนผู้บริโภคเพิ่มขึ้นส่งผลให้ต้นทุนคงที่ที่ระดับเงื่อนไขของตลาดเพิ่มขึ้นตามได้เช่นเดียวกันประโยชน์เครือข่าย ปัจจัยนี้เองอาจจะกล่าวเป็นนัยได้ว่าผู้ผลิตที่มีต้นทุนคงที่สูงมีโอกาสจะเข้าสู่ตลาดได้มากขึ้นนั่นเอง

<sup>11</sup> อย่างไรก็ตามกรณีที่ผู้ผลิตมีต้นทุนคงที่มากกว่าค่าหนึ่ง แต่ต้นทุนคงที่มีขนาดเล็กพอจะพบว่าดูสภาพสามารถเกิดขึ้นได้เช่นกันแต่มีลักษณะเฉพาะซึ่งแสดงไว้ในงานศึกษาของ Salop (1979) อย่างไรก็ตามกรณีนี้ยังคงแสดงให้เห็นว่าต้นทุนคงที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ผลิตอย่างมีนัยสำคัญ

การแข่งขันในระยะยาวแสดงให้เห็นว่าผลกระทบเครือข่ายทำให้จำนวนผู้ผลิตและระดับราคาในตลาดลดลง สาเหตุสำคัญมาจากต้นทุนการเดินทางที่ทำให้ผู้ผลิตสามารถกำหนดราคาได้สูงกว่าต้นทุนเฉลี่ยได้รับการชดเชยโดยประโยชน์ของเครือข่ายนั่นเอง อย่างไรก็ตามจำนวนผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้นทำให้ราคาในตลาดลดลงในขณะที่จำนวนผู้ผลิตไม่มีความชัดเจน กรณีของต้นทุนคงที่ จะพบว่าเมื่อต้นทุนคงที่สูงขึ้นจะทำให้ราคาในตลาดเพิ่มขึ้นในขณะที่จำนวนผู้ผลิตลดลงนั่นเอง

เมื่อเปรียบเทียบดุลยภาพในระยะสั้นและระยะยาวจะพบดังนี้ ระดับราคาจะมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ผลิตในตลาดระยะสั้นได้โดยจำนวนผู้ผลิตที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ราคาตลาดลดลง อย่างไรก็ตามในบางกรณีที่ต้นทุนการเดินทาง ประโยชน์เครือข่ายและจำนวนผู้บริโภคมีผลกระทบทำให้จำนวนผู้ผลิตเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยอาจจะทำให้ลักษณะข้างต้นไม่เป็นจริงได้ ในขณะที่ดุลยภาพในระยะยาวนั้นเมื่อพิจารณาเจาะจงไปที่การเพิ่มขึ้นของประโยชน์เครือข่ายในตลาดนั้นจะพบว่าโครงสร้างตลาดที่ประกอบไปด้วยจำนวนผู้ผลิตและระดับราคาตลาดจะลดลงเสมอแน่นอน

ส่วนถัดไปจะกล่าวถึงจำนวนผู้ผลิตและระดับราคาที่สูงที่สุดที่ได้รับสวัสดิการสูงสุดเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบสวัสดิการสังคมกับจำนวนผู้ผลิตและราคาในตลาดแข่งขัน

### 3.2 จำนวนผู้ผลิตและระดับราคาที่สูงที่สุดที่ได้รับสวัสดิการสูงสุด

จากที่กล่าวข้างต้นเป็นดุลยภาพของตลาดแข่งขัน (Competitive Equilibrium) ในระยะสั้นและระยะยาว ส่วนต่อไปนี้จะกล่าวถึงจำนวนผู้ผลิตและระดับราคาที่สูงที่สุดที่ได้รับสวัสดิการสูงสุด (Maximized Social Welfare) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับดุลยภาพในตลาดแข่งขัน สวัสดิการสังคมที่สูงที่สุดกำหนดได้จากผู้วางแผนสังคม (Social Planner) โดยผู้วางแผนสังคมจะเลือกจำนวนผู้ผลิตเพื่อให้สังคมได้รับสวัสดิการสูงสุดซึ่งแสดงได้ดังนี้

$$\max_m W(m) = \left( \beta n + 2\alpha n \left( \frac{1}{2m} \right) \right) n - n\tau \left( 2m \int_0^{\frac{1}{2m}} x dx \right) - Cn - mF \quad (3-31)$$

สมการที่ (3-31) แสดงถึงสวัสดิการสังคมรวมทั้งหมด (Aggregated Social Welfares) ที่ประกอบไปด้วยประโยชน์เครือข่ายรวมทั้งหมด (Aggregated Social Benefits) ของผู้บริโภคทุกคนในตลาด ซึ่งจะเท่ากับประโยชน์เครือข่ายที่ผู้บริโภคได้รับเมื่อทราบส่วนแบ่งตลาดคูณกับจำนวนผู้บริโภคทั้งหมด แสดงโดย  $\left( \beta n + 2\alpha n \frac{1}{2m} \right) n$  ลบออกด้วยต้นทุนการเดินทางของผู้บริโภคทุกคนในตลาด (Aggregated Transportation Cost) ซึ่งจะเท่ากับผลรวมของต้นทุนการเดินทางที่ผู้บริโภคสูญเสียไป

โดยแต่ละคนจะอยู่ในตำแหน่งที่ 0 ถึง  $\frac{1}{2m}$  แสดงโดย  $n\tau \left( 2m \int_0^{\frac{1}{2m}} x dx \right)$  และต้นทุนทั้งหมดที่เกิดจากการผลิตรวมกันของผู้ผลิตทุกราย (Aggregated Cost of Production)  $(Cn + mF)$  จำนวนผู้ผลิตที่ทำให้สังคมได้รับสวัสดิการสูงสุดแสดงได้ดังนี้

$$m^{SP} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{n(\tau - 4\alpha n)}{F}} \quad (3-32)$$

สมการที่ (3-32) แสดงจำนวนผู้ผลิตที่เหมาะสมกับสังคม เมื่อพิจารณาเงื่อนไขเพียงพอที่ทำให้จำนวนผู้ผลิตเป็นจำนวนที่ทำให้ได้สวัสดิการสูงสุด แสดงได้ดังนี้

$$\frac{d^2W}{dm^2} = 2\alpha n^2 m^{-3} - 2 \frac{\tau n}{4} m^{-3} \leq 0 \quad (3-33)$$

จากสมการที่ (3-33) จะได้เงื่อนไขว่า  $\tau \geq 4\alpha n$  ทำให้ได้ว่า  $m^{SP} \geq 0$  ดังนั้นแล้วจากสมการที่ (3-20) จากเงื่อนไขที่เป็นจริงได้มีเพียงเงื่อนไขเดียวที่ว่า  $\tau \geq 4\alpha n \geq 2\alpha n$  ทำให้ได้ว่า  $\frac{dm^*}{dn} \geq 0$

จากจำนวนผู้ผลิตที่ระดับเหมาะสมของสังคมเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนผู้ผลิตในตลาดแข่งขันจะพบดังนี้

$$m^{SP} < m^* \quad (3-34)$$

สมการที่ (3-34) จะเกิดขึ้นได้ด้วยเงื่อนไขที่ว่า  $\tau > \frac{4}{3}\alpha n$  อย่างไรก็ตามจากเงื่อนไขที่กล่าวไว้ข้างต้นว่า  $\tau > 2\alpha n$  เพื่อให้ผู้ผลิตแต่ละรายสามารถทำกำไรได้สูงสุดตามสมการที่ (3-10) ดังนั้นแล้วเงื่อนไขของสมการที่ (3-34) จะเป็นจริงเสมอและเมื่อ  $\frac{4}{3}\alpha n \rightarrow \tau$  ที่จะทำให้  $m^* \rightarrow m^{SP}$  จึงไม่เกิดขึ้นด้วย

ดังนั้นจากสมการที่ (3-34) จะพบว่าจำนวนผู้ผลิตในตลาดแข่งขันจะเกินไปกว่าระดับที่เหมาะสมของสังคม (Excessive Entry) เสมอกล่าวคือคุณภาพของตลาดแข่งขันไม่ใช้คุณภาพที่มีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้แล้วจำนวนผู้ผลิตในระดับที่เหมาะสมของสังคมที่แสดงไว้ในสมการที่ (3-32) สามารถใช้คำนวณระดับราคาที่ดุลยภาพได้จากเงื่อนไขกำไรปกติของตลาดเช่นเดียวกันกรณีตลาดแข่งขันหรือ  $\pi_i^{SP} = (p_i^{SP} - C) \left( \frac{n}{m^{SP}} \right) - F = 0$  ดังนั้นราคาที่เหมาะสมของสังคมแสดงได้ดังนี้

$$p^{SP} = C + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{F(\tau - 4\alpha n)}{n}} \quad (3-35)$$

จากสมการที่ (3-35) เมื่อเปรียบเทียบกับระดับราคาในตลาดแข่งขันจะพบว่าระดับราคาที่เหมาะสมของสังคมต่ำกว่าระดับราคาของตลาดแข่งขัน ( $p^{SP} < p^*$ ) โดยจะพบว่าเป็นจริงเสมอเมื่อต้นทุนคงที่ไม่เป็นศูนย์

นอกจากนี้เมื่อลักษณะตลาดมีความใกล้เคียงกับตลาดแข่งขันสมบูรณ์จะพบว่าตลาดจะเข้าหาตลาดแข่งขันสมบูรณ์ด้วย กล่าวคือจำนวนบริการโคมเข้าใกล้อนันต์ ( $n \rightarrow \infty$ ) ไม่มีต้นทุนการเดินทาง ( $\tau \rightarrow 0$ ) และไม่มีต้นทุนคงที่ ( $F \rightarrow 0$ ) จะพบว่าจำนวนผู้ผลิตจะเข้าใกล้อนันต์ด้วยทั้งกรณีในตลาดแข่งขันและระดับเหมาะสมของสังคม ( $m^* \rightarrow \infty$  และ  $m^{SP} \rightarrow \infty$ ) และราคาจะเข้าใกล้ต้นทุนเฉลี่ยทั้งกรณีในตลาดแข่งขันและระดับเหมาะสมของสังคม ( $p^* \rightarrow C$  และ  $p^{SP} \rightarrow C$ )

เมื่อวิเคราะห์ที่การเปลี่ยนแปลงของลักษณะตลาด ได้แก่ ต้นทุนการเดินทางและประโยชน์เครือข่ายที่มีต่อจำนวนผู้ผลิตโดยเปรียบเทียบระหว่างระดับที่เหมาะสมของสังคมและตลาดแข่งขันจะพบดังนี้

$$\frac{d \frac{m^{SP}}{m^*}}{d\tau} = \frac{1}{4} \left( \frac{\tau - 4\alpha n}{\tau - 2\alpha n} \right)^{-\frac{1}{2}} \left( \frac{2\alpha n}{\sqrt{\tau - 2\alpha n}} \right) > 0 \quad (3-36)$$

$$\frac{d \frac{m^{SP}}{m^*}}{d\alpha} = \frac{1}{4} \left( \frac{\tau - 4\alpha n}{\tau - 2\alpha n} \right)^{-\frac{1}{2}} \left( \frac{-2\alpha\tau}{\sqrt{\tau - 2\alpha n}} \right) < 0$$

สมการที่ (3-36) เมื่อต้นทุนการเดินทางเพิ่มขึ้นจะทำให้จำนวนผู้ผลิตในระดับที่เหมาะสมของสังคมกับในระดับแข่งขันเข้ามาใกล้เคียงกันมากขึ้น อย่างไรก็ตามกรณีที่ประโยชน์เครือข่ายเพิ่มขึ้นจะพบว่าความแตกต่างกันนี้จะยิ่งมากขึ้น เหตุผลมาจากต้นทุนคงที่ที่เป็นเงื่อนไข ( $F$ ) ในสมการที่ (3-29) เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของต้นทุนการเดินทางที่ทำให้จำนวนผู้ผลิตในตลาดเพิ่มขึ้น ผู้ผลิตเหล่านี้จะเป็นผู้ผลิตที่มีต้นทุนคงที่ในระดับที่ต่ำลง ในขณะที่การเพิ่มขึ้นการความรุนแรงของประโยชน์เครือข่ายที่ทำให้จำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาดลดลงกลับพบว่าผู้ผลิตในตลาดจะมีต้นทุนคงที่ในระดับที่สูงขึ้นนั่นเอง

ดังนั้นปรากฏกฎเครือข่ายที่เกิดขึ้นในตลาดก่อให้เกิดการแข่งขันอย่างไม่ประสิทธิภาพเนื่องจากจะทำให้สวัสดิการสังคมลดลงจากการที่มีจำนวนผู้ผลิตมากเกินไปในตลาด และความไม่มีประสิทธิภาพจะยิ่งเพิ่มขึ้นเมื่อความรุนแรงของผลกระทบเครือข่ายมากขึ้น

เมื่อวิเคราะห์ผลกระทบของจำนวนผู้บริโภคต่อสัดส่วนระหว่างจำนวนผู้ผลิตที่เหมาะสมของสังคมกับระดับที่ตลาดแข่งขันจะสามารถแสดงได้ดังนี้

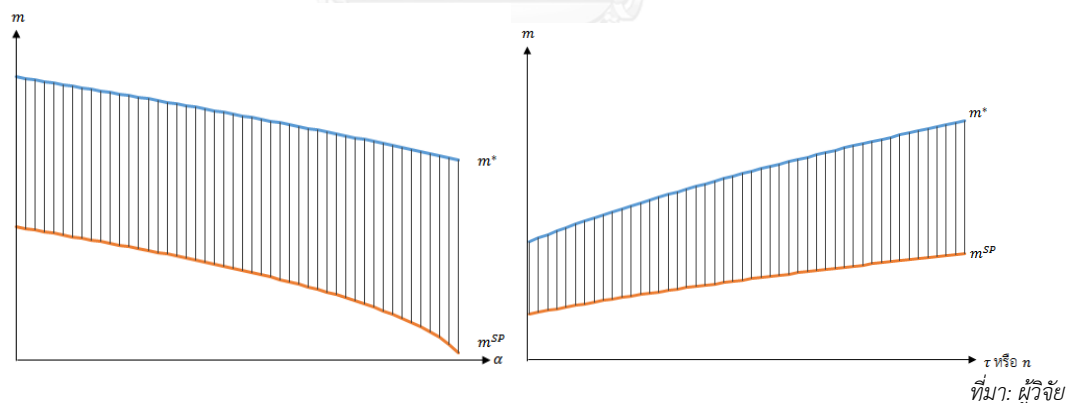
$$\frac{d \frac{m^{SP}}{m^*}}{dn} = -\frac{\alpha\tau}{2(\tau - 2\alpha n)} \sqrt{\frac{1}{(\tau - 2\alpha n)(\tau - 4\alpha n)}} < 0 \quad (3-37)$$

สมการที่ (3-37) แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้บริโภครวมจะทำให้ความแตกต่างระหว่างจำนวนผู้ผลิตที่ระดับเหมาะสมของสังคมกับจำนวนผู้ผลิตในตลาดแข่งขันยิ่งมากขึ้น โดยเมื่อจำนวนผู้บริโภครวมมากขึ้นจะทำให้การเพิ่มขึ้นจำนวนผลิตในตลาดแข่งขันเร็วกว่าระดับที่ทำให้สวัสดิการสังคมสูงสุด และไม่มีระดับผู้บริโภครวมใดที่เหมาะสมซึ่งจะทำให้จำนวนผู้ผลิตเท่ากัน

$$\frac{d \frac{m^{SP}}{m^*}}{dF} = 0 \quad (3-38)$$

สำหรับกรณีของต้นทุนคงที่จะพบว่าการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนคงที่ไม่ได้มีผลต่อสัดส่วนระหว่างจำนวนผู้ผลิตในตลาดแข่งขันและระดับที่เหมาะสมของสังคม ดังแสดงไว้ในสมการที่ (3-38)

จากการวิเคราะห์ผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ต้นทุนการเดินทาง ประโยชน์เครือข่าย และจำนวนผู้บริโภครวมในตลาดจะพบว่าการเพิ่มขึ้นของปัจจัยเหล่านี้จะทำให้จำนวนผู้ผลิตในตลาดแข่งขันระยะยาวและระดับที่เหมาะสมของสังคมยิ่งแตกต่างกันมากขึ้นดังแสดงในรูปที่ 3-2 ลักษณะเช่นนี้แตกต่างจากงานศึกษา Salop (1979) ที่ระดับความแตกต่างนี้จะคงที่เสมอไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ



รูปที่ 3-2 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่อจำนวนผู้ผลิตในตลาดแข่งขันและระดับที่เหมาะสมของสังคม

โดยสรุปจากแบบจำลองการแข่งขันทางเศรษฐศาสตร์ในระยะยาวเทียบกับระดับที่เหมาะสมของสังคมจะพบว่าตลาดแข่งขันที่มีผลกระทบเครือข่ายจะไม่ก่อให้เกิดสวัสดิการสังคมสูงสุด และความรุนแรงของผลกระทบเครือข่ายที่สูงขึ้นหรือจำนวนผู้บริโภครวมมากขึ้นทำให้จำนวนผู้ผลิตมากกว่าระดับที่เหมาะสมของสังคมมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

## บทที่ 4

### การศึกษาเชิงประจักษ์ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย

จากที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 และงานศึกษาที่ผ่านมาที่ได้ทบทวนไว้ในบทที่ 2 พบว่าสินค้าหรือบริการที่เข้ากันได้จะทำให้การแข่งขันเพิ่มขึ้นกว่าสินค้าหรือบริการที่เข้ากันไม่ได้ อย่างไรก็ตามผู้ผลิตสามารถลดการแข่งขันในตลาดลงได้ด้วยการทำให้สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอนเนื่องมาจากผลกระทบเครือข่ายโดยรวมทั้งตลาดที่เกิดจากการที่สินค้าเข้ากันได้จะไม่มีผลกระทบต่อการแข่งขันอีกต่อไป เมื่อพิจารณากรณีที่เกิดขึ้นในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่กลับพบว่า แม้ว่าบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เข้ากันได้ซึ่งผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบโดยรวมทั้งตลาดก็ตาม แต่มีงานศึกษาเชิงประจักษ์หลายงานในหลายประเทศรวมไปถึงประเทศไทยที่พบว่าผลกระทบเครือข่ายในผู้ใช้บริการของผู้ให้บริการแต่ละรายที่เกิดขึ้นยังคงในตลาดได้เช่นเดียวกัน

แบบจำลองในบทที่ 3 โดยเฉพาะดุลยภาพในระยะยาวแสดงให้เห็นได้ถึงความสัมพันธ์ของจำนวนผู้ผลิตและราคาสินค้าในตลาดที่ขึ้นอยู่กับจำนวนผู้บริโภคสินค้าในตลาด บทที่ 4 นี้จะนำความสัมพันธ์ที่แสดงจากแบบจำลองมาใช้ในการศึกษาเชิงประจักษ์ในตลาดเคลื่อนที่ของไทยเพื่ออธิบายลักษณะที่เกิดขึ้นในตลาด และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในจำนวนผู้บริโภคที่มีต่อโครงสร้างตลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

#### 4.1 การศึกษาเชิงประจักษ์โดยใช้แบบจำลองทางทฤษฎีในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย

ต่อไปนี้จะกล่าวถึงความเหมาะสมในการศึกษาเชิงประจักษ์โดยใช้แบบจำลองทางทฤษฎีในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ จากนั้นจะแสดงให้เห็นในเบื้องต้นถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการกับโครงสร้างตลาด และสุดท้ายจะกล่าวถึงแบบจำลองเชิงประจักษ์ที่ใช้ในการศึกษาในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย

#### ความเหมาะสมในการศึกษาเชิงประจักษ์โดยใช้แบบจำลองทางทฤษฎีในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย

ส่วนนี้จะกล่าวถึงเหตุสำคัญที่แบบจำลองทางทฤษฎีของผลกระทบเครือข่ายในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอนเหมาะสมที่จะใช้ในการศึกษาเชิงประจักษ์โดยใช้แบบจำลองทางทฤษฎีในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ รายละเอียดเป็นดังนี้

- ผลกระทบเครือข่ายทั้งโดยรวมทั้งตลาดและเฉพาะผู้ให้บริการเกิดขึ้นในตลาด  
โทรศัพท์เคลื่อนที่

ตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าเป็นตลาดที่มีผลกระทบเครือข่ายเกิดขึ้นเนื่องจากลักษณะของบริการที่ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล ผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นสามารถพิจารณาได้ 2 ลักษณะตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 และบทที่ 2

ผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นโดยรวมทั้งตลาด ผลกระทบเครือข่ายประเภทนี้เกิดจากการที่บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นบริการที่เข้ากันได้เนื่องจากจะเห็นได้ว่าผู้ให้บริการสามารถโทรออกไปยังผู้ใช้บริการของผู้ให้บริการอื่นได้ ผลกระทบเครือข่ายประเภทนี้มีผลสำคัญในช่วงที่ตลาดกำลังเติบโตและผลกระทบเครือข่ายประเภทนี้จะช่วยทำให้ตลาดเติบโตได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น

ผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นอีกประเภทหนึ่งคือผลกระทบเครือข่ายที่เกิดกับผู้ให้บริการแต่รายในตลาด ผลกระทบเครือข่ายประเภทนี้อาจจะเกิดขึ้นในขณะที่บริการเข้ากันได้ งานศึกษาที่ผ่านมาตามที่กล่าวในบทที่ 2 พบว่าการเลือกผู้ให้บริการจะขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้บริการในเครือข่ายของผู้ให้บริการแต่ละรายนอกเหนือไปจากราคาที่ผู้ให้บริการเสนอ คำอธิบายถึงเหตุผลที่เกิดลักษณะเช่นนี้เกิดขึ้นในตลาดคือบุคคลที่ติดต่อกันบ่อยจะใช้บริการในเครือข่ายเดียวกัน การแนะนำบุคคลที่รู้จักกันและชื่อเสียงของผู้ให้บริการเองด้วย

- ผู้ให้บริการในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยไม่ได้แข่งขันอย่างรุนแรงซึ่งสอดคล้องกับ  
ลักษณะการแข่งขันในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างกันตามแนวนอน

จากที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 และบทที่ 2 เมื่อบริการสามารถเข้ากันได้ระหว่างผู้ให้บริการจะทำให้ไม่มีผู้ให้บริการรายใดหนึ่งผู้ขาดตลาดได้ และเป็นการเปิดให้มีการแข่งขันโดยตรงระหว่างผู้ให้บริการจึงทำให้การแข่งขันรุนแรงอย่างเช่นที่เกิดขึ้นกับตลาดโดยทั่วไป การเข้ากันได้ของบริการจึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการแข่งขันในตลาดได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามจากที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 จะเห็นได้ว่าความแตกต่างระหว่างรายได้กับต้นทุนที่เกิดจากการให้บริการและระดับกำไรที่รายงานโดยผู้ให้บริการอาจจะแสดงให้เห็นได้ว่าผู้ให้บริการไม่ได้แข่งขันอย่างรุนแรง

ลักษณะสินค้ามีความแตกต่างในแนวนอนเป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้ผลิตสามารถกำหนดราคาได้สูงกว่าต้นทุนเฉลี่ยแม้ตลาดจะมีการเข้าสู่ตลาดได้อย่างอิสระก็ตามซึ่งแสดงไว้ในหัวข้อที่ 0 สินค้าที่มีความแตกต่างในแนวนอนจึงเป็นวิธีการที่บรรเทาการแข่งขันที่รุนแรงระหว่างผู้ให้บริการซึ่งทำให้ผู้ให้



บริการมีผลประกอบที่มีกำไรอยู่ในระดับที่สูง สาเหตุมาจากผลิตในตลาดที่สินค้าแตกต่างกันตาม  
 แนวนอนไม่ได้แข่งขันราคากันโดยตรง แต่จะเป็นการกำหนดราคาจากผู้บริโภคที่ชอบสินค้าน้อยที่สุดที่  
 ยังคงซื้อสินค้ากับผู้ผลิต

- **ผู้ให้บริการในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยที่เข้ามาแข่งขันจะต้องเผชิญกับต้นทุนคงที่**

ในตลาดที่สินค้ามีความแตกต่างในแนวนอน ต้นทุนคงที่เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งซึ่ง  
 เกิดขึ้นทั้งในการแข่งขันในระยะยาวอีกด้วย จากการศึกษาจะพบว่าต้นทุนคงที่มีผลกระทบทำให้ผู้ผลิต  
 เข้ามาแข่งขันในตลาดน้อยลงในขณะเดียวกันราคาการแข่งขันก็สูงขึ้นได้ นอกจากนี้ผู้ให้บริการใน  
 ตลาดที่มีการเข้าสู่ตลาดได้อย่างอิสระจะกำหนดราคาให้สูงกว่าต้นทุนเฉลี่ย เนื่องจากจะต้องกำหนด  
 ราคาเพื่อให้ครอบคลุมต้นทุนคงที่ด้วยนั่นเอง

ต้นทุนคงที่ในทางธุรกิจการอาจพิจารณาได้ว่าเป็นต้นทุนที่ไม่สัมพันธ์กับปริมาณ  
 (Volume-Related Costs) การผลิตหรือการให้บริการ แต่เป็นต้นทุนที่ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับ  
 เวลา (Time-Related Costs) ต้นทุนประเภทนี้ ได้แก่ ต้นทุนการอ้อมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจ  
 และต้นทุนค่าเสียหาย (Overhead Cost) รวมไปถึงต้นทุนการกำกับดูแล (Regulatory Cost) ตัวอย่าง  
 ต้นทุนคงที่ที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่อาจจะอยู่ในรูปแบบต้นทุนเป็นค่าใช้จ่าย  
 ในกิจกรรมการบำรุงรักษาโครงข่าย (ต้นทุนการอ้อมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจ) ต้นทุนค่าเช่า  
 อาคารและค่าจ้างพนักงาน เช่น พนักงานฝ่ายกฎหมาย ซึ่งไม่ได้เกี่ยวข้องกับโครงข่ายการให้บริการ  
 โดยตรง (ต้นทุนค่าเสียหาย) ค่าธรรมเนียมใบอนุญาตและค่าเลขหมาย (ต้นทุนการกำกับดูแล)<sup>12</sup> เป็นต้น  
 ดังนั้น จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่าต้นทุนการเข้าสู่การเข้าตลาดเป็นปัจจัยที่สำคัญของผู้ให้บริการ  
 ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้ให้บริการในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะเผชิญเมื่อเข้ามาแข่งขันในตลาดซึ่ง  
 จะเกิดขึ้นแม้กระทั่งเป็นการแข่งขันในระยะยาว

ดังนั้นแล้วจากที่กล่าวมาข้างต้นนี้จะเห็นได้ว่าแบบจำลองการแข่งขันในตลาดที่สินค้ามีความ  
 แตกต่างในแนวนอนโดยมีผลกระทบเครือข่ายเกิดขึ้นมีความเหมาะสมที่นำมาประยุกต์ใช้ในตลาด  
 โทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย

<sup>12</sup> ต้นทุนการกำกับดูแลและเกิดขึ้นเสมอเนื่องจากผู้ให้บริการต้องได้รับใบอนุญาตเพื่อการให้บริการซึ่งจะต้องจ่าย  
 ค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ ค่าธรรมเนียมใบอนุญาต ค่าธรรมเนียมการใช้เลขหมาย และค่าธรรมเนียมการเคลื่อนย้าย เป็น  
 ต้น

ส่วนถัดไปจะกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการกับโครงสร้างตลาดตลาดบริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ของประเทศไทยโดยจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของตลาดในด้านจำนวนผู้ใช้บริการกับอัตราค่าบริการในตลาดและความกระจุกตัวของตลาด จากนั้นจะเป็นแบบจำลองทางเศรษฐมิติที่ใช้เพื่อศึกษา โดยจะกล่าวถึงแหล่งข้อมูลและแบบจำลองเชิงประจักษ์ที่ได้มาจากคุณภาพของแบบจำลองทางทฤษฎี รายละเอียดเป็นดังนี้

### พัฒนาการระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการกับโครงสร้างตลาด

โครงสร้างตลาดในที่นี้ประกอบไปด้วยจำนวนผู้ให้บริการในตลาดและราคา อย่างไรก็ตามในที่นี้จำนวนผู้ให้บริการในตลาดในที่นี้จะใช้ดัชนี  $HHI$  ซึ่งสะท้อนให้เห็นได้ถึงทั้งจำนวนผู้ให้บริการในตลาดและส่วนแบ่งตลาดได้ ในขณะที่ราคาจะใช้รายได้เฉลี่ยต่อผู้ใช้บริการต่อเดือน จากข้อมูลในตลาดปัจจุบันสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการกับโครงสร้างตลาดได้ดังนี้

โครงสร้างจำนวนผู้ให้บริการในตลาดตลาดสามารถแสดงได้โดยใช้ดัชนี Herfindahl – Hirschman Index ( $HHI$ ) ดัชนี  $HHI$  จะเป็นการพิจารณาส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการทุกรายซึ่งคำนวณจากผลบวกของกำลังสองของส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการแต่ละราย 13 โดยส่วนแบ่งตลาดในที่นี้คำนวณจากจำนวนผู้ใช้บริการ ดังแสดงในสมการที่ (4-1) โดย  $S_i$  แทนส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการที่มีอยู่จำนวน  $m$  ราย

$$HHI = \sum_{i=1}^m S_i^2 \times 10000 \quad (4-1)$$

เมื่อผู้ให้บริการแต่ละรายมีส่วนแบ่งตลาดเท่ากันหรือ  $S_i = \frac{1}{m}$  ดังนั้นแล้วสมการที่ (4-1) จะสามารถเขียนได้ดังนี้

$$HHI = \frac{1}{m} \times 10000 \quad (4-2)$$

สมการที่ (4-2) แสดงให้เห็นว่าดัชนี  $HHI$  จะเท่ากับส่วนกลับของจำนวนผู้ให้บริการในตลาด จากข้อมูลส่วนแบ่งในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่แสดงในรูปที่ 1-2 ช่วงประมาณปี พ.ศ. 2545 ที่มีผู้ให้บริการรายใหญ่ 2 ราย ในรูปที่ 4-1 พบว่าดัชนี  $HHI$  มีค่าประมาณ 5,000 จากนั้นเมื่อผู้ให้บริการ

<sup>13</sup> การคำนวณในที่นี้จะคำนวณเป็นกลุ่มบริษัทแทนที่จะเป็นบริษัทเช่นเดียวกับที่แสดงในส่วนแบ่งตลาด

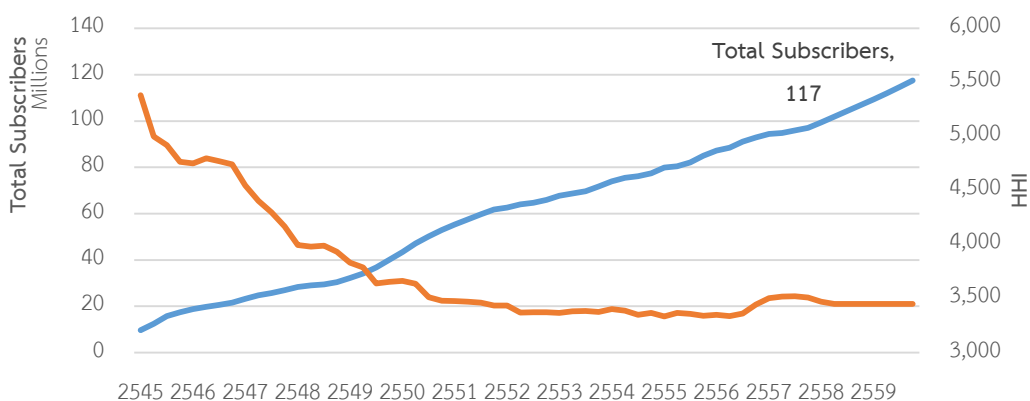
รายชื่อ 3 เข้ามาในตลาดและลักษณะการกระจายตัวของส่วนแบ่งตลาดที่มีลักษณะใกล้เคียงกันจะเห็นว่าดัชนี  $HHI$  จะมีค่าเข้าใกล้ประมาณ 3,333

จากข้อมูลพัฒนาการระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดและดัชนี  $HHI$  จะเห็นได้ว่าจำนวนผู้ใช้บริการที่มากขึ้นในขณะเดียวกันดัชนี  $HHI$  มีแนวโน้มลดลง ลักษณะเช่นนี้สอดคล้องกับการคาดการณ์ในแบบจำลอง จากสมการที่ (3-22) แสดงถึงส่วนแบ่งตลาดในตลาดโดยสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบดัชนี  $HHI$  ได้ดังแสดงไว้ในภาคผนวก เมื่อพิจารณาการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้บริการที่มีผลกระทบต่อดัชนี  $HHI$  โดยที่  $\tau > 4\alpha n$  ตามเงื่อนไขของสมการที่ (3-33) จะพบดังนี้

$$\frac{dHHI}{dn} = -\frac{1}{2} \left( \frac{\tau - 4\alpha n}{F} \right) HHI^3 < 0 \quad (4-3)$$

$$\frac{d^2HHI}{dn^2} = \frac{2\alpha}{F} HHI^3 + \frac{3}{2F} (4\alpha n - \tau) HHI^2 \frac{dHHI}{dn} > 0$$

สมการที่ (4-3) แสดงให้เห็นว่าเมื่อจำนวนผู้ใช้บริการเพิ่มขึ้นจะทำให้ดัชนี  $HHI$  ลดลง ในขณะเดียวกันจำนวนผู้ใช้บริการที่เพิ่มขึ้นจะทำให้การเปลี่ยนแปลงของดัชนี  $HHI$  ลดลง จากรูปที่ (4-6) จะเห็นได้ว่าในช่วงแรกที่จำนวนผู้ใช้บริการเพิ่มขึ้นนั้นดัชนี  $HHI$  จะลดลงอย่างรวดเร็วและเมื่อเวลาผ่านไปจะเห็นได้ว่าการลดลงของดัชนี  $HHI$  จะเริ่มช้าลง



ที่มา : สำนักงาน กสทช. และผู้วิจัย

รูปที่ 4-1 จำนวนผู้ใช้บริการทั้งหมดในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Total Mobile Subscribers) (แกนฝั่งซ้าย) และ Herfindahl – Hirschman Index (HHI) (แกนฝั่งขวา) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึง ปี พ.ศ. 2559 (ประมาณการณ)

จำนวนผู้ใช้บริการในตลาดดังแสดงในรูปที่ 4-1 จะเห็นได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่รายได้เฉลี่ยต่อผู้ใช้บริการต่อเดือน (ไม่นับรวมค่าใช้จ่ายการเชื่อมต่อโครงข่าย) มีแนวโน้ม

ลดลงอย่างต่อเนื่องและหลังจากปี พ.ศ. 2551 จะมีอัตราที่ค่อนข้างคงที่ รายได้เฉลี่ยต่อผู้ใช้บริการต่อเดือนเทียบได้กับราคาที่เกิดขึ้นโดยเฉลี่ยจากผู้ให้บริการ (ต่อไปนี้อาจเรียกย่อ “ราคา”) จากข้อมูลจำนวนผู้ใช้บริการและราคานี้เองอาจจะแสดงให้เห็นได้ว่าเมื่อตลาดเริ่มมีสัญญาณของการเติบโตในอัตราที่ลดลงแล้วทำให้ผู้ใช้บริการอาจจะมีความพยายามที่จะรักษารายได้ไว้ไม่ให้มีการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น

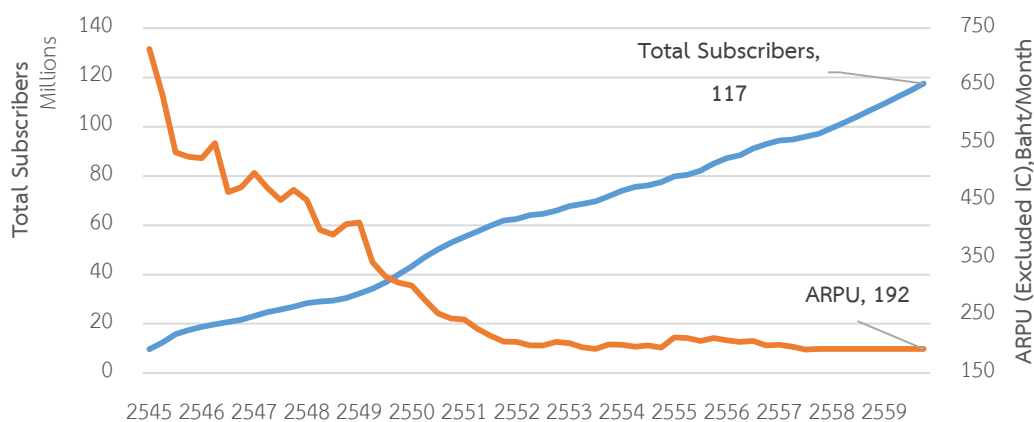
นอกจากนี้แล้วคุณลักษณะยาวของราคาในแบบจำลองทางทฤษฎีสามารถเขียนอยู่ในรูปแบบตลาดเช่นเดียวกันซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวก เมื่อพิจารณาผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดที่มีต่อราคาจะแสดงได้ดังนี้

$$\frac{dp}{dn} = -\frac{F\tau n^{-2}}{2(p-C)} < 0 \quad (4-4)$$

$$\frac{d^2p}{dn^2} = -\frac{n}{p-C} \left(\frac{dp}{dn}\right)^2 - \frac{2}{n} \left(\frac{dp}{dn}\right)$$

สมการที่ (4-4) แสดงให้เห็นว่าเมื่อจำนวนผู้ใช้บริการเพิ่มขึ้นจะทำให้ราคาลดลง ในขณะเดียวกันจำนวนผู้ใช้บริการที่เพิ่มขึ้นจะทำให้การเปลี่ยนแปลงของราคาเปลี่ยนแปลงไปโดยบอกไม่ได้ว่ามีลักษณะเช่นกัน อย่างไรก็ตามจากรูปที่ 4-2 จะเห็นได้ว่าในช่วงแรกที่จำนวนผู้ใช้บริการเพิ่มขึ้นนั้นราคาจะลดลงอย่างรวดเร็วและเมื่อเวลาผ่านไปจะเห็นได้ว่าการลดลงของราคาจะเริ่มช้าลง รูปแบบนี้มีลักษณะเช่นเดียวกับลักษณะของดัชนี *HHI*

เมื่อพิจารณาพัฒนาการระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการกับรายได้เฉลี่ยต่อผู้ใช้บริการต่อเดือนจะเห็นได้ว่าในช่วงแรกที่จำนวนผู้ใช้บริการไม่สูงมากนัก รายได้เฉลี่ยต่อผู้ใช้บริการต่อเดือนจะมีค่าสูงมากและมีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อจำนวนผู้ใช้บริการเพิ่มขึ้น ลักษณะเช่นนี้สอดคล้องกับงานของ Economides and Himmelberg (1995) ที่ศึกษาเชิงประจักษ์ถึงพัฒนาการของราคาและขนาดเครือข่ายในตลาดที่มีผลกระทบเครือข่าย ลักษณะเช่นนี้เกิดขึ้นในตลาดที่มีผลกระทบเครือข่ายเนื่องจากตลาดผ่านจุด Critical Mass ในขณะที่ความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้ใช้บริการจะมากขึ้นตามการคาดการณ์ขนาดเครือข่ายที่มากขึ้น จากนั้นรายได้เฉลี่ยต่อผู้ใช้บริการต่อเดือนจะลดลงเข้าสู่ระดับที่มีเสถียรภาพดังแสดงในรูปที่ 4-2



ที่มา : สำนักงาน กสทช. และผู้วิจัย

รูปที่ 4-2 จำนวนผู้ใช้บริการทั้งหมดในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Total Mobile Subscribers) (แกนฝั่งซ้าย) และรายได้เฉลี่ยต่อผู้ใช้บริการต่อเดือน (ไม่นับรวมค่าใช้จ่ายการเชื่อมต่อโครงข่าย) (ARPU excluded IC (แกนฝั่งขวา) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2559 (ประมาณการณ)

จากที่กล่าวมาข้างต้นนี้ถึงความเหมาะสมในการศึกษาเชิงประจักษ์และพัฒนาการระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการกับโครงสร้างตลาดจะเห็นได้ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างตลาดและจำนวนผู้ใช้บริการที่แสดงในดุลยภาพระยะยาวของแบบจำลองทางทฤษฎีในบทที่ 3 สามารถใช้ในการศึกษาเชิงประจักษ์กับตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยได้ ต่อไปนี้จะกล่าวถึงแบบจำลองเชิงประจักษ์ที่ใช้ในการศึกษา

### แบบจำลองเชิงประจักษ์ที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาเชิงประจักษ์จำเป็นจะต้องใช้ข้อมูลของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย ประเทศไทยได้มีหน่วยงานกำกับดูแลอุตสาหกรรมโทรคมนาคม คือ กสทช. และ สำนักงาน กสทช. ตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 สำนักงาน กสทช. ได้เก็บรวบรวมข้อมูลตลาดที่สำคัญและมีการเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะ<sup>14</sup> ข้อมูลตลาดมีลักษณะเป็นข้อมูลตามช่วงเวลาของผู้ให้บริการแต่ละรายและข้อมูลระดับอุตสาหกรรม ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึงไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2558<sup>15</sup> อย่างไรก็ตามจากข้อมูลของผู้ให้บริการแต่ละรายจะพบว่าผู้ให้บริการแต่ละรายอาจจะมี

<sup>14</sup> เว็บไซต์ของสำนักงาน กสทช. ที่เผยแพร่ข้อมูลสาธารณะคือ <http://ttid.nbtc.go.th/main.html>

<sup>15</sup> สาเหตุที่ใช้ข้อมูลถึงไตรมาส 2 ปี พ.ศ. 2558 ก็เนื่องจากการลงทะเบียนซิมการ์ดที่ทำให้จำนวนผู้ใช้งานที่ลดลงซึ่งข้อมูลที่ได้อาจจะไม่ถูกต้องนักเนื่องจากอาจจะมีผู้ใช้งานที่ใช้งานโดยไม่ลงทะเบียนรวมอยู่ได้จนถึงปลายปี พ.ศ. 2558

ลักษณะที่แตกต่างกันซึ่งเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ในระยะสั้นมากมาย อาทิ เวลาในการเข้าสู่ตลาด การกำกับดูแล เป็นต้น งานศึกษาเชิงประจักษ์นี้จะศึกษาจากดุลยภาพในระยะยาว การใช้ข้อมูลจากผู้ให้บริการรายใดรายหนึ่งอาจจะไม่แสดงถึงลักษณะตลาดในภาพรวมได้ ดังนั้นการใช้ข้อมูลในระดับอุตสาหกรรมจะมีความเหมาะสมมากกว่าเนื่องจากจะแสดงภาพรวมของตลาดที่พิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการทุกรายร่วมกัน

วิธีที่จะใช้ในการศึกษาเชิงประจักษ์ในงานวิจัยนี้คือแบบจำลองเศรษฐมิติ (Econometric Model) วิธีดังกล่าวนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผลกัน อย่างเช่น การศึกษาเชิงประจักษ์จากดุลยภาพที่เป็นผลลัพธ์ในศึกษาเชิงทฤษฎีที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างตลาดและจำนวนผู้ใช้บริการในตลาด วิธีเศรษฐมิติจะเป็นวิธีที่ใช้ประมาณการพารามิเตอร์ (Parameters) ต่าง ๆ และใช้ทดสอบสมมติฐานที่สนใจได้

งานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ระดับอุตสาหกรรมประมาณการพารามิเตอร์โดยในที่นี้จะพิจารณาตัวแปรควบคุมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนอกเหนือจากพารามิเตอร์ของจำนวนผู้ใช้บริการไว้ด้วยเพื่อให้ค่าประมาณการที่ได้ไม่เกิดความเอนเอียงได้ การประมาณการจะใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) เนื่องจากดุลยภาพจากแบบจำลองที่ได้สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเชิงเส้นของพารามิเตอร์ต่างๆ (Linear in Parameters) ได้โดยแสดงไว้ในภาคผนวก วิธีการ OLS เป็นวิธีที่ทำให้ตัวประมาณการของพารามิเตอร์ในรูปเชิงเส้นเป็นตัวประมาณการเชิงเส้นที่ดีที่สุด (Best Linear Unbiased Estimators: BLUE) ข้อสมมุติของแบบจำลองเศรษฐมิติจำเป็นจะต้องสอดคล้องกับทฤษฎีเกาส์ – มาร์คอฟ (Gauss – Markov Theorem) ทำให้จะต้องพิจารณาถึงข้อสมมุติของแบบจำลองเศรษฐมิติที่เกี่ยวข้องด้วย อาทิ ความแปรปรวนคงที่ (Homoscedasticity) การไม่มีสหสัมพันธ์ข้ามเวลา (No Autocorrelation) ค่าเฉลี่ยของตัวรบกวนที่มีเงื่อนไขของตัวแปรต้นเป็นศูนย์ (Zero Conditional Mean) ซึ่งเกิดจากการที่ตัวแปรต้นไม่มีความสัมพันธ์กับส่วนแปรปรวน (Disturbance Term) ในแบบจำลอง

ดุลยภาพในระยะยาวของแบบจำลองเชิงทฤษฎีตามที่กล่าวไว้ในส่วนที่ 0 ประกอบไปด้วยดุลยภาพของจำนวนผู้ผลิตที่จะเข้ามาในตลาด และดุลยภาพของราคาสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบตลาดได้ เมื่อกล่าวถึงดุลยภาพของจำนวนผู้ผลิตที่จะเข้ามาในตลาด ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ผลิตและส่วนแบ่งตลาดจากข้อสมมุติของแบบจำลองทางทฤษฎีที่ได้ว่า  $S_i^*(x_i^*) = 2x_i^* = \frac{1}{m^*}$  ทำ

ให้ส่วนแบ่งตลาดสามารถเขียนให้อยู่ในรูป  $HHI$  ได้โดยรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ดังนั้นแล้วแบบจำลองเชิงประจักษ์สำหรับดัชนี  $HHI$  เขียนดังนี้

$$\left(\frac{1}{HHI_t}\right)^2 = \alpha_0 + \alpha_1 n_t + \alpha_2 n_t^2 + X'\theta + \varepsilon_t^1 \quad (4-5)$$

โดยที่  $HHI_t$  คือดัชนี  $HHI$  ณ เวลาที่  $t$  และ  $n_t$  คือจำนวนผู้ใช้บริการ ณ เวลาที่  $t$  (หน่วยเป็นสลิปล้านผู้ใช้บริการ) สำหรับ  $X$  แทนเวกเตอร์ของปัจจัยอื่น ๆ และ  $\varepsilon_t^1$  แทนตัวรบกวน (disturbance term) ที่มีการแจกแจงเหมือนกันและเป็นอิสระจากกัน (Independent and Identically Distributed: i.i.d.)

จากแบบจำลองทางทฤษฎีที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการและโครงสร้างตลาดในด้านจำนวนผู้ให้บริการจะพบว่า การประมาณการณ์ในแบบจำลองเชิงประจักษ์จะต้องทดสอบความมีนัยสำคัญในตัวประมาณการณ์ของพารามิเตอร์  $\alpha_1$  และ  $\alpha_2$  โดยจะต้องได้ควบคุมปัจจัยอื่น ๆ ไว้ด้วย

ปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นตัวแปรในแบบจำลองในที่นี้ประกอบไปด้วยจำนวนนาทีเฉลี่ยของผู้ใช้งานต่อเดือน ( $mou_t$ ) (หน่วยเป็นนาที) ซึ่งสะท้อนการใช้งานโทรศัพท์ในตลาดที่อาจจะมีผลต่อการแข่งขันได้ รายได้เฉลี่ยของผู้ใช้งานต่อเดือน ( $arpu_t$ ) (หน่วยเป็นบาท) ซึ่งสะท้อนระดับอัตราค่าบริการในตลาดที่อาจจะมีผลต่อการแข่งขันได้ รายได้เฉลี่ยของผู้ใช้งานต่อเดือนในที่นี้จะเป็นการพิจารณาทั้งรายได้เสียงและรายได้ข้อมูล นอกจากนี้ยังมีตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ได้แก่  $mnp_t$  และ  $3G_t$  แสดงถึงการมีบริการคงสิทธิเลขหมาย (Mobile Number Portability: MNP) ( $mnp_t$ )<sup>16</sup> ที่เริ่มต้นให้บริการได้ประมาณปลายปี พ.ศ. 2553 และการให้บริการ 3G ( $3G_t$ ) ที่มีตั้งแต่ประมาณต้นปี พ.ศ. 2556 โดยทั้งตัวแปรจะกำหนดให้ปีที่เริ่มให้บริการมีค่าเป็นหนึ่ง แบบจำลองจะพิจารณาปัจจัยแนวโน้มของข้อมูลตามเวลา (Time Trend) และลักษณะการเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่อาจจะเกิดขึ้นหรือ Autoregressive ไว้ด้วย

นอกจากนี้โครงสร้างตลาดในด้านผู้ใช้บริการแล้ว ราคาในตลาดเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่แบบจำลองทางทฤษฎีในระยะยาวได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดได้ รายละเอียดการปรับคุณภาพจากผู้ผลิตเป็นระดับตลาดและการแปลงให้อยู่ในรูปเชิงเส้นอยู่ในภาคผนวก คุณภาพของราคาสามารถเขียนได้อยู่ในรูปดังนี้

<sup>16</sup> ประกาศ กสช. เรื่อง หลักเกณฑ์บริการคงสิทธิเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ พ.ศ. 2552

$$(\bar{p}_t)^2 = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{n_t} + Y' \gamma + \varepsilon_t^2 \quad (4-6)$$

โดยที่  $\bar{p}_t$  อัตราค่าบริการในตลาด (หน่วยเป็นบาท) สำหรับ  $Y$  แทนเวกเตอร์ของปัจจัยอื่นๆ และ  $\varepsilon_t^2$  แทนตัวรบกวน (disturbance term) ที่มีการแจกแจงเหมือนกันและเป็นอิสระจากกัน (independent and identically distributed: i.i.d.) ในที่นี้  $\bar{p}_t$  สามารถแทนด้วยรายได้เฉลี่ยต่อผู้ใช้บริการต่อเดือนที่ไม่นับรวมค่าเชื่อมต่อโครงข่าย (Average Revenue Per User excluded IC Charge: ARPU excluded IC) (หน่วยเป็นบาท) ซึ่งเป็นค่าบริการเฉลี่ยต่อเดือนที่ผู้ใช้บริการจ่ายให้กับผู้ให้บริการโดยไม่นับรายได้ที่เกิดจากการเชื่อมต่อโครงข่าย ค่าบริการนี้สามารถเทียบเคียงได้กับอัตราค่าบริการนั่นเอง

สำหรับต้นทุนเฉลี่ยในที่นี้ไม่ได้พิจารณาไว้เนื่องจากการยากที่จะทราบต้นทุนของการให้บริการเฉลี่ย อย่างไรก็ตามในที่จะพิจารณาตัวแปรอื่น ๆ อาทิ แนวโน้มตามเวลา (Time Trend) แทนต้นทุนของการให้บริการเฉลี่ยได้ เนื่องจากต้นทุนการให้บริการอาจจะลดลงจากเทคโนโลยีที่พัฒนามากขึ้นซึ่งอาจจะลดปัญหาการละเลยตัวแปรที่สำคัญ (Omitted Variable Biased) ได้ นอกจากนี้จากข้อมูลงบกำไรขาดทุนที่รายงานต่อตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจะพบว่าระดับกำไรในช่วงระยะเวลาที่ศึกษาไม่ได้แตกต่างกันมาก ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นได้ว่ารายได้และต้นทุนการดำเนินการมีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน ดังนั้นการใช้ ARPU สามารถสะท้อนระดับกำไรได้เช่นกันโดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาการละเลยตัวแปรที่สำคัญ

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการกับราคาที่ตั้งไว้ที่แสดงไว้ในภาคผนวกนั้นจะพบว่าความสัมพันธ์กับส่วนกลับของจำนวนผู้ใช้บริการและค่าคงที่ค่าหนึ่ง ดังนั้นแล้วการประมาณการณ์ในแบบจำลองเชิงประจักษ์จะต้องทดสอบความมีนัยสำคัญในตัวประมาณการณ์ของพารามิเตอร์  $\alpha_0$  และ  $\beta_1$  โดยพิจารณาปัจจัยควบคุมอื่น ๆ ไว้ด้วย ปัจจัยอื่น ๆ ที่ใช้ในแบบจำลองจะเป็นปัจจัยเดียวกันที่พิจารณาในแบบจำลองเชิงประจักษ์สำหรับดัชนี  $HHI$  รายละเอียดของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมาณการจะกล่าวในส่วนถัดไป

#### 4.2 ผลการประมาณการณ์แบบจำลองในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของประเทศไทย

แบบจำลองเชิงประจักษ์ที่กล่าวข้างต้นสามารถประมาณการณ์ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ และค่าคาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error: S.E.) ได้ดังแสดงในตารางที่ 4-1 และตารางที่ 4-2 นอกจากนี้เพื่อหลีกเลี่ยงความแตกต่างของระดับข้อมูลโดยไม่ให้เกิดความเอนเอียงของการประมาณการณ์ ดังนั้น



ในที่นี้จึงปรับจำนวนผู้ใช้บริการ ( $n_t$ ) ให้มีหน่วยเป็นจำนวนสิบล้านผู้ใช้งาน ผลการประมาณการณ แสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4-1 ผลการประมาณการสมการที่ (4-5) (สมการดัชนี  $HHI$ )

ตัวแปรตาม (Dependent Variable):  $\frac{1}{HHI_t^2}$

ตัวแปรต้น (Independent Variables)	ค่าประมาณการพารามิเตอร์ (Estimators)	ค่าคาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Errors)
<i>Intercept</i>	-1.596	2.069
$n_t$	0.836	0.435**
$n_t^2$	-0.071	0.028*
$mou_t$	2.702	2.354
$mou_t^2$	-1.722	1.546
$mnp_t$	-0.047	0.130
$3G_t$	0.004	0.148
$arpu_{t-1}$	0.471	1.187
$arpu_{t-1}^2$	0.126	0.314
$\frac{1}{HHI_{t-1}^2}$	0.506	0.133***
$trend_t$	0.089	0.041**
$trend_t^2$	-0.001	0.001

P - Value < 0.10 (\*), 0.05 (\*\*), และ 0.01 (\*\*\*)

จำนวนตัวอย่าง	53
$R^2$	0.9927
$\bar{R}^2$	0.9907
F(7,43)	506.47
P - Value	0.0000

จากตารางที่ 4-1 ในการประมาณการณ จะพบว่านอกจากตัวแปรจำนวนผู้ใช้บริการ ( $n_t$ ) (หน่วยเป็นสิบล้านผู้ใช้งาน) และจำนวนผู้ใช้บริการยกกำลังสอง ( $n_t^2$ ) ที่เวลา  $t$  แบบจำลองยังพิจารณาถึงผลกระทบของค่าดัชนี  $HHI$  และการแข่งขันด้านราคาในช่วงเวลาก่อนหน้าเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการละเลยตัวแปรที่สำคัญและสหสัมพันธ์ข้ามเวลา ในที่นี้จึงใส่ตัวแปรตามในช่วงเวลาก่อนหน้า ( $\frac{1}{HHI_{t-1}^2}$ ) และตัวแปรที่ใช้แทนราคาคือราคาได้เฉลี่ยต่อผู้ใช้งานต่อเดือน (หน่วยเป็นบาท) ยกกำลังสอง ( $arpu_{t-1}^2$ ) จากผลทางสถิติพบว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานการไม่มีสหสัมพันธ์ข้ามเวลาตามวิธี Breusch - Godfrey (ค่าสถิติที่ lag ที่ 1 เท่ากับ  $\chi^2 = 0.428$  และ  $p - value = 0.5132$ ,

ค่าสถิติที่ lag ที่ 2 เท่ากับ  $\chi^2 = 0.688$  และ  $p - value = 0.7090$ , ค่าสถิติที่ lag ที่ 3 เท่ากับ  $\chi^2 = 3.923$  และ  $p - value = 0.2699$ , ค่าสถิติที่ lag ที่ 4 เท่ากับ  $\chi^2 = 6.438$  และ  $p - value = 0.1688$ ) และปัญหาความแปรปรวนคงที่ได้ทดสอบด้วยวิธี Breusch – Pagan พบว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานการมีความแปรปรวนคงที่ (ค่าสถิติเท่ากับ  $\chi^2 = 1.21$  และ  $p - value = 0.2721$ ) ได้เช่นเดียวกัน ดังนั้นอาจจะกล่าวได้ว่าแบบจำลองไม่ได้มีปัญหาสหสัมพันธ์ข้ามเวลาและความแปรปรวนไม่คงที่ซึ่งทำให้การทดสอบตัวประมาณการต่างในแบบจำลองไม่เกิดความผิดพลาดนั่นเอง

ตารางที่ 4-2 ผลการประมาณการสมการที่ (4-6) (สมการราคา)

ตัวแปรตาม (Dependent Variable):  $(arpu_t)^2$

ตัวแปรต้น (Independent Variables)	ค่าประมาณการพารามิเตอร์ (Estimators)	ค่าคาดเคลื่อนมาตรฐาน (Newey – West Standard Errors: S.E.)
<i>Intercept</i>	-5.535	2.902*
$\frac{1}{n_t}$	5.579	1.641***
$mou_{t-1}$	-1.051	1.488
$mou_{t-1}^2$	0.394	0.942
$mnp_t$	0.101	0.074
$3G_t$	0.069	0.046
$arpu_{t-1}$	1.016	0.747
$arpu_{t-1}^2$	-0.397	0.270
$HHI_{t-1}$	16.474	12.785
$HHI_{t-1}^2$	-14.551	16.865
$trend_t$	0.062	0.044
$trend_t^2$	-0.001	0.001

$P - Value < 0.10$  (\*),  $0.05$  (\*\*) และ  $0.01$  (\*\*\*)

จำนวนตัวอย่าง                    53  
 F(7,43)                                878.47  
 P - Value                                0.0000

ตารางที่ 4-2 แสดงการประมาณการสมการที่ (4-6) จะเห็นได้ว่า นอกเหนือจากตัวแปรที่จำนวนผู้บริโภคที่สนใจแล้วยังพิจารณาตัวแปรควบคุมต่าง ๆ เช่นเดียวกับสมการดัชนี HHI โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวแปร  $mou_{t-1}$  และ  $mou_{t-1}^2$  ตัวแปรทั้งสองเป็นตัวแปรที่แสดงถึงปริมาณการ

ใช้งานในช่วงเวลาที่ผ่านมาซึ่งอาจจะทำให้ผู้ให้บริการปรับราคาเพื่อการแข่งขันตามจำนวนความต้องการใช้งานที่สะท้อนอุปสงค์ที่เกิดขึ้นในตลาดได้ และการใช้ตัวแปรที่ช่วงเวลาก่อนหน้าจะไม่สัมพันธ์กับตัวแปรตามที่แสดงถึงราคาได้แบบย้อนกลับได้ ด้วยเหตุผลนี้ทำให้ไม่เกิดปัญหา Endogeneity ได้ที่จะทำให้ผลการประมาณการค่าเคลื่อนได้ ผลการประมาณการสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $mou_{t-1}$  และ  $mou_{t-1}^2$  จะพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การประมาณการค่านิ่งถึงปัญหาการละเลยตัวแปรที่สำคัญที่อาจจะเกิดขึ้นด้วยการใส่ตัวแปร  $HHI_{t-1}^2$  และปัญหาสหสัมพันธ์ข้ามเวลาด้วยจากใส่ตัวแปรตามที่ช่วงเวลาก่อนหน้านั้นคือ  $arpu_{t-1}^2$  อย่างไรก็ตามจากการทดสอบข้อสมมติเรื่องความแปรปรวนคงที่ (ค่าสถิติเท่ากับ  $\chi^2 = 41.30$  และ  $p - value = 0.0000$ ) และการไม่มีสหสัมพันธ์ข้ามเวลา (ค่าสถิติที่ lag ที่ 1 เท่ากับ  $\chi^2 = 0.508$  และ  $p - value = 0.4760$ , ค่าสถิติที่ lag ที่ 2 เท่ากับ  $\chi^2 = 21.775$  และ  $p - value = 0.0000$ , ค่าสถิติที่ lag ที่ 3 เท่ากับ  $\chi^2 = 23.055$  และ  $p - value = 0.0000$ , ค่าสถิติที่ lag ที่ 4 เท่ากับ  $\chi^2 = 23.115$  และ  $p - value = 0.0001$ ) พบว่าปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 1 ใน lag ที่ 2, 3 และ 4 และร้อยละ 5 ทำให้การประมาณการค่าเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Errors: S.E.) เกิดความผิดพลาดได้ ดังนั้นแล้วจึงประมาณการค่าเคลื่อนมาตรฐานโดยใช้วิธี Newey - West ที่จำนวนความล่าช้าที่ 3 ตามสูตรการคำนวณ  $T^{\frac{1}{4}}$  โดยที่  $T$  คือจำนวนตัวอย่างตามที่กล่าวไว้โดย Greene (2003) สำหรับตัวแปรแนวโน้มตามเวลา (Time Trend) ใส่ไว้ในแบบจำลองเช่นเดียวกับสมการดัชนี HHI

ผลการประมาณการที่แสดงไว้ในตารางที่ 4-1 จะพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ  $n_t$  ( $\hat{\alpha}_1$ ) และค่าสัมประสิทธิ์ของ  $n_t^2$  ( $\hat{\alpha}_2$ ) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 5 และร้อยละ 10 ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันผลการประมาณการที่แสดงไว้ในตารางที่ 4-2 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์คงที่ ( $\hat{\beta}_0$ ) และค่าสัมประสิทธิ์ของ  $\frac{1}{n_t}$  ( $\hat{\beta}_1$ ) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 10 และร้อยละ 1 ตามลำดับ ผลการประมาณการนี้แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจำนวนผู้ให้บริการและราคากับพัฒนาของจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดตามที่แบบจำลองทางทฤษฎีได้แสดงไว้ นอกจากนี้แล้วจากผลลัพธ์ทางทฤษฎีและผลการประมาณการทั้ง 2 สมการข้างต้นนี้ยังแสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนี้ไม่ใช่รูปแบบเชิงเส้นอีกด้วย จากการประมาณการด้วยแบบจำลองแสดงให้เห็นได้ว่า ณ ระดับจำนวน

ผู้ให้บริการปัจจุบันจะมีจำนวนผู้ให้บริการ ณ ระดับคุณภาพระยะยาวอยู่ที่ 3 ราย<sup>17</sup> ซึ่งเท่ากับจำนวนผู้ให้บริการในตลาดรายใหญ่ในปัจจุบันที่มีอยู่ 3 ราย ผลประมาณการนี้แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองเชิงทฤษฎีสามารถอธิบายโครงสร้างตลาดและการแข่งขันที่เกิดขึ้นในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยได้ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ให้บริการในตลาดที่อาจจะเกิดขึ้นจึงจะมีผลกระทบต่อโครงสร้างตลาดดังเช่นที่กล่าวไว้ในสมการที่ (3-25) และสมการที่ (4-3) ได้

ผลการประมาณการทางสถิติในตารางที่ 4-1 และตารางที่ 4-2 สามารถประเมินผลกระทบของการเพิ่มขึ้นในจำนวนผู้ให้บริการ<sup>18</sup> ต่อดัชนี *HHI* และราคาได้ดังนี้ เมื่อจำนวนผู้บริโภคมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 (ประมาณ 500,000 คน) จะทำให้ต่อดัชนี *HHI* ลดลงประมาณร้อยละ 3 นอกจากนี้จากนี้ปัจจุบันจะพบว่าดัชนี *HHI* เท่ากับ 3500<sup>19</sup> ทำให้ประมาณการได้ว่าจะต้องเพิ่มจำนวนผู้ให้บริการอีกประมาณ 4.6 ล้านคนหรือประมาณร้อยละ 5 ของจำนวนผู้ให้บริการในปัจจุบันทำให้ดัชนี *HHI* เท่ากับ 2500<sup>20</sup> หรือกล่าวได้โดยนัยว่าเพิ่มจำนวนผู้ให้บริการในตลาดอีก 1 ราย ในด้านของราคาจะพบว่าจำนวนผู้บริโภคมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 (ประมาณ 500,000 คน) จะทำให้รายได้เฉลี่ยต่อผู้ให้บริการต่อเดือนลดลงร้อยละ 0.38 หรือลดลงประมาณ 0.07 บาทต่อผู้ให้บริการต่อเดือน และเมื่อจำนวนผู้ให้บริการในตลาดเพิ่มขึ้น 1 รายซึ่งมาจากดัชนี *HHI* เท่ากับ 2500 ที่จะพบว่ารายได้เฉลี่ยต่อผู้ให้บริการต่อเดือนลดลงประมาณ 0.04 บาทต่อผู้ใช้งานต่อเดือนหรือร้อยละ 0.031 ซึ่งจะเห็นได้ว่ารายได้เฉลี่ยต่อผู้ให้บริการต่อเดือนจะไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปมากนักแม้ว่าจะมีจำนวนผู้ให้บริการในตลาดมากขึ้น

โดยสรุปในการศึกษาเชิงประจักษ์ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย ลักษณะของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยมีคุณสมบัติบางประการที่เหมาะสมในการศึกษาเชิงประจักษ์จากแบบจำลองเชิงทฤษฎีที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ให้บริการกับโครงสร้างตลาด อาทิ ผลกระทบเครือข่ายเกิดขึ้นในตลาด ผู้ให้บริการในตลาดเผชิญกับต้นทุนคงที่ เป็นต้น นอกจากนี้แล้วจากผลการประมาณการด้วยแบบจำลองเชิงประจักษ์ยังพบว่าจำนวนผู้ให้บริการมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างตลาดทั้งในด้านจำนวนผู้ให้บริการและราคา จากแบบจำลองเชิงประจักษ์นี้เองที่แสดงให้เห็น

<sup>17</sup> ประมาณการจากจำนวนผู้ให้บริการ 9.36 ล้านราย ณ ไตรมาสที่ 2 ปี พ.ศ. 2558 และพิจารณาค่าดัชนี *HHI* ในช่วงเวลาก่อนหน้าด้วยซึ่งจากผลการประมาณการจะพบว่ามีความสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 1

<sup>18</sup> ประเมินที่ระดับค่าเฉลี่ยของข้อมูล

<sup>19</sup> ไตรมาสที่ 2 ปี พ.ศ. 2558 อยู่ที่ 0.3451

<sup>20</sup> แบบจำลองทางทฤษฎีมีข้อสมมติให้ผู้ให้บริการในตลาดในระยะยาวจะมีส่วนแบ่งตลาดเท่า ๆ กัน

เห็นว่า ณ ระดับผู้ใช้บริการปัจจุบัน จำนวนผู้ให้บริการที่ประมาณการจากแบบจำลองสอดคล้องกับจำนวนผู้ให้บริการรายใหญ่ในตลาดที่อยู่ 3 รายได้อีกด้วย ปัจจัยนี้แสดงให้เห็นได้ว่าแบบจำลองเชิงทฤษฎีนี้สามารถอธิบายโครงสร้างตลาดและการแข่งขันที่เกิดขึ้นในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยได้



## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผลการศึกษาจากแบบจำลองการแข่งขันทางทฤษฎีและการศึกษาเชิงประจักษ์ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยทำให้สามารถสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้ รวมไปถึงข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ รายละเอียดเป็นดังต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

จากที่กล่าวไว้ข้างต้นว่าผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นในสินค้าหรือบริการที่เข้ากันได้จะอาจจะนำไปสู่การแข่งขันที่รุนแรงเพื่อแย่งผู้บริโภคให้มาเป็นของตนเช่นเดียวกับการแข่งขันโดยทั่วไป ลักษณะสินค้าในตลาดที่มีความแตกต่างในแนวนอนอาจเกิดขึ้นได้เพื่อบรรเทาการแข่งขันระหว่างผู้ผลิต ลักษณะเช่นนี้ทำให้ผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นโดยรวมทั้งตลาดจากการสินค้าหรือบริการเข้ากันได้ไม่มีผลกระทบต่อการแข่งขันระหว่างผู้ผลิตในตลาด นอกจากนี้แล้วในการศึกษาเชิงประจักษ์ของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ในหลายประเทศพบว่าผู้ให้บริการแต่ละรายมีผลกระทบเครือข่ายเกิดขึ้นอยู่กับเฉพาะเครือข่ายผู้ใช้บริการของตนเอง ลักษณะข้างต้นนี้นำไปสู่การศึกษาด้วยแบบจำลองการแข่งขันทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์เพื่ออธิบายผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อการแข่งขัน โดยสามารถแบ่งการแข่งขันออกได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

ผลลัพธ์ในการศึกษาการแข่งขันในระยะสั้นที่ผู้ผลิตจะกำหนดราคาให้ได้กำไรสูงสุดเป็นดังนี้ ราคาจะลดลงเมื่อผู้ผลิตเข้ามาแข่งขันในตลาดมากขึ้น ต้นทุนการเดินทางที่ทำให้สินค้ามีลักษณะแตกต่างกันตามแนวนอนได้รับการชดเชยโดยประโยชน์เครือข่าย อย่างไรก็ตามในบางกรณีที่ประโยชน์เครือข่ายเพิ่มขึ้นแล้วทำให้จำนวนผู้ผลิตในตลาดลดลง การแข่งขันในตลาดจะลดลงเช่นเดียวกันได้เนื่องจากผู้ผลิตจะได้รับกำไรโดยรวมมากขึ้นซึ่งมาจากส่วนแบ่งตลาดที่ได้รับมากกว่าราคาแข่งขันที่ลดลง แต่เมื่อประโยชน์เครือข่ายเพิ่มขึ้นแล้วทำให้จำนวนผู้ผลิตในตลาดมากขึ้นแล้วนั้นจะยังทำให้การแข่งขันรุนแรงมากยิ่งขึ้น

ผลลัพธ์ในการศึกษาการแข่งขันในระยะยาวเป็นการแข่งขันที่ผู้ผลิตเข้ามาแข่งขันจนกระทั่งไม่สามารถทำกำไรจากตลาดได้สามารถพิจารณาผลกระทบได้จากปัจจัยที่กำหนดโครงสร้างตลาด ได้แก่ ต้นทุนที่แสดงถึงลักษณะสินค้าในตลาดที่มีความแตกต่างในแนวนอน (ต้นทุนการเดินทาง) และความรุนแรงของผลกระทบเครือข่าย จากการศึกษาพบว่าเมื่อเมื่อผู้บริโภคมีต้นทุนการเดินทางมากขึ้นจะทำให้

ให้ผู้ผลิตสามารถกำหนดราคาสินค้าได้สูงขึ้นและดึงดูดผู้ผลิตให้เข้ามาในตลาดได้มากขึ้นเช่นกัน ในขณะที่ความรุนแรงของผลกระทบเครือข่ายเพิ่มมากขึ้นจะทำให้ผู้ผลิตจะต้องกำหนดราคาต่ำลงและผู้ผลิตเข้ามาในตลาดน้อยลง ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้บริโภคในตลาดทำให้จำนวนผู้ผลิตในตลาดเพิ่มขึ้น ลดลง หรือคงที่ก็ได้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของผลกระทบเครือข่ายที่มีต่อต้นทุนการเดินทางแต่ราคาในตลาดจะลดลงเสมอ สำหรับต้นทุนคงที่ที่มากขึ้นพบว่าจะทำให้จำนวนผู้ผลิตในตลาดลดลงในขณะที่เดียวกันผู้ผลิตจะกำหนดราคาแข่งขันได้มากขึ้น

เมื่อพิจารณาที่สวัสดิการสังคมจะพบว่าจำนวนผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาดแข่งขันจะสูงกว่าระดับที่สังคมได้รับสวัสดิการสูงที่สุด และผลกระทบเครือข่ายที่มากขึ้นจะยิ่งทำให้สวัสดิการสังคมโดยรวมลดลง สาเหตุมาจากจำนวนผู้ผลิตในตลาดแข่งขันลดลงต่ำกว่าในระดับที่เหมาะสมของสังคมผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีจำนวนผู้ผลิตและราคาในตลาดแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5-1 สรุปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างตลาดและปัจจัยอื่นๆ

ปัจจัย	ปัจจัยจากผู้บริโภคและผู้ผลิต	จำนวนผู้ผลิต	ราคา
โครงสร้างตลาด	ต้นทุนที่แสดงถึงลักษณะสินค้าที่แตกต่างกันตามแนวนอน ( $T$ )	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
	ความรุนแรงของเครือข่าย ( $\alpha$ )	ลดลง	ลดลง
ปัจจัยอื่น ๆ	จำนวนผู้บริโภค ( $n$ )	เพิ่มขึ้น <sup>21</sup>	ลดลง
	ต้นทุนคงที่ ( $F$ )	ลดลง	เพิ่มขึ้น

จากการศึกษาเชิงประจักษ์ในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยโดยศึกษาจากดุลยภาพระยะยาวในตลาดแข่งขันพบดังนี้ ดัชนี  $HHI$  ที่แสดงถึงโครงสร้างจำนวนผู้ให้บริการและราคามีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดในรูปแบบเดียวกับแบบจำลองทฤษฎี โดยลักษณะประการหนึ่งที่แสดงให้เห็นคือ ณ ระดับผู้ใช้บริการปัจจุบัน จำนวนผู้ให้บริการที่ประมาณการจากแบบจำลองสอดคล้องกับจำนวนผู้ให้บริการรายใหญ่ในตลาดที่อยู่ 3 รายได้อีกด้วย ปัจจัยนี้แสดงให้เห็นได้ว่าแบบจำลองเชิงทฤษฎีนี้สามารถอธิบายโครงสร้างตลาดและการแข่งขันที่เกิดขึ้นในตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยได้

นอกจากนี้แบบจำลองยังแสดงให้เห็นได้ว่าการเพิ่มจำนวนผู้ให้บริการสามารถเกิดขึ้นได้โดยจำเป็นจะต้องเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการจำนวนร้อยละ 5 ของจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม

<sup>21</sup> เมื่อเงื่อนไขของการกำหนดจำนวนผู้ผลิตและราคาในตลาดที่สังคมได้รับสวัสดิการสูงสุดเป็นจริง

ก็ตามแม้ว่าผู้ให้บริการในตลาดจะเพิ่มขึ้นแต่ราคาในตลาดจะเปลี่ยนไปน้อยมาก ส่วนถัดไปจะกล่าวถึง ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่เกี่ยวกับตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย

## 5.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่สำคัญต่อหน่วยงานกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องกับตลาด โทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยจะเกี่ยวข้องกับจำนวนผู้ใช้บริการและต้นทุนคงที่ของผู้ให้บริการ การที่จำนวนผู้ใช้บริการในตลาดเริ่มอิ่มตัวแล้วอาจจะทำให้นโยบายการเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดเป็นไปได้ยากเนื่องจากจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดจะสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนผู้ใช้บริการ อย่างไรก็ตามการเติบโตของการใช้งานข้อมูลและการใช้หลายอุปกรณ์อาจจะช่วยส่งเสริมการเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการได้ซึ่งอาจจะทำให้ช่วยเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดได้ นอกจากนี้การเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงบริการมากขึ้นอาจจะเป็นปัจจัยที่ช่วยเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดได้ทั้งยังจะช่วยเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดตามผลการศึกษาข้างต้น หน่วยงานกำกับดูแลอาจจะส่งเสริมการเข้าถึงได้โดยการมุ่งเน้นไปที่ผู้ใช้บริการบางกลุ่ม ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้บริการตามพื้นที่ห่างไกล ผู้ใช้บริการที่ด้อยโอกาส และผู้ใช้บริการที่พิการ เป็นต้น

ในขณะที่การลดต้นทุนคงที่ของผู้ให้บริการจะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะช่วยเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดได้เช่นเดียวกัน ต้นทุนคงที่ของผู้ให้บริการมีบางอย่างที่จะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการกำกับดูแลโดยตรง ตัวอย่างเช่น ค่าธรรมเนียมใบอนุญาต ค่าธรรมเนียมการใช้เลขหมายโทรคมนาคม และค่าธรรมเนียมการเคลื่อนย้าย เป็นต้น การลดต้นทุนคงที่ของผู้ให้บริการที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการกำกับดูแลสามารถลดลงโดยตรงได้โดยหน่วยงานกำกับดูแล

นอกจากนี้แล้วจะเห็นได้ว่าระดับการแข่งขันในระยะสั้นและระยะยาวที่เบาบางลงเกี่ยวข้องกับผลกระทบเครือข่ายที่เพิ่มขึ้นกับผู้ให้บริการแต่ละราย การลดลงของผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการแต่ละรายอาจจะลดลงได้ด้วยการไม่ส่งเสริมให้ผู้ให้บริการใช้วิธีแบ่งแยกกระหว่างการโทรภายในกับภายนอกเครือข่ายเดียวกัน (On-net/Off-net Call Discrimination) อย่างไรก็ตามลักษณะดังกล่าวอาจจะลดลงไปได้เองในปัจจุบันเนื่องมาจากวิธีการเสนอบริการที่เน้นไปที่ปริมาณการโทรโดยรวมไม่แบ่งแยกเครือข่ายและการใช้งานข้อมูลที่มากขึ้น รวมไปถึงพฤติกรรมผู้ใช้บริการที่มีแนวโน้มที่ไปใช้บริการเสริมและแอปพลิเคชันมากขึ้น (Over-the-top: OTT) ดังนั้นผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการแต่ละรายอาจจะลดลงไปในอนาคตซึ่งจะทำให้การแข่งขันในตลาดมากขึ้นจากจำนวนผู้ใช้บริการในตลาดมากขึ้นได้ในระยะสั้นนั่นเอง



ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อการเพิ่มจำนวนผู้ให้บริการที่เสนอจึงประกอบไปด้วย การเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการในตลาด การลดต้นทุนของผู้ให้บริการ และการลดผลกระทบเครือข่ายที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการแต่ละราย เมื่อเปรียบเทียบการดำเนินนโยบายทั้ง 3 ประเภทแล้ว นโยบายการลดต้นทุนคงที่จะเป็นนโยบายที่ทำได้อย่างรวดเร็วที่สุดเนื่องจากเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการกำกับดูแลโดยตรง ตัวอย่างเช่น การลดค่าธรรมเนียมใบอนุญาต การลดค่าธรรมเนียมเลขหมาย การลดค่าธรรมเนียมการใช้คลื่นความถี่ เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการส่งเสริมการแข่งขันด้วยราคาในตลาดโดยนโยบายส่งเสริมการเข้าสู่ตลาดอย่างอิสระเพื่อเพิ่มจำนวนผู้ให้บริการจำนวนมากนั้นอาจไม่ได้ดีเสมอไปเนื่องจากในการศึกษาจะเห็นได้ว่าผู้ให้บริการอาจจะมีมากเกินไปในตลาดแข่งขันได้ ผู้ผลิตจำนวนมากนี้อาจจะส่งผลให้อัตราค่าบริการต่ำเกินไปสำหรับการแข่งขันหรือไม่สามารถปรับเปลี่ยนขึ้นได้เพื่อให้ครอบคลุมต้นทุนคงที่ที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการในตลาดอาจจะเผชิญกับเงินลงทุนไม่เพียงพอสำหรับการให้บริการได้อย่างเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป รวมไปถึงปัจจัยอื่น ๆ เช่น คลื่นความถี่อาจจะไม่เพียงพอเพื่อให้บริการด้วยคุณภาพที่ดีได้ และผู้ให้บริการอาจจะเลือกที่ลงทุนในพื้นที่ทำกำไรได้เท่านั้น จากทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะเห็นได้ว่าหน่วยงานกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องกับตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทยจะต้องเลือกระหว่างการแข่งขันอย่างรุนแรงกับโครงสร้างตลาดที่เหมาะสม โดยอาจจะต้องพิจารณาปัจจัยให้รอบด้านรวมถึงผลกระทบเครือข่ายในการดำเนินนโยบายไว้ด้วย

## รายการอ้างอิง

- Alderighi, M., & Piga, C. A. (2009). *The Circular City with Heterogeneous Firm*. Loughborough University. Loughborough, Leicestershire, U.K.
- Alderighi, M., & Piga, C. A. (2010). On Cost Restrictions in Spatial Competition Models with Heterogeneous Firms. *Economics Letters*, 108, 40-42.
- Armstrong, M., Sappington, R. (2007). Recent Developments in the Theory of Regulation. In M. Armstrong, Porter, R. (Ed.), *Handbook of Industrial Organization* (Vol. 3).
- D'Aspremont, C., Gabszewicz, J. J., & Thisse, J. (1979). On Hotelling's "Stability in Competition". *Econometrica*, 47, 1145 - 1050.
- Dana, J. (2012). Buyer Groups as Strategic Commitments. *Game and Economics Behavior*, 74, 470 - 485.
- David, E., & Kleinberg, J. (2010). *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Doganoglu, T., & Grzybowski, L. (2007). Estimating Network Effects in Mobile Telephony in Germany. *Information Economics and Policy*, 19, 65 - 79.
- Economides, N. (1988). Symmetric Equilibrium Existence and Optimality in Differentiated Product Market. *Journal of Economic Theory*, 47, 178 - 194.
- Economides, N. (1996). The Economics of Networks. *International Journal of Industrial Organization*, 14, 673 - 699.
- Economides, N., & Himmelberg, C. (1995). *Critical Mass and Network Evolution in Telecommunications*. Paper presented at the Telecommunications Policy Research Conference, New Jersey.
- Farrel, J., & Gallini, N. T. (1988). Second - Sourcing as a Commitment: Monopoly Incentives to Attract Competition. *Quarterly Journal of Economics*, 103, 673 - 694.
- Farrel, J., & Klemperer, P. (2007). Coordination and Lock-In: Competition with Switching Costs and Network effects. In M. Armstrong, Porter, R. (Ed.), *Handbook of Industrial Organization* (Vol. 3, pp. 1967 - 2067).

- Frutos, M. A. d., Hamoudi, H., & Jarque. (2002). Spatial Competition with Concave Transport Cost. *Regional Science and Urban Economics*, 32(4), 531 - 540.
- Fu, W. W. (2004). Termination - Discriminatory Pricing, Subscriber Bandwagons, and Network Traffic Patterns: the Taiwanese Mobile Phone Market. *Telecommunications Policy*, 28, 5 - 22.
- Gabal, H. L. (1987). *Product Standardization and Competitive Strategy*. Retrieved from Amsterdam:
- Gong, Q., Liu, Q., & Zhang, Y. (2016). *Optimal Product Differentiation in a Circular Model*.
- Grajek, M. (2010). Estimating Network Effects and Compatibility: Evidence from the Polish Mobile Market. *Information Economics and Policy*, 22, 130 - 143.
- Greene, W. (2003). *Econometric Analysis* (4 ed.): Pearson Education, Inc.
- Griva, K., & Vettas, N. (2011). Price Competition in a Differentiated Product Duopoly under Network Effects. *Information Economics and Policy*, 23, 85 - 97.
- GSMA. (2008). *The Setting of Mobile Termination Rates: Best Practice in Cost Modelling*. Retrieved from <http://www.gsma.com/publicpolicy/the-setting-of-mobile-termination-rates-best-practice-in-cost-modelling>
- Hoernig, S. (2015). *Three Equivalent Salop Models and their Normative Representative Consumer*. Nova School of Business & Economics.
- Hotelling, H. (1929). Stability in Competition. *The Economics Journal*, 39(153), 41 - 57.
- Katz, M. L., & Shapiro, C. (1985). Network Externalities, Competition, and Compatibility. *American Economic Review*, 75, 424 - 440.
- Kim, H. S., & Kwon, N. (2003). The Advantage of Network Size in Acquiring New Subscribers: A Conditional Logit Analysis of the Korean Mobile Telephony Market. *International Economics and Policy*, 15, 17 - 33.
- Liebowitz, S. J., & Margolis, S. E. (1994). Network Externality: An Uncommon Tragedy. *The Journal of Economic Perspectives*, 8, 133-150.
- Navon, A., Shy, O., & Thisse, J. (1995) *Product Differentiation in the Presence of Positive and Negative Network Effects*. Center for Economic Policy Research (CEPR).
- Palma, A. d., & Leruth, L. (1993). Equilibrium in Competing Network with Differentiated Network. *Transportation Science*, 27, 73 - 80.

- Phansatarn, T. (2013). *The Network Effects of Mobile Network Market before and after Mobile Number Portability: Case Study of Thailand*. (Bachelor of Economics), Chulalongkorn University.
- Rohlf, J. (1974). A Theory of Interdependent Demand for a Communication Service. *The Bell Journal of Economics*, 5(1), 16 - 37.
- Salop, S. C. (1979). Monopolistic Competition with Outside Goods. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 141 - 156.
- Srinuan, P. (2005). *An Analysis of Switching Costs in Mobile Phone Service Industry*. (Master of Economics), Thammasat University. Retrieved from <http://digi.library.tu.ac.th/thesis/ec/0538/01%E0%B8%8A%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87.pdf>
- Srinuan, P. (2012). *The Impacts of Network Effects and Multi-service Provision on Consumer Switching Costs in the Swedish Telecommunications Market*. (Doctor of Philosophy), Chalmers University OF Technology. Retrieved from <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/157231.pdf>
- Tirole, J. (1994). *The Theory of Industrial Organization*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Varian, H. R. (2003). *Economics of Information Technology*. University of California, Berkeley.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ก. สมการที่ (4-5) ที่ใช้ในการศึกษาดัชนี  $HHI$

จากสมการ (3-22) แสดงถึงส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิตที่ระดับดุลยภาพ

$$S_i^*(x_i^*) = 2x_i^* = \sqrt{\frac{F}{n(\tau - 2\alpha n)}}$$

$$S_i^{*2} = \left( \sqrt{\frac{F}{n(\tau - 2\alpha n)}} \right)^2$$

จากที่ได้ว่าผู้ผลิตทุกรายสมมาตรกัน (Symmetric Producers) ทำให้ผู้ผลิตแต่ละรายมีส่วนแบ่งตลาดเท่ากัน และจากคำจำกัดของดัชนี  $HHI$  ที่  $HHI = \sum_{i=1}^m S_i^2$  ดังนั้นจึงได้ว่า

$$HHI = \sum_{i=1}^m S_i^{*2} = m \left( \frac{F}{n(\tau - 2\alpha n)} \right)$$

นอกจากนี้ผู้ผลิตทุกรายมีส่วนแบ่งตลาดเท่ากันทำให้ได้ว่า  $HHI = \frac{1}{m}$  จากสมการข้างต้นจึงเขียนได้ว่า

$$HHI = \frac{1}{HHI} \left( \frac{F}{n(\tau - 2\alpha n)} \right)$$

$$HHI^2 = \frac{F}{n(\tau - 2\alpha n)}$$

$$\left( \frac{1}{HHI} \right)^2 = \frac{tn}{F} - \frac{2\alpha n^2}{F}$$

โดยที่  $n$  คือจำนวนบริษัทในตลาดทั้งหมด

เนื่องจากความสมมาตรของผู้ผลิตจากแบบจำลองดังนั้นจึงสามารถเขียนได้อยู่ในรูปเฉลี่ยของตลาดได้ดังนี้

$$\left( \frac{1}{HHI} \right)^2 = \frac{\bar{t}n}{\bar{F}} - \frac{2\bar{\alpha}n^2}{\bar{F}}$$

ดังนั้นแล้วจากสมการข้างต้นซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้บริษัทในตลาดกับดัชนี  $HHI$  จึงสามารถเขียนในรูปแบบจำลองเชิงประจักษ์ได้โดยจะคำนึงถึงปัจจัยที่อาจจะเกิดในระยะสั้นได้ดังนี้

$$\left( \frac{1}{HHI_t} \right)^2 = \alpha_0 + \alpha_1 n_t + \alpha_2 n_t^2 + X'\theta + \varepsilon_t^1$$

โดยที่  $X$  แทนเวกเตอร์ของปัจจัยควบคุมอื่น ๆ และ  $\varepsilon_t^1$  แทนตัวรบกวน (disturbance term) ที่มีการแจกแจงเหมือนกันและเป็นอิสระจากกัน (Independent and Identically Distributed: i.i.d.)

ข. สมการที่ (4-6) ที่ใช้ในการศึกษาราคา

จากสมการที่ (3-23) แสดงถึงราคาของผู้ผลิตที่ระดับดุลยภาพ

$$p^* = C + \sqrt{\frac{F(\tau - 2\alpha n)}{n}}$$

$$(p^* - C)^2 = \frac{F(\tau - 2\alpha n)}{n}$$

$$(p^* - C)^2 = \frac{F\tau}{n} - 2\alpha F$$

โดยที่  $n$  คือจำนวนบริโภคนในตลาดทั้งหมดและ  $p^*$  คือราคาของสินค้าหนึ่งชิ้นที่ผู้บริโภคนหนึ่งคนซื้อ เนื่องจากราคาของผู้ผลิตทุกรายเท่ากัน และความสมมาตรของผู้ผลิตจากแบบจำลองดังนั้นจึงสามารถเขียนได้อยู่ในรูปเฉลี่ยของตลาดได้ดังนี้ โดยราคาที่ได้นี้สามารถพิจารณาที่ระดับเฉลี่ยของตลาดได้

$$(\bar{p} - \bar{C})^2 = \frac{\bar{F}\bar{\tau}}{n} - 2\bar{\alpha}F$$

สมการที่แสดงข้างต้นนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้บริโภคนในตลาดกับราคา โดยสามารถเขียนในรูปแบบจำลองเชิงประจักษ์ได้โดยจะคำนึงถึงปัจจัยที่อาจจะเกิดในระยะสั้นได้ดังนี้

$$(\bar{p}_t)^2 = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{n_t} + Y'\gamma + \varepsilon_t^2$$

โดยที่  $Y$  แทนเวกเตอร์ของปัจจัยควบคุมอื่นๆ และ  $\varepsilon_t^2$  แทนตัวรบกวน (disturbance term) ที่มีการแจกแจงเหมือนกันและเป็นอิสระจากกัน (independent and identically distributed: i.i.d.)

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายธันวา แพนสท้าน เกิดวันอาทิตย์ที่ 22 ธันวาคม พ.ศ.2534 ที่ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี สำเร็จการศึกษาเศรษฐศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับสอง) จากคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2556 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2557 ระหว่างการศึกษา ช่วงปี พ.ศ. 2557 - 2559 ทำงานในตำแหน่งนักวิเคราะห์ธุรกิจ บริษัท ไทม์ คอนซัลติ้ง จำกัด และเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 วิทยากรบรรยายพิเศษเรื่องผลกระทบเครือข่ายและการกำกับดูแล คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 วิทยากรบรรยายพิเศษ เรื่องตัวแบบต้นทุนบริการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช. ทุนการศึกษาที่ได้รับได้แก่ระดับปริญญาบัณฑิตทุนจุฬาฯ-ชนบท รุ่นที่ 29 จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2553 และระดับปริญญาบัณฑิตและมหาบัณฑิตทุนเศรษฐศาสตร์พัฒนาฯ พ.ศ. 2555 จากคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย