

## บทที่ 3

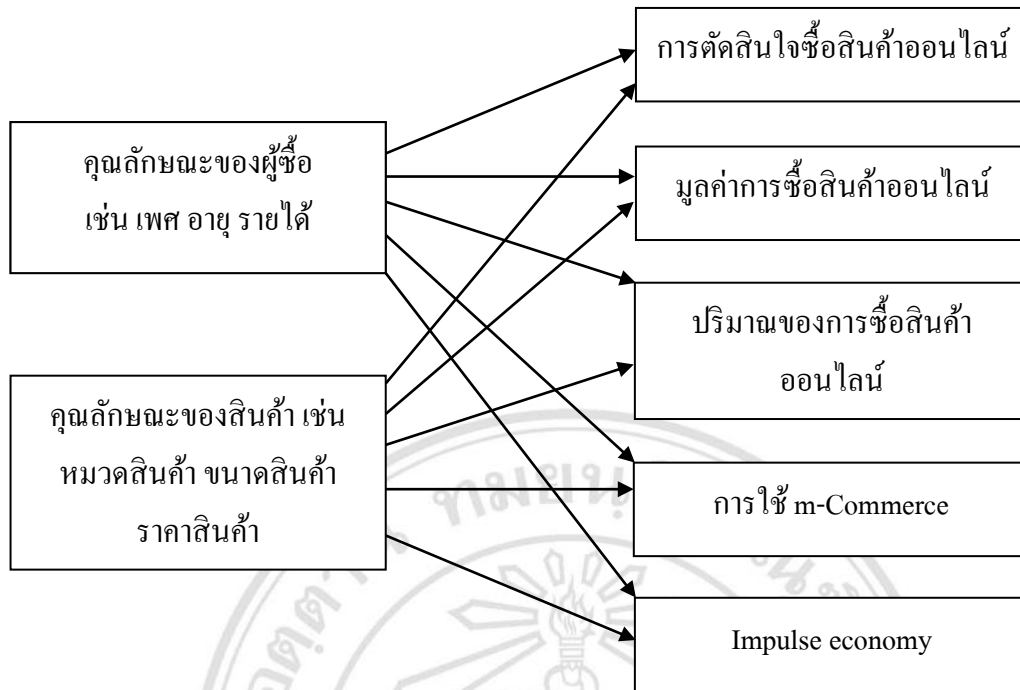
### ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงผลกระทบของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านทางโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่มีต่ออุตสาหกรรมโฆษณาและพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีรายละเอียดการศึกษาดังต่อไปนี้

#### 3.1 กรอบแนวคิดและแบบจำลอง

##### 3.1.1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

คุณลักษณะของผู้ซื้อและคุณลักษณะของสินค้า อาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคหลังจากที่ได้รับชมโฆษณาผ่านทางออนไลน์ มูลค่าการซื้อสินค้าออนไลน์ ปริมาณของการซื้อสินค้าออนไลน์ การตัดสินใจใช้ m-Commerce และพฤติกรรมการซื้อแบบ Impulse economy โดยอาจขึ้นอยู่กับว่าสินค้าประเภทที่เลือกชมนั้นเหมาะกับผู้บริโภคเพศใดหรือกำลังได้รับความนิยมในกลุ่มบุคคลที่มีอายุเท่าไร และผู้บริโภคมีกำลังทรัพย์ที่จะสามารถซื้อสินค้านั้นได้หรือไม่ นอกจากนี้ลักษณะของสินค้าที่รับชมถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะส่งผลกระทบต่อตัดสินใจซื้อสินค้า ว่าสินค้าที่รับชมในขณะนั้นตรงกับความต้องการของผู้บริโภคหรือไม่ ขนาดของสินค้ามีขนาดเล็กไปหรือใหญ่เกินไป และราคาของสินค้านั้นเหมาะสมที่จะจ่ายหรือไม่ ดังนั้นจึงแบ่งปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าว่าอาจได้รับอิทธิพลมาจากคุณลักษณะของผู้ซื้อ เช่น เพศ อายุ รายได้ เป็นต้น และที่สำคัญคืออาจได้รับอิทธิพลมาจากคุณลักษณะของสินค้า เช่น หมวดสินค้า ขนาดสินค้า ราคาสินค้า เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดผลกระทบของอินเทอร์เน็ตบนโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีต่ออุตสาหกรรมการโฆษณาและพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

### 3.1.2 แบบจำลอง

แบบจำลองที่ 1: ผลกระทบของการรับชมโฆษณาผ่านทางออนไลน์ที่มีต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์

แบบจำลองใช้ข้อมูลภาคตัดขวางจากแบบสอบถามออนไลน์ และมีรูปแบบของสมการดังต่อไปนี้

$$\ln \{Pr(\text{buyafterads} = 1) / Pr(\text{buyafterads} = 0)\} = a_1 + b_1\text{gender} + b_2\text{age} + b_3\text{income} + b_4\text{bangkok} + b_5\text{vicinity} + b_6\text{bigcity} + b_7\text{adsocial} + b_8\text{adgame} + b_9\text{adyoutube} + b_{10}\text{adsearch} + b_{11}\text{adweb} + b_{12}\text{adsms} + b_{13}\text{ademail} + b_{14}\text{adceleb} + b_{15}\text{costume} + b_{16}\text{accessory} + b_{17}\text{electric} + b_{18}\text{house} + b_{19}\text{commod} + b_{20}\text{book} + b_{21}\text{sport} + b_{22}\text{infant} + b_{23}\text{digital} + b_{24}\text{health} + b_{25}\text{cosmetic} + b_{26}\text{auto} + b_{27}\text{savetime} + b_{28}\text{anywhere} + b_{29}\text{discount} + b_{30}\text{nolocal} + b_{31}\text{manyseller} + b_{32}\text{cheaper}_d + b_{33}\text{novat} + b_{34}\text{update} + b_{35}\text{promotion} + b_{36}\text{nocash}$$

โดยที่

a, b <sub>j</sub>	คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า
Pr	คือ ความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจขึ้น
ln	คือ natural logarithm
buyafterads	คือ การตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์หลังจากได้รับชมโฆษณาออนไลน์ และ buyafterads = 1 เมื่อสัดส่วนของการตัดสินใจซื้อหลังจากชมโฆษณามีค่ามากกว่าร้อยละ 0
gender	คือ เพศ
age	คือ อายุ
income	คือ รายได้
bangkok	คือ ภูมิลำเนาที่กรุงเทพมหานคร
vicinity	คือ ภูมิลำเนาอยู่ในปริมณฑล
bigcity	คือ ภูมิลำเนาในจังหวัดที่มีประชากรอาศัยอยู่มาก ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น ชลบุรี เชียงใหม่ นครราชสีมา นครศรีธรรมราช นครสวรรค์ บุรีรัมย์ พิษณุโลก ภูเก็ต ศรีสะเกษ สงขลา อุดรธานี อุบลราชธานี
adsocial	คือ เห็นโฆษณาทาง Social network
adgame	คือ เห็นโฆษณาในเกมออนไลน์
adyoutube	คือ เห็นโฆษณาขณะชมวิดีโอออนไลน์
adsearch	คือ เห็นโฆษณาใน Search engine
adweb	คือ เห็นโฆษณาทางเว็บไซต์
adsms	คือ เห็นโฆษณาผ่าน SMS
ademail	คือ เห็นโฆษณาผ่าน E-mail
adceleb	คือ เห็นผู้มีชื่อเสียง (Celeb) ใช้สินค้านั้นผ่านสื่อออนไลน์
costume	คือ เสื้อผ้า รองเท้า และเครื่องแต่งกาย
accessory	คือ นาฬิกาและเครื่องประดับ
electric	คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
house	คือ เครื่องใช้ในบ้านและสำนักงาน
commod	คือ สินค้าอุปโภคและบริโภค
book	คือ หนังสือและนิตยสาร
sport	คือ อุปกรณ์กีฬา

infant	คือ สินค้าแม่และเด็ก
digital	คือ สินค้าดิจิทัล เช่น Applications เกมออนไลน์ และเพลงออนไลน์
health	คือ อาหารเสริม ยาบำรุงสุขภาพ หรือบริการด้านสุขภาพ
cosmetic	คือ เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมความงาม
auto	คือ ยานยนต์
savetime	คือ ข้อดีเรื่องประหยัดเวลา
anywhere	คือ ข้อดีเรื่องซื้อได้ทุกที่ ทุกเวลา
discount	คือ ข้อดีเรื่องมีส่วนลดหรือของแถม
nolocal	คือ ข้อดีเรื่องสินค้าไม่มีจำหน่ายในท้องถิ่น
manyseller	คือ ข้อดีเรื่องเปรียบเทียบราคาสินค้าของผู้ขายหลายรายได้สะดวก
cheaper_d	คือ ข้อดีเรื่องราคาถูกกว่า
novat	คือ ข้อดีเรื่องไม่เสียภาษีมูลค่าเพิ่ม
update	คือ ข้อดีเรื่องมีการแจ้งข้อมูลข่าวสารของสินค้าใหม่ตลอดเวลา
promotion	คือ ข้อดีเรื่องได้รับแจ้งรายการส่งเสริมการขายและประชาสัมพันธ์
nocash	คือ ข้อดีเรื่องไม่ต้องถือเงินสด

### แบบจำลองที่ 2: ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อมูลค่าการซื้อสินค้าออนไลน์ (e-Commerce)

แบบจำลองใช้ข้อมูลภาคตัดขวางจากแบบสอบถามออนไลน์ และมีรูปแบบของสมการดังต่อไปนี้

$$\text{value} = a_2 + b_{37}\text{gender} + b_{38}\text{age} + b_{39}\text{income} + b_{40}\text{bangkok} + b_{41}\text{vicinity} + b_{42}\text{bigcity} + b_{43}\text{adsocial} + b_{44}\text{adgame} + b_{45}\text{adyoutube} + b_{46}\text{adsearch} + b_{47}\text{adweb} + b_{48}\text{adsms} + b_{49}\text{ademail} + b_{50}\text{adceleb} + b_{51}\text{costume} + b_{52}\text{accessory} + b_{53}\text{electric} + b_{54}\text{house} + b_{55}\text{commod} + b_{56}\text{book} + b_{57}\text{sport} + b_{58}\text{infant} + b_{59}\text{digital} + b_{60}\text{health} + b_{61}\text{cosmetic} + b_{62}\text{auto} + b_{63}\text{savetime} + b_{64}\text{anywhere} + b_{65}\text{discount} + b_{66}\text{nolocal} + b_{67}\text{manyseller} + b_{68}\text{cheaper\_d} + b_{69}\text{novat} + b_{70}\text{update} + b_{71}\text{promotion} + b_{72}\text{nocash}$$

โดยที่

a, b <sub>j</sub>	คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า
value	คือ มูลค่าการซื้อสินค้าออนไลน์ (e-Commerce)
gender	คือ เพศ
age	คือ อายุ
income	คือ รายได้
bangkok	คือ ภูมิภาคที่กรุงเทพมหานคร

vicinity	คือ ภูมิลำเนาอยู่ในปริมณฑล
bigcity	คือ ภูมิลำเนาในจังหวัดที่มีประชากรอาศัยอยู่มาก ได้แก่ จังหวัด ขอนแก่น ชลบุรี เชียงใหม่ นครราชสีมา นครศรีธรรมราช นครสวรรค์ บุรีรัมย์ พิษณุโลก ภูเก็ต ศรีสะเกษ สงขลา อุดรธานี อุบลราชธานี
adsocial	คือ เห็นโฆษณาทาง Social network
adgame	คือ เห็นโฆษณาในเกมออนไลน์
adyoutube	คือ เห็นโฆษณาขณะชมวีดีโอออนไลน์
adsearch	คือ เห็นโฆษณาใน Search engine เช่น Google
adweb	คือ เห็นโฆษณาทางเว็บไซต์
adsms	คือ เห็นโฆษณาผ่าน SMS
ademail	คือ เห็นโฆษณาผ่าน E-mail
adceleb	คือ เห็นผู้มีชื่อเสียง (Celeb) ใช้สินค้าผ่านสื่อออนไลน์
costume	คือ เสื้อผ้า รองเท้า และเครื่องแต่งกาย
accessory	คือ นาฬิกาและเครื่องประดับ
electric	คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
house	คือ เครื่องใช้ในบ้านและสำนักงาน
commod	คือ สินค้าอุปโภคและบริโภค
book	คือ หนังสือและนิตยสาร
sport	คือ อุปกรณ์กีฬา
infant	คือ สินค้าแม่และเด็ก
digital	คือ สินค้าดิจิทัล เช่น Applications เกมออนไลน์ และเพลงออนไลน์
health	คือ อาหารเสริม ยาบำรุงสุขภาพ หรือบริการด้านสุขภาพ
cosmetic	คือ เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมความงาม
auto	คือ ยานยนต์
savetime	คือ ข้อดีเรื่องประหยัดเวลา
anywhere	คือ ข้อดีเรื่องซื้อได้ทุกที่ ทุกเวลา
discount	คือ ข้อดีเรื่องมีส่วนลดหรือของแถม
nolocal	คือ ข้อดีเรื่องสินค้าไม่มีจำหน่ายในท้องถิ่น
manyseller	คือ ข้อดีเรื่องเปรียบเทียบราคาสินค้าของผู้ขายหลายรายได้สะดวก
cheaper_d	คือ ข้อดีเรื่องราคาถูกกว่า

novat	คือ ข้อดีเรื่องไม่เสียภาษีมูลค่าเพิ่ม
update	คือ ข้อดีเรื่องมีการแจ้งข้อมูลข่าวสารของสินค้าใหม่ตลอดเวลา
promotion	คือ ข้อดีเรื่องได้รับแจ้งรายการส่งเสริมการขายและประชาสัมพันธ์
nocash	คือ ข้อดีเรื่องไม่ต้องถือเงินสด

### แบบจำลองที่ 3: ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณการซื้อขายสินค้าออนไลน์ (e-Commerce)

แบบจำลองใช้ข้อมูลภาคตัดขวางจากแบบสอบถามออนไลน์ และมีรูปแบบของสมการดังต่อไปนี้

$$\text{frequency} = a_3 + b_{73}\text{gender} + b_{74}\text{age} + b_{75}\text{income} + b_{76}\text{bangkok} + b_{77}\text{vicinity} + b_{78}\text{bigcity} + b_{79}\text{adsocial} + b_{80}\text{adgame} + b_{81}\text{adyoutube} + b_{82}\text{adsearch} + b_{83}\text{adweb} + b_{84}\text{adsms} + b_{85}\text{ademail} + b_{86}\text{adceleb} + b_{87}\text{costume} + b_{88}\text{accessory} + b_{89}\text{electric} + b_{90}\text{house} + b_{91}\text{commod} + b_{92}\text{book} + b_{93}\text{sport} + b_{94}\text{infant} + b_{95}\text{digital} + b_{96}\text{health} + b_{97}\text{cosmetic} + b_{98}\text{auto} + b_{99}\text{savetime} + b_{100}\text{anywhere} + b_{101}\text{discount} + b_{102}\text{nolocal} + b_{103}\text{manyseller} + b_{104}\text{cheaper\_d} + b_{105}\text{novat} + b_{106}\text{update} + b_{107}\text{promotion} + b_{108}\text{nocash}$$

โดยที่

a, b	คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า
frequency	คือ ปริมาณของการซื้อสินค้าออนไลน์ (e-Commerce)
gender	คือ เพศ
age	คือ อายุ
income	คือ รายได้
bangkok	คือ ภูมิภาคในกรุงเทพมหานคร
vicinity	คือ ภูมิภาคอยู่ในปริมณฑล
bigcity	คือ ภูมิภาคในจังหวัดที่มีประชากรอาศัยอยู่มาก ได้แก่ จังหวัด ขอนแก่น ชลบุรี เชียงใหม่ นครราชสีมา นครศรีธรรมราช นครสวรรค์ บุรีรัมย์ พิษณุโลก ภูเก็ต ศรีสะเกษ สงขลา อุดรธานี อุบลราชธานี
adsocial	คือ เห็นโฆษณาทาง Social network
adgame	คือ เห็นโฆษณาในเกมออนไลน์
adyoutube	คือ เห็นโฆษณาขณะชมวิดีโอออนไลน์
adsearch	คือ เห็นโฆษณาใน Search engine เช่น Google
adweb	คือ เห็นโฆษณาทางเว็บไซต์
adsms	คือ เห็นโฆษณาผ่าน SMS

ademail	คือ เห็น โฆษณาผ่าน E-mail
adceleb	คือ เห็นผู้มีชื่อเสียง (Celeb) ใช้สินค้านั้นผ่านสื่อออนไลน์
costume	คือ เสื้อผ้า รองเท้า และเครื่องแต่งกาย
accessory	คือ นาฬิกาและเครื่องประดับ
electric	คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
house	คือ เครื่องใช้ในบ้านและสำนักงาน
commod	คือ สินค้าอุปโภคและบริโภค
book	คือ หนังสือและนิตยสาร
sport	คือ อุปกรณ์กีฬา
infant	คือ สินค้าแม่และเด็ก
digital	คือ สินค้าดิจิทัล เช่น Applications เกมออนไลน์ และเพลงออนไลน์
health	คือ อาหารเสริม ยาบำรุงสุขภาพ หรือบริการด้านสุขภาพ
cosmetic	คือ เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมความงาม
auto	คือ ยานยนต์
savetime	คือ ข้อดีเรื่องประหยัดเวลา
anywhere	คือ ข้อดีเรื่องซื้อได้ทุกที่ ทุกเวลา
discount	คือ ข้อดีเรื่องมีส่วนลดหรือของแถม
nolocal	คือ ข้อดีเรื่องสินค้าไม่มีจำหน่ายในท้องถิ่น
manyseller	คือ ข้อดีเรื่องเปรียบเทียบราคาสินค้าของผู้ขายหลายรายได้สะดวก
cheaper_d	คือ ข้อดีเรื่องราคาถูกกว่า
novat	คือ ข้อดีเรื่องไม่เสียภาษีมูลค่าเพิ่ม
update	คือ ข้อดีเรื่องมีการแจ้งข้อมูลข่าวสารของสินค้าใหม่ตลอดเวลา
promotion	คือ ข้อดีเรื่องได้รับแจ้งรายการส่งเสริมการขายและประชาสัมพันธ์
nocash	คือ ข้อดีเรื่องไม่ต้องถือเงินสด

**แบบจำลองที่ 4: ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจใช้พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (m-Commerce)**

แบบจำลองใช้ข้อมูลภาคตัดขวางจากแบบสอบถามออนไลน์ และมีรูปแบบของสมการดังต่อไปนี้

$$\ln \{Pr(m\_commerce=1)/ Pr(m\_commerce=0)\} = a_4 + b_{109}gender + b_{110}age + b_{111}income + b_{112}bangkok + b_{113}vicinity + b_{114}bigcity + b_{115}savetime + b_{116}anywhere + b_{117}discount +$$

$$\begin{aligned}
& b_{118} \text{nolocal} + b_{119} \text{manyseller} + b_{120} \text{cheaper\_d} + \\
& b_{121} \text{novat} + b_{122} \text{update} + b_{123} \text{promotion} + \\
& b_{124} \text{nocash} + b_{125} \text{lost} + b_{126} \text{notquality} + \\
& b_{127} \text{costtrans} + b_{128} \text{impluse} + b_{129} \text{morebudget} + \\
& b_{130} \text{notessent} + b_{131} \text{cheaplater} + b_{132} \text{freud} + \\
& b_{133} \text{damage} + b_{134} \text{nofitting}
\end{aligned}$$

โดยที่

a, b <sub>j</sub>	คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า
Pr	คือ ความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจขึ้น
ln	คือ natural logarithm
m_commerce	คือ การตัดสินใจใช้พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางโครงข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่ และ m_commerce = 1 เมื่อจำนวนครั้งในการใช้ m-Commerce ต่อเดือนมีค่ามากกว่า 0
gender	คือ เพศ
age	คือ อายุ
income	คือ รายได้
bangkok	คือ ภูมิลำเนาที่กรุงเทพมหานคร
vicinity	คือ ภูมิลำเนาอยู่ในปริมณฑล
bigcity	คือ ภูมิลำเนาในจังหวัดที่มีประชากรอาศัยอยู่มาก ได้แก่ จังหวัด ขอนแก่น ชลบุรี เชียงใหม่ นครราชสีมา นครศรีธรรมราช นครสวรรค์ บุรีรัมย์ พิษณุโลก ภูเก็ต ศรีสะเกษ สงขลา อุดรธานี อุบลราชธานี
savetime	คือ ข้อดีเรื่องประหยัดเวลา
anywhere	คือ ข้อดีเรื่องซื้อได้ทุกที่ ทุกเวลา
discount	คือ ข้อดีเรื่องมีส่วนลดหรือของแถม
nolocal	คือ ข้อดีเรื่องสินค้าไม่มีจำหน่ายในท้องถิ่น
manyseller	คือ ข้อดีเรื่องเปรียบเทียบราคาสินค้าของผู้ขายหลายรายได้สะดวก
cheaper_d	คือ ข้อดีเรื่องราคาถูกกว่า
novat	คือ ข้อดีเรื่องไม่เสียภาษีมูลค่าเพิ่ม
update	คือ ข้อดีเรื่องมีการแจ้งข้อมูลข่าวสารของสินค้าใหม่ตลอดเวลา
promotion	คือ ข้อดีเรื่องได้รับแจ้งรายการส่งเสริมการขายและประชาสัมพันธ์



nocash	คือ ข้อดีเรื่องไม่ต้องถือเงินสด
lost	คือ ความกังวลเรื่องอาจไม่ได้สินค้าหรือสินค้าสูญหาย
notquality	คือ ความกังวลเรื่องคุณภาพสินค้าไม่ตรงกับที่โฆษณา
costtrans	คือ ความกังวลเรื่องค่าขนส่งแพง
impluse	คือ ความกังวลเรื่องซื้อสินค้าโดยไม่ได้ไตร่ตรองให้รอบคอบ
morebudget	คือ ความกังวลเรื่องเสียเงินซื้อของมากกว่างบประมาณที่มีโดยไม่ รู้ตัว
notessent	คือ ความกังวลเรื่องซื้อสินค้าที่ไม่จำเป็น
cheaplater	คือ ความกังวลเรื่องเจอเว็บที่ถูกกว่าในภายหลัง
freud	คือ ความกังวลเรื่องเสี่ยงตอนจ่ายเงิน อาจถูกโกงได้
damage	คือ ความกังวลเรื่องสินค้าเสียหายระหว่างขนส่ง
nofitting	คือ ความกังวลเรื่องไม่สามารถทดลองสินค้าได้ก่อน

#### แบบจำลองที่ 5: ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกลุ่มเป้าหมายด้านการตลาด

แบบจำลองใช้ข้อมูลภาคตัดขวางจากแบบสอบถามออนไลน์ และมีรูปแบบของสมการดังต่อไปนี้

$$\text{target} = a_5 + b_{135}\text{gender} + b_{136}\text{age} + b_{137}\text{income} + b_{138}\text{bangkok} + b_{139}\text{vicinity} + b_{140}\text{bigcity} + b_{141}\text{costume} + b_{142}\text{accessory} + b_{143}\text{electric} + b_{144}\text{house} + b_{145}\text{commod} + b_{146}\text{book} + b_{147}\text{sport} + b_{148}\text{infant} + b_{149}\text{digital} + b_{150}\text{health} + b_{151}\text{cosmetic} + b_{152}\text{auto}$$

โดยที่

$a, b_j$	คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า
target	คือ กลุ่มเป้าหมายที่เปรียบเทียบราคาสินค้าและกลุ่มเป้าหมายที่ชอบ ได้รับข้อมูลสินค้าที่ทันสมัย
gender	คือ เพศ
age	คือ อายุ
income	คือ รายได้
bangkok	คือ ภูมิลำเนาที่กรุงเทพมหานคร
vicinity	คือ ภูมิลำเนาอยู่ในปริมณฑล
bigcity	คือ ภูมิลำเนาในจังหวัดที่มีประชากรอาศัยอยู่มาก ได้แก่ จังหวัด ขอนแก่น ชลบุรี เชียงใหม่ นครราชสีมา นครศรีธรรมราช นครสวรรค์ บุรีรัมย์ พิษณุโลก ภูเก็ต ศรีสะเกษ สงขลา อุดรธานี อุบลราชธานี

costume	คือ เสื้อผ้า รองเท้า และเครื่องแต่งกาย
accessory	คือ นาฬิกาและเครื่องประดับ
electric	คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
house	คือ เครื่องใช้ในบ้านและสำนักงาน
commod	คือ สินค้าอุปโภคและบริโภค
book	คือ หนังสือและนิตยสาร
sport	คือ อุปกรณ์กีฬา
infant	คือ สินค้าแม่และเด็ก
digital	คือ สินค้าดิจิทัล เช่น Applications เกมออนไลน์ และเพลงออนไลน์
health	คือ อาหารเสริม ยาบำรุงสุขภาพ หรือบริการด้านสุขภาพ
cosmetic	คือ เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมความงาม
auto	คือ ยานยนต์

**แบบจำลองที่ 6: ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้ใน Impulse economy**

แบบจำลองใช้ข้อมูลภาคตัดขวางจากแบบสอบถามออนไลน์ และมีรูปแบบของสมการดังต่อไปนี้

$$\ln \{Pr(usedto = 1) / Pr(usedto = 0)\} = a_6 + b_{153}gender + b_{154}age + b_{155}income + b_{156}bangkok + b_{157}vicinity + b_{158}bigcity + b_{159}adsocial + b_{160}adgame + b_{161}adyoutube + b_{162}adsearch + b_{163}adweb + b_{164}adsms + b_{165}ademail + b_{166}adceleb + b_{167}costume + b_{168}accessory + b_{169}electric + b_{170}house + b_{171}commod + b_{172}book + b_{173}sport + b_{174}infant + b_{175}digital + b_{176}health + b_{177}cosmetic + b_{178}auto + b_{179}savetime + b_{180}anywhere + b_{181}discount + b_{182}nolocal + b_{183}manyseller + b_{184}cheaper_d + b_{185}novat + b_{186}update + b_{187}promotion + b_{188}nocash$$

โดยที่

a, b <sub>j</sub>	คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า
Pr	คือ ความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจขึ้น
ln	คือ natural logarithm
usedto	คือ การที่ผู้บริโภคเคยตกอยู่ใน Impulse economy และ usedto = 1 เมื่อเคย แต่ usedto = 0 เมื่อไม่เคย

gender	คือ เพศ
age	คือ อายุ
income	คือ รายได้
bangkok	คือ ภูมิลำเนาที่กรุงเทพมหานคร
vicinity	คือ ภูมิลำเนาอยู่ในปริมณฑล
bigcity	คือ ภูมิลำเนาในจังหวัดที่มีประชากรอาศัยอยู่มาก ได้แก่ จังหวัด ขอนแก่น ชลบุรี เชียงใหม่ นครราชสีมา นครศรีธรรมราช นครสวรรค์บุรีรัมย์ พิษณุโลก ภูเก็ต ศรีสะเกษ สงขลา อุดรธานี อุบลราชธานี
adsocial	คือ เห็นโฆษณาทาง Social network
adgame	คือ เห็นโฆษณาในเกมออนไลน์
adyoutube	คือ เห็นโฆษณาขณะชมวิดีโอออนไลน์
adsearch	คือ เห็นโฆษณาใน Search engine เช่น Google
adweb	คือ เห็นโฆษณาทางเว็บไซต์
adsms	คือ เห็นโฆษณาผ่าน SMS
ademail	คือ เห็นโฆษณาผ่าน E-mail
adceleb	คือ เห็นผู้มีชื่อเสียง (Celeb) ใช้สินค้าผ่านสื่อออนไลน์
costume	คือ เสื้อผ้า รองเท้า และเครื่องแต่งกาย
accessory	คือ นาฬิกาและเครื่องประดับ
electric	คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
house	คือ เครื่องใช้ในบ้านและสำนักงาน
commod	คือ สินค้าอุปโภคและบริโภค
book	คือ หนังสือและนิตยสาร
sport	คือ อุปกรณ์กีฬา
infant	คือ สินค้าแม่และเด็ก
digital	คือ สินค้าดิจิทัล เช่น Applications เกมออนไลน์ และเพลงออนไลน์
health	คือ อาหารเสริม ยาบำรุงสุขภาพ หรือบริการด้านสุขภาพ
cosmetic	คือ เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมความงาม
auto	คือ ยานยนต์
savetime	คือ ข้อดีเรื่องประหยัดเวลา
anywhere	คือ ข้อดีเรื่องซื้อได้ทุกที่ ทุกเวลา

discount	คือ ข้อดีเรื่องมีส่วนลดหรือของแถม
nolocal	คือ ข้อดีเรื่องสินค้าไม่มีจำหน่ายในท้องถิ่น
manyseller	คือ ข้อดีเรื่องเปรียบเทียบราคาสินค้าของผู้ขายหลายรายได้สะดวก
cheaper_d	คือ ข้อดีเรื่องราคาถูกกว่า
novat	คือ ข้อดีเรื่องไม่เสียภาษีมูลค่าเพิ่ม
update	คือ ข้อดีเรื่องมีการแจ้งข้อมูลข่าวสารของสินค้าใหม่ตลอดเวลา
promotion	คือ ข้อดีเรื่องได้รับแจ้งรายการส่งเสริมการขายและประชาสัมพันธ์
nocash	คือ ข้อดีเรื่องไม่ต้องถือเงินสด

### 3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลจากการสำรวจด้วยแบบสอบถามออนไลน์ไปยังผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านทางโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม การตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์หลังจากได้รับชมโฆษณาออนไลน์ การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce) และการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (m-Commerce) ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจมีทั้งหมด 437 ตัวอย่าง

### 3.3 สถิติที่ใช้ในการศึกษา

วิธีการศึกษาการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Logit และ Tobit ดังมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.3.1 การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Logit

เมื่อกำหนดให้  $P_i$  แทนโอกาสที่จะตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์หรือโอกาสที่  $y_i = 1$  และ  $1 - P_i$  แทนโอกาสที่จะตัดสินใจไม่ซื้อสินค้าออนไลน์หรือโอกาสที่  $y_i = 0$  จะสามารถเขียน probability function ได้ดังนี้

$$f(y_i) = P_i^{y_i} (1 - P_i)^{1-y_i} \quad y_i = 0,1 \quad (1)$$

ในการศึกษาจะทำการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ  $P_i$  ซึ่งแยกได้เป็นสองส่วนคือ

- 1) ลักษณะของทางเลือก (Attributes of the choice) ให้แทนด้วย  $z_i$
- 2) ลักษณะของผู้เลือก (Attributes of the individual) ให้แทนด้วย  $w_i$

และเมื่อกำหนดให้  $U_{i0}$  และ  $U_{i1}$  เป็นอรรถประโยชน์ของบุคคลที่  $i$  สำหรับทางเลือกที่ไม่ได้เลือก และ ทางเลือกที่ตัดสินใจเลือก ตามลำดับ และ  $\bar{U}$  เป็นอรรถประโยชน์เฉลี่ยของบุคคลแต่ละคนแล้ว จะเขียนได้ดังนี้ (Judge et al, 1988)

$$U_{i0} = \bar{U}_{i0} + e_{i0} = z'_{i0}\delta + w'_i\gamma_0 + e_{i0} \quad (2)$$

$$U_{i1} = \bar{U}_{i1} + e_{i1} = z'_{i1}\delta + w'_i\gamma_1 + e_{i1} \quad (3)$$

บุคคลหนึ่ง ๆ จะเลือกทางเลือกใด ๆ ก็ต่อเมื่อ  $U_{i1} > U_{i0}$  หรือหากสร้างตัวแปร latent ขึ้นมาคือ  $y_i^* = U_{i1} - U_{i0}$  แล้วจะพบผลลัพธ์ดังนี้

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{if } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{if } y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

ซึ่งตัวแปรดังกล่าวสามารถเขียนใหม่ได้ว่า

$$y_i^* = (z_{i1} - z_{i0})'\delta + w'_i(\gamma_1 - \gamma_0) + (e_{i1} - e_{i0}) \quad (4)$$

$$= [(z_{i1} - z_{i0})'\delta, w'_i] \begin{bmatrix} \delta \\ \gamma_1 - \gamma_0 \end{bmatrix} + e_i^* \quad (5)$$

$$= x'_i\beta + e_i^* \quad (6)$$

เมื่อ  $x_i$  คือ เมตริกซ์ของตัวแปรต้น (explanatory variables)

$\beta$  คือ เวกเตอร์ของค่าสัมประสิทธิ์จากการประมาณค่า

$e_i^*$  คือ เวกเตอร์ของค่าคลาดเคลื่อน

แล้วโอกาสที่  $y_i = 1$  จะมีค่าดังต่อไปนี้

$$P_i = \Pr[y_i = 1] = \Pr[y_i^* > 0] = \Pr[e_i^* > -x'_i\beta] \quad (7)$$

โดยค่าคลาดเคลื่อนอาจจะมีการกระจายในหลายรูปแบบ แต่ไม่ว่าค่าคลาดเคลื่อนจะกระจายตัวแบบใดก็ตาม คุณสมบัติที่ว่า  $F(-t) = 1 - F(t)$  ยังคงเหมือนกัน ซึ่งจะทำให้เขียนโอกาสของการเกิด  $y_i = 1$  ได้ใหม่ว่า

$$P_i = \Pr[e_i^* > -x_i'\beta] \quad (8)$$

$$= 1 - \Pr[e_i^* \leq -x_i'\beta] = 1 - F(-x_i'\beta) \quad (9)$$

ดังนั้น  $P_i = F(x_i'\beta) \quad (10)$

### 1) การประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Logit เมื่อมี repeated observations

ในการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Logit มีสิ่งที่จะต้องสังเกตบางประการก่อนเลือกวิธีการในการประมาณค่าคือ มี repeated observations หรือไม่

Repeated observations คือ การที่บุคคลคนหนึ่งทำการเลือกในเรื่องเดียวกันจำนวนหลาย ๆ รอบ ( $n_i$ ) เช่น ในคำถามที่ว่าผู้ซื้อคนหนึ่งจะซื้อสินค้าออนไลน์หรือไม่ แล้วมีสินค้าจำนวน  $n_i$  รายการให้เลือกตอบ ก็จะสามารตั้งสังเกตพฤติกรรมของผู้ซื้อคนนี้ได้หลายครั้ง และจะบันทึกค่า  $p_i$  ซึ่งก็คือสัดส่วนของการตอบว่าซื้อ หรือ  $y_i = 1$  ในจำนวนทั้งหมด  $n_i$  ครั้ง

เมื่อมีค่า  $p_i$  แล้ว จะสามารถกล่าวได้ว่า  $p_i$  เป็นตัวประมาณค่า (estimator) ของ  $P_i$  ความเป็นไปได้ที่ผู้ซื้อผู้นั้นจะซื้อสินค้าออนไลน์โดยรวม ซึ่งเขียนได้ว่า

$$p_i = P_i + e_i = F(x_i'\beta) + e_i \quad (11)$$

โอกาสที่ผู้ซื้อทุกคนที่เป็นประชากรของการศึกษาจะซื้อสินค้าออนไลน์ เขียนได้ในแบบจำลอง Logit ดังนี้

$$P_i = F(x_i'\beta) = \frac{1}{1 + \exp(-x_i'\beta)} \quad (12)$$

ค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนจากแบบจำลองดังกล่าวจะมีค่าเท่ากับศูนย์  $E[u] = 0$  และเมื่อกำหนดให้  $Cov(u) = \Phi$  ซึ่ง  $\Phi$  เป็นเมตริกซ์แบบ diagonal matrix ซึ่งมีค่าบนเส้นทแยงมุม ตัวประมาณค่า Estimated generalized least squares (EGLS) จะหาได้ดังนี้

$$\hat{\beta} = (X' \hat{\Phi}^{-1} X)^{-1} X' \hat{\Phi}^{-1} v \quad (13)$$

เมื่อ  $\hat{\Phi}$  สร้างขึ้นมาจาก  $p_i$

ในการแปลความหมายค่าที่ได้จากแบบจำลอง Logit สามารถใช้แนวทางของ Marginal effect คือ เมื่อตัวแปร  $j$  มีค่าเปลี่ยนไป 1 หน่วยแล้ว จะทำให้โอกาสการเกิด  $y_i = 1$  เปลี่ยนแปลงไปเท่าใด สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} = f(x_i' \beta) \cdot \beta_j \quad (14)$$

หรือเขียนได้ว่า

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} = \frac{\beta_j \cdot \exp(-x_i' \beta)}{[1 + \exp(-x_i' \beta)]^2} \quad (15)$$

## 2) การประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Logit เมื่อไม่มี repeated observations

ในการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Logit หากไม่มี repeated observations หรือ มีค่าสังเกต พฤติกรรมการเลือกของผู้ซื้อคนหนึ่งเพียงครั้งเดียว หากเป็นเช่นนี้แล้ว จะไม่สามารถใช้การ ประมาณค่าด้วยวิธี EGLS ได้ แต่ต้องใช้วิธี maximum likelihood แทน เมื่อพิจารณาผู้ซื้อจำนวน  $T$  คน จะสร้าง likelihood function ได้ดังนี้ (Judge et al, 1988)

$$L = \prod_{i=1}^T f(y_i) = \prod_{i=1}^T P_i^{y_i} (1 - P_i)^{(1-y_i)} \quad (16)$$

$$= \prod_{i=1}^T F(x_i' \beta)^{y_i} [1 - F(x_i' \beta)]^{(1-y_i)} \quad (17)$$

likelihood function คือ ความเป็นไปได้ที่ตัวประมาณค่าจะให้คำตอบที่ถูกต้องของโอกาสการซื้อของผู้ซื้อทุกๆ คนโดยรวม

เมื่อคำนวณค่า natural logarithm ของ likelihood function จะได้ดังนี้

$$\ln L = \sum_{i=1}^T y_i \ln F(x_i'\beta) + \sum_{i=1}^T (1-y_i) \ln [1-F(x_i'\beta)] \quad (18)$$

การใช้ natural logarithm เข้าไปเป็น monotonic transformation ที่ไม่ทำให้การเรียงลำดับของค่าฟังก์ชันมีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้น การหาจุดสูงสุดของความเป็นไปได้ที่ ตัวประมาณค่าจะให้คำตอบที่ถูกต้องของโอกาสการซื้อของผู้ซื้อทุกๆ คนโดยรวม สามารถกระทำผ่านฟังก์ชัน log-likelihood ได้ ดังนี้

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \beta} = \sum_{i=1}^T y_i \frac{f}{F} x_i - \sum_{i=1}^T (1-y_i) \frac{f}{1-F} x_i \quad (19)$$

ในที่นี้ F คือ cumulative probability function (c.d.f.) และ f คือ density function ของ  $x_i'\beta$  ซึ่งเป็นฟังก์ชัน nonlinear ทำให้ไม่สามารถหาคำตอบได้โดยตรง

วิธีการหาค่าสูงสุดของ nonlinear เช่นนี้กระทำได้โดย Newton-Raphson method ซึ่งทำการคำนวณซ้ำหลาย ๆ รอบ (iterative procedure) ซึ่งจะได้ผลลัพธ์จากการคำนวณค่าในรอบที่  $t+1$  ดังนี้

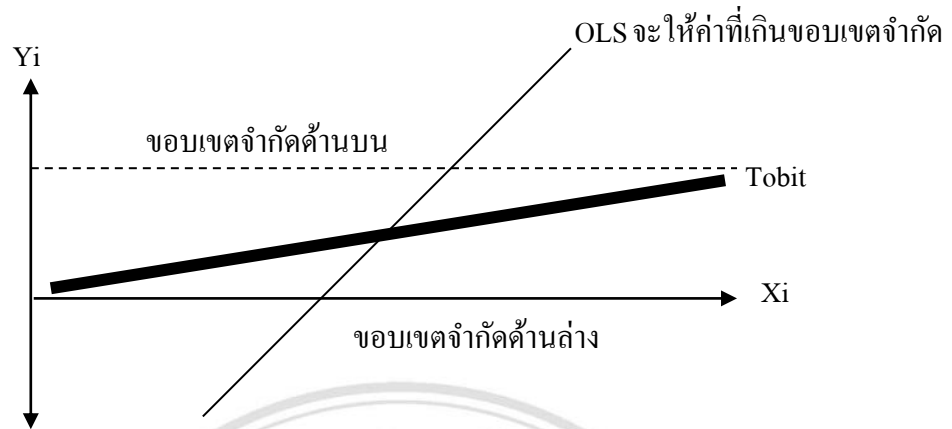
$$\hat{\beta}_{t+1} = \hat{\beta}_t - \left[ \frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta \partial \beta'} \Big|_{\hat{\beta}_t} \right]^{-1} \left[ \frac{\partial \ln L}{\partial \beta} \Big|_{\hat{\beta}_t} \right] \quad (20)$$

เมื่อค่าในวงเล็บแรกเป็นเมตริกซ์ขนาด  $K \times K$  (ซึ่ง K คือจำนวนของ attributes ทั้งของทางเลือกและของผู้เลือก) ที่ได้จากการหา second partials ของฟังก์ชัน log-likelihood ในรอบที่ t วิธีการประมาณค่าเช่นนี้จะให้ค่าสูงสุดแบบ global maximum เสมอ ไม่ว่าจะเริ่มต้นด้วยค่า  $\beta_0$  ใดๆ และไม่ว่าจะใช้ c.d.f แบบใดก็ตาม

### 3.3.2 การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Tobit

แบบจำลอง Tobit เหมาะสำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ในกรณีที่ค่าของตัวแปรตามมีค่าที่ถูกจำกัด (Censored) อยู่ที่ค่าใดค่าหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการจำกัดด้านบน (ค่าสูงสุด) หรือการจำกัดด้านล่าง (ค่าต่ำสุด) เช่น กรณีของเลขดัชนีที่มีค่าต่ำสุดที่ศูนย์และสูงสุดที่สิบ เป็นต้น





ภาพที่ 3.2 เปรียบเทียบการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Tobit และ OLS

ข้อมูลที่มีข้อจำกัดดังกล่าวหากประมาณค่าด้วยสมการถดถอยทั่วไป เช่น แบบจำลองกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) จะทำให้เกิดความเอนเอียงของค่าพารามิเตอร์ที่ได้ (Biased) เช่น ความชันของสมการจะชันกว่าที่ควรจะเป็น แล้วทำให้ค่าพยากรณ์หลุดออกจากกรอบที่มีความหมาย เช่น ค่าพยากรณ์ดัชนีเป็นลบ หรือเกินกว่าสิบ ซึ่งไม่มีความหมายในกรณีที่ค่าดัชนีมีค่าอยู่ระหว่างศูนย์ถึงสิบเท่านั้น เป็นต้น

ในการประมาณค่าแบบจำลอง สามารถประมาณค่าได้สองแบบคือ การประมาณค่าแบบสองขั้น และการประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood (Heckman 1976, Maddala, 2006) โดยมีรายละเอียดของการประมาณค่าทั้งสองแบบนี้

### 1) วิธีประมาณค่าแบบจำลอง Tobit แบบสองขั้น

กำหนดให้แบบจำลองมีลักษณะดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 Y_i &= \beta'X_i + u_i && \text{ถ้า } \beta'X_i + u_i > 0 \text{ หรือ } u_i > -\beta'X_i \\
 Y_i &= 0 && \text{ถ้า } \beta'X_i + u_i \leq 0
 \end{aligned} \quad (21)$$

การใช้ OLS กับสมการที่ (21) จะมีผลให้  $E(u_i) \neq 0$

ทำการแก้ไขโดยการหาค่าของ  $E(u_i)$  ออกมา แล้วแทนค่าเข้าไปในสมการที่ (21) จากนั้นก็จะใช้ OLS ประมาณค่าออกมา

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของ  $Y_i$  ในกรณีที่  $Y_i > 0$  จะได้ว่า

$$E(Y_i | Y_i > 0) = \beta'X_i + E(u_i | u_i > -\beta'X_i) = \beta'X_i + \sigma \frac{\phi_i}{\Phi_i} \quad (22)$$

เมื่อ  $\phi(\cdot)$  คือ density function แบบการกระจายปกติ (Probability density function หรือ p.d.f.)

และ  $\Phi(\bullet)$  คือ distribution function แบบการกระจายปกติ (Cumulative distribution function หรือ c.d.f.) ซึ่งทั้งหมดเป็นค่า ณ  $\frac{\beta'X_i}{\sigma}$

แทนค่าสมการที่ (22) เข้าไปในสมการที่ (21) จะได้ว่า

$$Y_i = \beta'X_i + \sigma \frac{\phi_i}{\Phi_i} + v_i \quad (23)$$

เมื่อ  $E(v_i) = 0$

แต่ในสมการที่ (23) จะไม่ทราบค่าของ  $\frac{\phi_i}{\Phi_i}$  และจะคำนวณได้เฉพาะค่าพารามิเตอร์ในรูปอัตราส่วนเท่านั้น คือ  $\frac{\beta}{\sigma}$  ไม่สามารถหา  $\beta$  และ  $\sigma$  ออกมาแยกกันได้ ดังนั้นจึงสร้างตัวแปรใหม่ขึ้นมาโดยใช้ Likelihood function ของ Probit ดังนี้ (Heckman 1976)

$$I_i = 1 \quad \text{if} \quad Y_i > 0$$

$$I_i = 0 \quad \text{if} \quad Y_i \leq 0$$

จากนั้นจะประมาณค่าแบบจำลองที่ใช้ตัวแปรใหม่นี้ด้วย Probit โดยใช้วิธี Maximum likelihood จะได้ค่าพารามิเตอร์  $\frac{\beta}{\sigma}$  ออกมา และสามารถประมาณค่าของ  $\frac{\phi_i}{\Phi_i}$  ออกมาได้ด้วยเป็น  $\frac{\hat{\phi}_i}{\hat{\Phi}_i}$  เมื่อแทนค่า  $\frac{\hat{\phi}_i}{\hat{\Phi}_i}$  เข้าไปในสมการที่ (23) แล้วประมาณค่าด้วย OLS จะได้  $\beta$  และ  $\sigma$  ออกมา เพราะเป็นพารามิเตอร์หน้า  $X_i$  และ  $\frac{\hat{\phi}_i}{\hat{\Phi}_i}$  ตามลำดับ

## 2) วิธีประมาณค่าแบบจำลอง Tobit ด้วย Maximum likelihood

วิธีการประมาณค่าแบบจำลอง Tobit ด้วย Maximum likelihood ใน Stata มีรายละเอียดดังนี้

กำหนดให้  $Y = X\beta + \varepsilon$

เซตของตัวอย่างที่ไม่ถูก Censored คือ C ซึ่งมีค่า  $Y_j$  ที่วัดได้แน่นอน

เซตของตัวอย่างที่ Censored ทางซ้าย คือ L ซึ่งมีค่า  $Y_j^* \leq Y_{Lj}$  แต่สิ่งที่เห็นคือ  $Y_{Lj}$

เซตของตัวอย่างที่ Censored ทางขวา คือ R ซึ่งมีค่า  $Y_j^* \geq Y_{Rj}$  แต่สิ่งที่เห็นคือ  $Y_{Rj}$

เซตของตัวอย่างที่อยู่ใน Interval คือ I ซึ่งมีค่า  $Y_1 \leq Y_j^* \leq Y_2$

สมการ log likelihood คือ

$$\begin{aligned} L = & -\frac{1}{2} \sum_{j \in C} w_j \left\{ \left( \frac{Y_j - X\beta}{\sigma} \right)^2 + \log 2\pi\sigma^2 \right\} \\ & + \sum_{j \in L} w_j \log \Phi \left\{ \left( \frac{Y_{Lj} - X\beta}{\sigma} \right) \right\} \\ & + \sum_{j \in R} w_j \log \left\{ 1 - \Phi \left( \frac{Y_{Rj} - X\beta}{\sigma} \right) \right\} \\ & + \sum_{j \in I} w_j \log \left\{ \Phi \left( \frac{Y_{2j} - X\beta}{\sigma} \right) - \Phi \left( \frac{Y_{1j} - X\beta}{\sigma} \right) \right\} \end{aligned}$$



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved