

บทที่ 2

ทฤษฎี ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรอบแนวคิด

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ทฤษฎีอุปสงค์ (Demand Theory)

อุปสงค์ (Demand) หมายถึงจำนวนต่าง ๆ ของสินค้าและบริการที่ผู้บริโภคต้องการซื้อ ภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ ณ ระดับราคาต่าง ๆ กันของสินค้าชนิดนั้น ๆ ตัวกำหนดอุปสงค์ หมายถึงตัวแปรหรือปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งมีอิทธิพลต่อจำนวนสินค้าที่ผู้บริโภคปรารถนาจะซื้อ ปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลต่อปริมาณซื้อเล็กน้อยไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมผู้บริโภคของผู้บริโภคแต่ละคนและกาลเวลา ปัจจัยเหล่านั้นได้แก่

- 1) ราคาสินค้าที่ผู้บริโภคต้องการซื้อ
- 2) ระดับรายได้ของผู้บริโภค
- 3) รสนิยมของผู้บริโภค
- 4) ราคาสินค้าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 5) จำนวนผู้บริโภคในตลาด
- 6) ปัจจัยอื่น ๆ เช่น ฤดูกาล

2.1.2 ทฤษฎีสวนผสมทางการตลาด (Marketing Mix)

การวางแผนการตลาดโดยใช้ 4P กลยุทธ์ทางการตลาดนั้นมีอยู่มากมาย แต่ที่เป็นที่รู้จัก และเป็นพื้นฐานที่สุดก็คือการใช้ 4P (Product Price Place Promotion) ซึ่งหลักการใช้คือการวางแผนในแต่ละส่วนให้เข้ากัน และเป็นที่ต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่เราเลือกเอาไว้ให้มากที่สุด ในบางธุรกิจอาจจะไม่สามารถปรับเปลี่ยน ทั้ง 4P ได้ทั้งหมดในระยะสั้นก็ไม่ใช่เพราะ เราสามารถค่อยๆปรับกลยุทธ์จนได้ ส่วนผสมทางการตลาดที่เหมาะสมที่สุด (4P อาจจะเรียกว่า marketing mix) เราลองมา ดูกันทีละส่วน

1. Product ก็คือสินค้าหรือบริการที่เราจะเสนอ ให้กับลูกค้า แนวทางการกำหนดตัว Product ให้เหมาะสมก็ต้องดูว่ากลุ่มเป้าหมายต้องการอะไร เช่นต้องการน้ำผลไม้ที่ สะอาด สด ในบรรจุภัณฑ์ถือสะดวก โดยไม่สนรสชาติ เราก็ต้องทำตามที่ลูกค้าต้องการ ไม่ใช่เราชอบหวานก็จะพยายามใส่น้ำตาลเข้าไป แต่โดยทั่วไปแนวทางที่จะทำสินค้าให้ขายได้มีอยู่สองอย่างคือ

1.1 สินค้าที่มีความแตกต่าง โดยการสร้างความแตกต่างนั้น จะต้องเป็นสิ่งที่ลูกค้าสามารถสัมผัสได้จริงว่าต่างกันและ ลูกค้าตระหนักและชอบในแนวทางนี้ เช่นคุณสมบัติพิเศษ รูปลักษณ์ การใช้งาน ความปลอดภัย ความคงทน โดยกลุ่มลูกค้าที่เราจะจับก็จะเป็นลูกค้าที่ไม่มีการแข่งขันมาก (niche market)

1.2 สินค้าที่มีราคาต่ำนั้นคือการยอมลดคุณภาพในบางด้านที่ไม่สำคัญลงไป เช่นสินค้าที่ผลิตจากจีน จะมีคุณภาพไม่ดี นักพอใช้งานได้ แต่ถูกมากๆ หรือ สินค้าที่เลียนแบบแบรนด์ดังๆ ในซูเปอร์มาร์เก็ตต่างๆ จริงๆแล้วสำหรับนักธุรกิจมือใหม่ควรเลือกในแนวทาง สร้างความแตกต่างมากกว่า การเป็นสินค้าราคาถูกเพราะ หากเป็นด้านการผลิตแล้วรายใหญ่ จะมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่ารายย่อย แต่หากเป็นด้านบริการ เราอาจจะเริ่มต้นที่ราคาถูกก่อน แล้วค่อยๆ หารตลาดที่รายใหญ่ไม่สนใจ

2. Price ราคาเป็นสิ่งที่ค่อนข้างสำคัญในการตลาด แต่ไม่ใช่ว่า คิดอะไรไม่ออกก็ลดราคาอย่างเดียวเพราะการลดราคาสินค้า อาจจะไม่ช่วยให้การขายดีขึ้นได้ หากปัญหาอื่น ๆ ยังไม่ได้รับการแก้ไข การตั้งราคาในที่นี้จะเป็นการตั้งราคาให้เหมาะสมกับ ผลิตภัณฑ์ และกลุ่มเป้าหมายของเรา เช่นหากเราขายน้ำผลไม้ที่จตุจักร ราคาอาจจะต้องถูกหน่อย แต่หากขายที่สยาม หากตั้ง ราคาถูกไป เช่น 10 บาท กลุ่มที่เป็นเป้าหมายอยากให้ซื้ออาจจะไม่ซื้อ แต่คนที่ซื้ออาจจะเป็นคนอีกกลุ่มซึ่งมีน้อยกว่า และไม่คุ้ม ที่จะขายแบบนี้ในสยาม ยิ่งไปกว่านั้นหากราคา และรูปลักษณ์สินค้าไม่เข้ากัน ลูกค้าก็จะเกิดความข้องใจและอาจจะกังวลที่จะซื้อ เพราะราคาเป็นตัวบ่งบอกภาพลักษณ์ของสินค้าที่สำคัญที่สุด อย่างไรก็ตาม ในด้านการทำธุรกิจขนาดย่อมแล้ว ราคาที่เราต้องการ อาจไม่ได้คิดอะไรลึกซึ้งขนาดนั้น แต่จะมองกันในเรื่องของตัวเลข ซึ่งจะมีวิธีกำหนดราคาต่างๆดังนี้

2.1 กำหนดราคาตามลูกค้า คือการกำหนดราคาตามที่เราคิดว่า ลูกค้าจะเต็มใจจ่าย ซึ่งอาจจะได้มาจากการทำสำรวจ หรือแบบสอบถาม

2.2 กำหนดราคาตามตลาด คือการกำหนดราคาตามคู่แข่งในตลาด ซึ่งอาจจะต่ำมากจนเราจะมีกำไรน้อยดังนั้นหากเรา คิด ที่จะกำหนดราคาตามตลาด เราจะต้องมานั่งคิดคำนวณย้อนกลับว่า ต้นทุนสินค้าควร เป็นเท่าไรเพื่อจะได้กำไร ตามที่ตั้งเป้า แล้วมาหาทางลดต้นทุนลง

2.3 กำหนดราคาตามต้นทุน+กำไร วิธีนี้เป็นการคำนวณว่าต้นทุนของเราอยู่ที่เท่าใด แล้วบวกค่าขนส่ง ค่าแรงของเรา บวกกำไร จึงได้มาซึ่งราคา แต่หากราคาที่ได้มาสูงมาก เราอาจจำเป็นต้องมีการทำประชาสัมพันธ์ หรือปรับภาพลักษณ์ ให้เข้ากับราคาร้าน

3. **Place** คือวิธีการนำสินค้าไปสู่มือของลูกค้า หากเป็นสินค้าที่จะขายไปหลายๆแห่ง วิธีการขายหรือการกระจายสินค้าจะมีความ สำคัญมาก หลักของการเลือกวิธีการกระจายสินค้านั้นไม่ใช่ขายให้มากสถานที่ที่สุดจะดีเสมอ เพราะมันขึ้นอยู่กับว่า สินค้าของท่านคือ อะไร และกลุ่มเป้าหมายท่านคือใคร เช่นของใช้ในระดับบน ควรจะจำกัดการขายไม่ให้มีมากเกินไป เพราะอาจจะทำให้เสียภาพ ลักษณะได้สิ่งที่เราควรคำนึงอีกอย่างของวิธีการกระจายสินค้าคือต้นทุนการ กระจายสินค้า เช่นการขายสินค้าใน 7-eleven อาจจะ กระจายได้ทั่วถึง แต่อาจจะมีต้นทุนที่สูงกว่า หากจะกล่าวถึงธุรกิจที่เป็นการขายหน้าร้าน Place ในที่นี้ก็คือ ทำเล ซึ่งก็ควรเลือกที่ ให้เหมาะสมกับสินค้าของเรา เช่นกัน อย่าง มาบุญครองกับ สยามเซ็นเตอร์ จะมีกลุ่มคนเดินที่ต่างออกไปและลักษณะสินค้าและราคาก็ไม่เหมือนกันด้วยทั้งที่ตั้งอยู่ใกล้กัน ท่านควรขายที่ใดก็ต้องพิจารณาตามลักษณะสินค้า

4. **Promotion** คือการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อบอกลูกค้าถึงลักษณะสินค้าของเรา เช่น โฆษณาในสื่อต่างๆ หรือการทำกิจกรรม ที่ทำให้คนมาซื้อสินค้าของเรา เช่นการทำลดราคาประจำปี หากจะพูดในแง่ของธุรกิจขนาดย่อม การโฆษณาอาจจะเป็นสิ่งที่เกินความจำเป็นเพราะจะต้องใช้เงิน จะมากหรือน้อยก็ ขึ้นกับ ช่องทางที่เราจะใช้ ที่จะดีและอาจจะฟรีคือ สื่ออินเทอร์เน็ต ซึ่งมีผู้ใช้เพิ่มจำนวนขึ้นมากในแต่ละปี สื่ออื่นๆที่ถูกลง ก็จะเป็นพวก ทีวี โปสเตอร์ หากเป็นสื่อท้องถิ่นก็จะมี รถแห่ วิทยุท้องถิ่น หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น วิธีในการเลือกสื่อนอกจากจะดูเรื่องค่าใช้จ่ายแล้วควรดูเรื่องการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายด้วย เช่นหากจะโฆษณาให้กลุ่มผู้ใหญ่ โดยเลือกสื่ออินเทอร์เน็ต(เพราะฟรี) ก็อาจจะเลือก เว็บไซต์ที่ผู้ใหญ่เล่น ไม่ใช่เว็บที่วัยรุ่นเข้ามาคุยกัน เป็นต้น

2.1.3 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการซื้อของผู้บริโภค จำแนกตามการตัดสินใจและ การทุ่มเทความพยายามในการซื้อ

จากปัจจัยด้านขนาดของการตัดสินใจ และระดับของการทุ่มเทความพยายามในการซื้อ นักการตลาดได้พบว่าหากนำปัจจัยทั้งสองมาพิจารณาร่วมกัน จะทำให้ได้แบบของกระบวนการซื้อของผู้บริโภค 4 แบบ ที่มีความแตกต่างกัน ได้แก่

1. การตัดสินใจแบบซับซ้อน (complex decision)
2. การซื้อสัจย์ต่อตราหือ (brand loyalty)
3. การแสวงหาความหลากหลาย (variety seeking)
4. การซื้อแบบเป็นปกติ (inertia)

รูปที่ 2.1 แสดงรูปแบบของกระบวนการซื้อของผู้บริโภคทั้ง 4 แบบ

	การทุ่มเทความพยายามสูง (High involvement purchase decision)	การทุ่มเทความพยายามต่ำ (Low involvement purchase decision)
การตัดสินใจ (Decision making)	การตัดสินใจอย่างซับซ้อน Complex decision	การแสวงหาความหลากหลาย Variety seeking
การซื้อแบบที่เป็นนิสัย (Habit)	การซื้อสัจย์ต่อตราหือ Brand royalty	การซื้อแบบปกติ Inertia

2.1.4 ทฤษฎีอรรถประโยชน์กับการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภค

ทฤษฎีอรรถประโยชน์ คือ ทฤษฎีที่อธิบายพฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจบริโภคสินค้าและบริการต่างๆ เพื่อให้ได้รับอรรถประโยชน์ (utility) หรือ ความพอใจสูงสุด ภายใต้งบประมาณที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ

อรรถประโยชน์ คือความพอใจของผู้บริโภคที่ได้รับจากการบริโภคสินค้าและบริการเป็นการวิเคราะห์แบบนับจำนวนได้ (cardinal approach) มีหน่วยเป็น “Utils” (ยูทิล) โดยมีสมมติฐานดังนี้

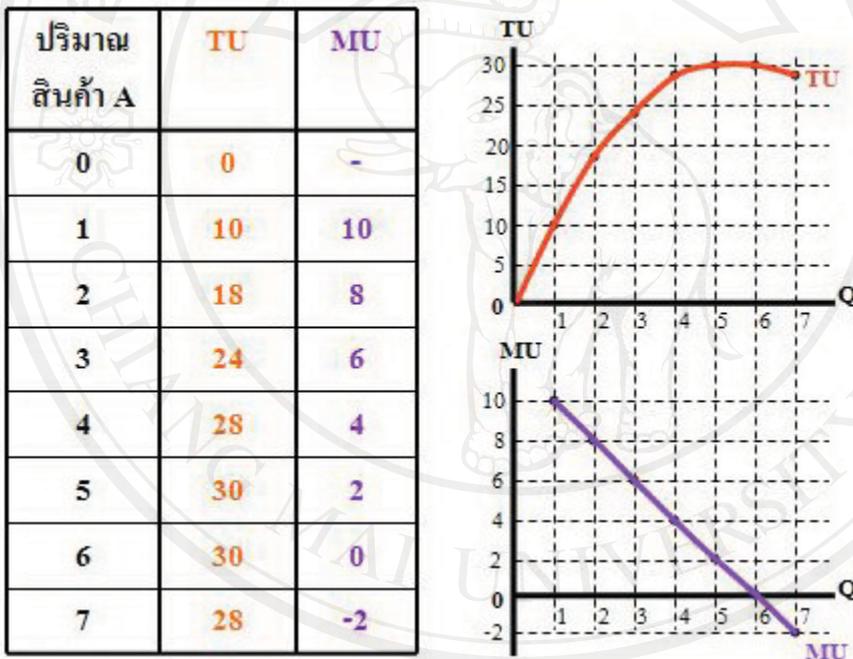
1. ผู้บริโภคเป็นคนที่เหตุผล (อรรถประโยชน์)
2. รายได้ของผู้บริโภคมีอยู่อย่างจำกัด

- 3. สินค้าและบริการสามารถแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆ ได้
- 4. ตลาดสินค้า เป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์

อรรถประโยชน์รวม(total utility : TU) คือ ความพอใจรวมทั้งหมดที่ผู้บริโภคได้รับจากการบริโภคสินค้าและบริการ มีสมการดังนี้ (T=Total, M=Marginal) $TU = \sum_{i=1}^N MU_i$

กฎการลดน้อยถอยลงของอรรถประโยชน์เพิ่ม (law of diminishing marginal utility) คือ การบริโภคสินค้าและบริการชนิดใดชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ติดต่อกัน จะทำให้อรรถประโยชน์ส่วนเพิ่ม(MU) ที่ได้รับจากการบริโภคสินค้าและบริการชนิดนั้นลดน้อยลง

รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่าง law of diminishing marginal utility



2.1.5 ทฤษฎีการประเมินค่าแบบจำลองถดถอยที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรหุ่น

(Estimation of Regression Models with Dummy Dependent Variables)

ตัวแปรตามที่มีค่าจำกัด (Limited Dependent Variables :LDV) หมายถึงตัวแปรตามที่มีค่าอยู่ในช่วงที่จำกัด เช่น Binary variable หมายถึงตัวแปรที่สามารถเป็นได้สองค่า (0 หรือ 1) ตัวอย่างของ LDV เช่นการตัดสินใจเข้าร่วมงานของแรงงาน หรือการตัดสินใจเรียนต่อในระดับปริญญาตรีหลังจากจบมัธยมปลาย ตัวแปรตามที่มีค่าจำกัดนั้นอาจมีค่าที่เป็นไปได้มากกว่าสองค่า เช่น เกรดในการเรียนมีค่าเริ่มต้นที่0.0 ถึง 4.0

ถึงแม้ว่าตัวแปรบางตัวจะมีค่าอยู่ในช่วงจำกัด เช่น ราคาหรืออัตราดอกเบี้ยต้องมีค่าเป็นบวกแต่ไม่จำเป็นต้องใช้แบบจำลองที่ตัวแปรตามที่มีค่าจำกัด (Limited Dependent Variable Models) ในการศึกษาแบบจำลองดังกล่าวจะถูกใช้ในการศึกษาก็ต่อเมื่อตัวแปรตาม (Dependent Variable) เป็นค่า discrete และค่าที่เป็นไปได้มีเพียงไม่กี่ตัว

กรณีที่ตัวแปรตามเป็นไปได้ 2 ค่า (Binary Response)

สมมติให้ Y คือการตัดสินใจเข้าร่วมแรงงาน ที่มีค่าได้ 2 ค่า คือ

$Y_i=1$ ถ้าเหตุการณ์หนึ่งเกิดขึ้น (เข้าร่วมตลาดแรงงาน) กับตัวอย่าง i

$Y_i=0$ ถ้าตัวแปรหนึ่งไม่เกิดขึ้น (ไม่เข้าร่วมตลาดแรงงาน) กับตัวอย่าง i

และให้ X_i ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อการเกิดหรือไม่เกิดเหตุการณ์ดังกล่าว เช่น ค่าจ้าง แรงงาน สถานภาพการสมรส จำนวนบุตร ฯลฯ

สมมติให้แบบจำลองมีตัวแปรอิสระเพียงหนึ่งตัว ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามสามารถเขียนเป็นสมการ โครงสร้าง (Structural model) ได้ดังนี้

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i \text{ โดยที่ } u_i \text{ คือค่าความคลาดเคลื่อน}$$

การประมาณค่า Y อาจทำได้โดยใช้แบบจำลอง 3 แบบคือ

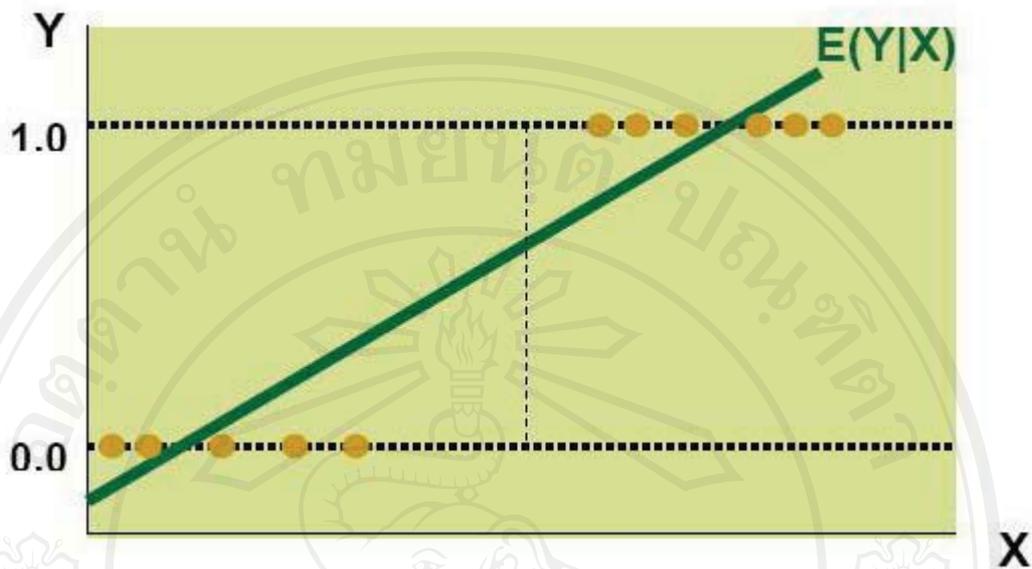
1. แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear Probability Models)
2. แบบจำลองโลจิท (Logit Models)
3. แบบจำลองโพรบิต (Probit Models)

แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear Probability Models)

การประมาณสมการ $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$ โดยใช้ความสัมพันธ์เชิงเส้นนั้นจะทำให้ค่าประมาณของตัวพารามิเตอร์ไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจาก

1. ค่าความคลาดเคลื่อน (u_i) ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ เพราะ ค่า Y เป็นไปได้เพียงสองค่าเท่านั้น ทำให้ขาดเงื่อนไขจำเป็นต่อการประมาณสมการถดถอยแบบคลาสสิก
2. เนื่องจากตัวแปรตามเป็น ดังนั้นจึงถูกจำกัดให้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 แต่การประมาณค่าจากสมการเชิงเส้นจะทำให้ได้ค่าความน่าจะเป็นที่ต่ำกว่า 0 หรือ มากกว่า 1 ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่สมเหตุสมผล ดังเช่นรูปที่ 1

รูปที่ 2.3 แบบจำลองที่เป็นเส้นตรง



แบบจำลองโลจิสต์และโพรบิต (Logit and Probit Module)

ถึงแม้ว่าแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้นจะประมาณได้ง่าย แต่ข้อดีของการประมาณด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นมีข้อจำกัดหลายด้าน ดังที่กล่าวมาในตอนต้น เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงมีการเสนอแบบจำลองที่ซับซ้อนมากขึ้นคือ Binary Response Models ในที่นี้ขออธิบายแต่ในส่วนของ Logit Model ที่ได้ใช้กับงานวิจัยเท่านั้น

ในแบบจำลองนี้จะให้ความสำคัญกับความน่าจะเป็น (Probability)

$$P(Y = 1 \mid X) = P(Y = 1 \mid x_1, x_2, \dots, x_k)$$

เมื่อ X คือกลุ่มของตัวแปรอิสระต่อการเกิดเหตุการณ์ ดังนั้นหาก Y คือการตัดสินใจเข้าร่วมแรงงาน X คือ ตัวแปรค่าต่าง ๆ ที่ปรากฏในตารางที่ 1

การกำหนดแบบจำลองโลจิสต์

รูปแบบทั่วไปของแบบจำลองโลจิสต์ คือ

$$P(Y = 1 \mid X) = G(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k) = G(\beta_0 + X\beta)$$

ความน่าจะเป็นที่จะเกิด $Y = 1$ เป็นฟังก์ชันของตัวแปรอิสระ X โดยที่ G คือฟังก์ชันที่มีค่าจำกัดอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ($0 < G(z) < 1$ สำหรับทุกค่าของ z) โดย G จะเป็นฟังก์ชันที่ไม่เป็นเส้นตรง (Nonlinear function) รูปแบบที่ที่มักนำมาใช้คือ

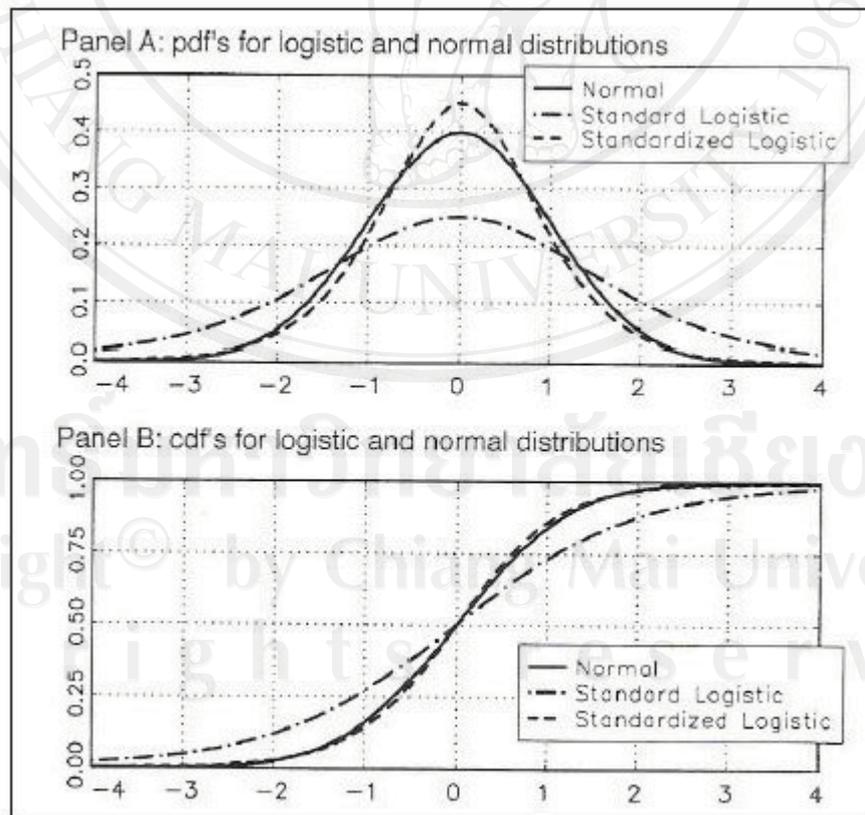
ฟังก์ชันลอจิสติกส์สำหรับแบบจำลอง โลจิท

$$G(z) = \exp(z)/[1+\exp(z)] = \Lambda(z)$$

ค่าของฟังก์ชันจะอยู่ระหว่าง 0 และ 1 สำหรับทุกค่าของ z โดยฟังก์ชันดังกล่าวจะเป็นฟังก์ชันการกระจายสะสม (Cumulative distribution function) ของตัวแปรสุ่มที่มีการกระจายแบบลอจิสติกส์มาตรฐาน (Standard Logistic distribution)

ลักษณะการกระจายตัวแปรที่มีการกระจายแบบลอจิสติกส์และแบบปกติมาตรฐานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2

รูปที่ 2.4 การกระจายแบบลอจิสติกส์และแบบปกติมาตรฐาน



หมายเหตุ standardized logistic หมายถึงการกระจายที่ทำให้ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1

จากกราฟแสดงให้เห็นว่าการเลือกใช้ฟังก์ชันทั้งสองเป็นการรับประกันว่าค่าของฟังก์ชันจะถูกบีบให้อยู่ในช่วง 0 ถึง 1 เท่านั้น ทั้งสองฟังก์ชันแสดงว่าเมื่อค่า z เข้าใกล้ $-\infty$ ค่าฟังก์ชันจะเข้าใกล้ 0 ตรงกันข้าม ถ้าค่า z เข้าใกล้ ∞ ค่าฟังก์ชันจะเข้าใกล้ 1

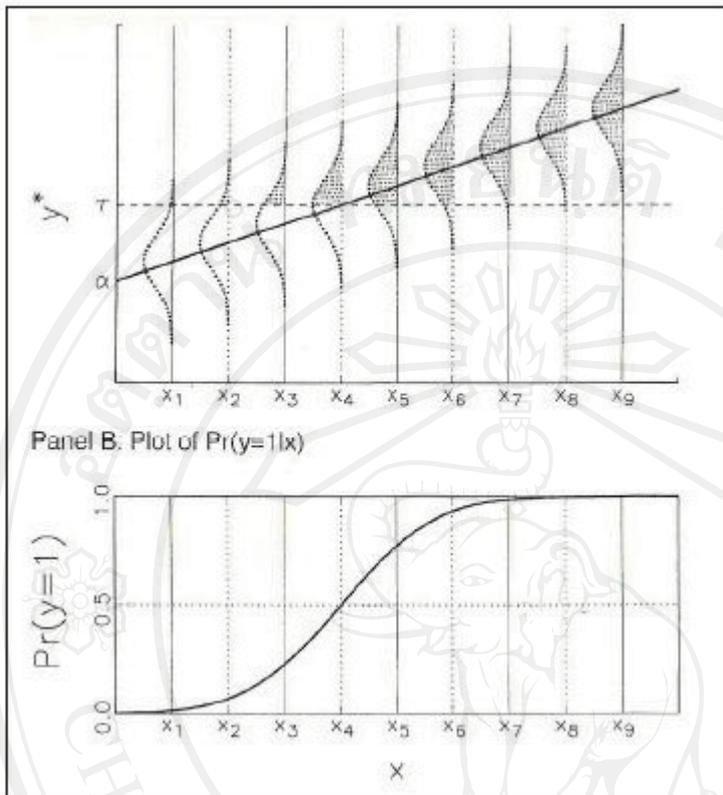
ตัวแปรแฝง (Latent variables)

แบบจำลองโลจิสติกและโพรบิตนั้นมีพื้นฐานมาจากแบบจำลองแฝง (an underlying latent variable model) ถ้ากำหนดให้เป็นตัวแปรแฝงที่เท่ากับ Y^* ซึ่งเป็นค่าที่ผู้วิจัยไม่สามารถสังเกตได้ จะพบว่า Y^* เท่ากับ

$$Y^* = \beta_0 + X\beta + e, 1[Y^* > 0]$$

ถึงแม้ว่าตัวแปรแฝงจะไม่สามารถสังเกตได้ แต่ผู้วิจัยพอจะทราบได้ว่าตัวแปรแฝงมากกว่าค่าคงที่ค่าหนึ่ง (ในที่นี้คือ 0) ผลลัพธ์ซึ่งเป็นสิ่งที่สังเกตได้ ที่เกิดขึ้นเมื่อ $Y = 1$ แต่ถ้าตัวแปรแฝงน้อยกว่า 0 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นคือ $y = 0$ จากตัวอย่างแบบจำลองการตัดสินใจเข้าร่วมตลาดแรงงาน สิ่งที่กำหนดเข้าร่วมตลาดแรงงานตามหลักวิชาเศรษฐศาสตร์แรงงานคือค่าจ้างสำรอง (Reservation wage) หมายถึงค่าจ้างที่แรงงานจะเริ่มตัดสินใจเข้าร่วมตลาดแรงงานหากนายจ้างเสนอค่าจ้างที่ต่ำกว่าค่าจ้างสำรองแรงงานจะเลือกไม่เข้าร่วมตลาดแรงงาน แต่ถ้าหากนายจ้างเสนอค่าจ้างที่สูงกว่าเท่ากับค่าจ้างสำรอง แรงงานจะเลือกทำงาน ค่าจ้างสำรองเป็นสิ่งที่แตกต่างกันไปตามลักษณะแรงงาน ดังนั้นตัวแปรแฝงในตัวอย่างนี้คือค่าจ้างสำรอง (y^*) และตัวแปรที่สังเกตได้คือการเข้าร่วมหรือไม่เข้าตลาดแรงงาน (y)

รูปที่ 2.5 ตัวแปรลาแทนท์ และ โอกาสเกิดเหตุการณ์ Y



การประมาณแบบจำลองโลจิทและแบบจำลองโพรบิต

โดยปกติแล้วการประมาณแบบจำลองเชิงเส้น ผู้วิจัยจะใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) วิธีการดังกล่าวไม่สามารถใช้ได้กับการประมาณแบบจำลองที่มีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง (Nonlinear Model) วิธีการที่จะใช้ประมาณแบบจำลองโลจิทหรือโพรบิตคือการใช้ Maximum Likelihood Estimation (MLE)

การทดสอบสมมติฐาน

ผู้วิจัยสามารถทดสอบแบบจำลองโลจิทและโพรบิตได้ว่าแบบจำลองที่ประมาณได้นั้นสามารถอธิบายพฤติกรรมได้อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยพิจารณาจากค่า Likelihood ratio statistic ซึ่งมีค่าเป็นสองเท่าของส่วนต่างของค่า log-likelihoods ดังนี้

$$LR = 2 (L_{ur} - L_r)$$

เมื่อกำหนดให้ L_{ur} คือค่า log-likelihood เมื่อแบบจำลองไม่มีข้อจำกัด (Unrestricted Model) และ L_r คือค่า log-likelihood เมื่อแบบจำลองมีข้อจำกัด (Restricted Model) เนื่องจาก $L_{ur} \geq L_r$ เสมอ ดังนั้นค่า Likelihood ratio statistic จึงจะมีค่าเป็นบวกเสมอ

LR มีการกระจายแบบไคสแควร์ (Chi-square distribution) ภายใต้ข้อสมมติฐานหลัก H_0 ที่ว่าแบบจำลองไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมของตัวแปรตามได้ ดังนั้นเมื่อต้องการทดสอบว่าแบบจำลองสามารถอธิบายพฤติกรรมของตัวแปรตามได้หรือไม่ ผู้วิจัยจึงต้องพิจารณาจากค่า LR ถ้าสมการมีตัวแปรอิสระ q ตัว (ไม่นับค่าคงที่) ค่า LR จะมีการกระจายแบบไคสแควร์ที่มี degree of freedom (Df) เท่ากับ q ถ้าค่าสถิติ LR มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% แสดงว่าผู้วิจัยสามารถปฏิเสธข้อสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับว่าแบบจำลองสามารถอธิบายพฤติกรรมของตัวแปรตามได้ โดยปกติแล้วโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิมิติจะคำนวณค่า LR และ p-value ทุกครั้งเมื่อมีการประมาณสมการโลจิทและโพรบิต

McFadden (1974) ได้เสนอให้มีการใช้ Pseudo R-squared เพื่อพิจารณาแบบจำลอง โดยค่า Pseudo R-squared จะมีความหมายคล้ายกับค่า R-square ในการประมาณสมการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) คำนวณได้จาก $1 - L_{ur} / L_0$ กำหนดให้ L_{ur} คือค่า log-likelihood เมื่อแบบจำลองไม่มีข้อจำกัด (Unrestricted Model) และ L_0 คือค่า log-likelihood เมื่อแบบจำลองมีเพียงค่าคงที่ (Intercept) เพียงอย่างเดียว ถ้าแบบจำลองไม่สามารถอธิบายเหตุการณ์ได้ $L_{ur} / L_0 = 1$ ทำให้ Pseudo R-squared เท่ากับ 0 ตรงกันข้ามถ้า $L_{ur} = 0$ ค่า Pseudo R-squared เท่ากับ 1 หมายความว่าแบบจำลองสามารถอธิบายเหตุการณ์ได้ดีมาก!

สมมติให้ต้องการประมาณแหล่งผลิตรถยนต์ ($Y = 1$ เมื่อรถยนต์ต่างประเทศ, $Y = 0$ เมื่อเป็นรถยนต์ผลิตในประเทศ) จากลักษณะการใช้พลังงานต่อระยะทาง (mpg) น้ำหนักรถยนต์ (weight) และอัตราเกียร์ (gear_ratio)

แบบจำลองโลจิท (Logit Model)

$$\text{แบบจำลอง } Y_i^* = \beta_i X + \varepsilon_i$$

$$\text{โดยที่ } Y_i^* = 1 ; Y_i^* > 0$$

$$Y_i^* = 0 ; Y_i^* \leq 0$$

$$\text{หรือ } Y_i = 1 ; \varepsilon_i > -\beta X_i$$

$$Y_i = 0 ; \varepsilon_i \leq -\beta X_i$$

ดังนั้นฟังก์ชันความน่าจะเป็น คือ

$$L = \prod_{Y_i=0}^* F(-\beta X_i) \cdot \prod_{Y_i=1}^* [1 - F(-\beta X_i)]$$

สมการที่ 1

ถ้า ε_i มีการแจกแจงแบบโลจิสติก

ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของ ε_i คือ $f(\varepsilon_i) = \frac{e^{\varepsilon_i}}{(1+e^{\varepsilon_i})^2}$

ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสม (CDF) ของ ε_i คือ

$$F(\varepsilon_i) = \frac{e^{\varepsilon_i}}{1+e^{\varepsilon_i}} = \frac{1}{1+e^{-\varepsilon_i}}$$

สมการที่ 2

$$\therefore 1 - F(\varepsilon_i) = 1 - \frac{1}{1+e^{-\varepsilon_i}} = \frac{e^{-\varepsilon_i}}{1+e^{-\varepsilon_i}}$$

สมการที่ 3

แทนค่า ในสมการที่ 2 และ ในสมการที่ 3 ลงใน สมการที่ 1 จะได้ว่า

$$\begin{aligned} L &= \prod_{Y_i=0} \left[\frac{1}{1+e^{\beta X_i}} \right] \prod_{Y_i=1} \left[\frac{e^{\beta X_i}}{1+e^{\beta X_i}} \right] \\ &= \prod_{i=1}^n \left[\frac{1}{1+e^{\beta X_i}} \right]^{1-Y_i} \left[\frac{e^{\beta X_i}}{1+e^{\beta X_i}} \right]^{Y_i} \\ &= \frac{e^{\beta \sum_{i=1}^n X_i Y_i}}{\prod_{i=1}^n [1+e^{\beta X_i}]} \end{aligned}$$

ทำให้อยู่ในรูป logarithm หรือ log-likelihood ได้ดังนี้

$$\ln L = \beta \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n \ln [1 + e^{\beta X_i}]$$

ค่าประมาณ MLE ของ β ได้จากการถอดสมการนี้

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \beta} = 0$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \hat{P} = \frac{1}{1+e^{\hat{\beta}x_i}} ; P(Y_i = 0)$$

$$\text{และ} \quad \hat{P} = \frac{e^{\hat{\beta}x_i}}{1+e^{\hat{\beta}x_i}} ; P(Y_i = 1)$$

สรุปแบบจำลองโลจิท (Logit Model)

$$\text{รูปแบบทั่วไปของแบบจำลอง} \quad \text{prob}(y_i = 1 | X) = F(x_i' \beta)$$

$$\text{ฟังก์ชัน Probit ของ Probit Model} \quad \text{prob}(y_i = 0) = 1 - \Phi\left(\frac{x_i' \beta}{\sigma}\right)$$

$$\text{ฟังก์ชัน Logistic ของ Logit Model} \quad \text{prob}(Y = 1) = \frac{e^{\beta'x}}{1+e^{\beta'x}}$$

$$\text{หรือ} \quad \text{prob}(Y = 1) = \frac{1}{1+e^{-x_i' \beta}}$$

ค่าสถิติการตัดสินใจที่ใช้

$$\text{McFadden } R^2 = 1 - \frac{\text{Log}L_{UR}}{\text{Log}L_R}$$

$$\text{Pseudo } R^2 = \frac{L_{UR}^{2/n} - L_R^{2/n}}{(1 - L_R^{2/n})L_{UR}^{2/n}}$$

เงื่อนไขในการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองโลจิท

- ตัวแปรอิสระอาจเป็น Dummy variable/Interval /Ratio Scale ได้
- ค่าคาดหวังของความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็น 0
- ค่าคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน
- ตัวแปรอิสระกับค่าความคลาดเคลื่อนต้องเป็นอิสระกัน
- ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน
- จำนวนตัวอย่างต้องมีอย่างน้อยเท่ากับ $30 * P$ ($n \geq 30 * P$)

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชิตติมา พานเข้ม (2552) ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเรียนต่อในระดับปริญญาโท โดยนำเอาแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ด้านการลงทุนและทฤษฎีแรงจูงใจมาอธิบายถึงการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกและไม่เลือกศึกษาระดับปริญญาโทโครงการเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ (MBE) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และศึกษาถึงอิทธิพลความพึงพอใจ และสิ่งที่ได้รับของนักศึกษาในการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาโท โดยการวิจัยเป็นการสัมภาษณ์และแบบสอบถามสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาโท 3 กลุ่ม คือ กลุ่มนักศึกษาที่กำลังศึกษา จำนวน 156 คน กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้ว จำนวน 61 คน จากโครงการเศรษฐศาสตร์ธุรกิจมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และจากการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาโทจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

กนิษฐ์ลีรี นฤพัทธ์ (2551) งานวิจัยเรื่อง "ปัจจัยกำหนดการอนุมัติสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยกรณีศึกษา: ธนาคารกรุงเทพจำกัด (มหาชน) ในเขตกรุงเทพมหานคร" มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะของผู้ขอสินเชื่อที่ได้รับการอนุมัติและไม่ได้รับการอนุมัติสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการอนุมัติสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ในเขตกรุงเทพมหานคร ในปี 2546 – 2550 โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากใบคำขอสินเชื่อของผู้ขอสินเชื่อของธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ในเขตกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึงปี พ.ศ. 2550 ทั้งกรณีได้รับการอนุมัติสินเชื่อและกรณีไม่ได้รับการอนุมัติสินเชื่อจำนวน 300 ชุด มาวิเคราะห์ว่าปัจจัยจากตัวแปรอิสระใด หรือ ลักษณะของผู้ขอสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยแบบใดที่มีผลต่อการอนุมัติสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และ ปัจจัยนั้นหรือลักษณะแบบนั้นมีความสัมพันธ์กับการอนุมัติสินเชื่อมากน้อยเพียงใด มีความน่าเชื่อถือมากน้อยแค่ไหน โดยใช้เครื่องมือทางเศรษฐมิติในขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสมการถดถอยลอจิสติก (Logistic Regression) โดยใช้โปรแกรม SPSS

กมลฤช รัตนธรรม (2548) ศึกษาถึงการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนส่วนบุคคลของบัณฑิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การวิเคราะห์ต้นทุนประกอบด้วย ต้นทุนส่วนบุคคลทางตรงและต้นทุนส่วนบุคคลทางอ้อม โดยที่ต้นทุนส่วนบุคคลทางตรงได้มาจากการค่าใช้จ่ายในการศึกษาของสำนักทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ส่วนต้นทุนส่วนบุคคลทางอ้อมได้มาจากการศึกษาวิจัยเรื่องอัตราผลตอบแทนของการลงทุนทางการศึกษาในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ผลตอบแทนเป็นการประมาณค่ารายได้โดยใช้สมการถดถอยแบบพหุคูณของผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในช่วงอายุการ

ทำงาน 23-60 ปี โดยเก็บข้อมูลจากผู้ที่ทำงานในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดใกล้เคียงทั้งในภาครัฐและเอกชนจำนวนทั้งสิ้น 400 ตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 4 คณะ คือ คณะแพทยศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะละ 100 ตัวอย่าง การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนทางการศึกษาจะใช้การหาค่าอัตราผลตอบแทนภายในและผลประโยชน์สุทธิต่อต้นทุน

ฉาไลดา พงษ์เฉลียวรัตน์ (2551) ศึกษาถึงการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนส่วนบุคคลของมหาบัณฑิตภาคพิเศษ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การวิเคราะห์ต้นทุนประกอบด้วย ต้นทุนส่วนบุคคลทางตรง ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่ายสำหรับการศึกษาและค่าใช้จ่ายส่วนบุคคล และต้นทุนส่วนบุคคลทางอ้อม ซึ่งก็คือรายได้จากการทำงานที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการเรียนต่อในระดับปริญญาโท ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลได้จากการเก็บแบบสอบถามนักศึกษา ส่วนต้นทุนส่วนบุคคลทางอ้อมได้จากผลการศึกษางานวิจัยเรื่องอัตราผลตอบแทนส่วนบุคคลของการลงทุนทางการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การประมาณผลตอบแทนของรายได้ใช้สมการถดถอยแบบพหุคูณของผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในช่วงประสบการณ์ทำงาน 1-36 ปี โดยทำการเก็บข้อมูลจำนวนทั้งสิ้น 120 ตัวอย่าง การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนทางการศึกษาจะใช้การหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนและอัตราผลตอบแทนภายใน ซึ่งจะทำการวิเคราะห์โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ ผู้ที่ทำงานในองค์กรเอกชนและผู้ทำงานในหน่วยราชการ

วรานนท์ ศรีวรานันท์ (2548) ศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในหลักสูตร เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตร 1 ปี คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ข้อมูลที่ใช้ได้จากการสุ่มตัวอย่างนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย จำนวน 377 คน จาก 6 สถาบันการศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยพายัพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และ วิทยาลัยฟาร์อีสเทิร์น(Far Eastern) แลวิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้สถิติเชิงพรรณนาและแบบจำลองโลจิท

จิรากรณ์ ในฝัน (2546) ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกโรงเรียนนานาชาติ โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างคือผู้ปกครองนักเรียนโรงเรียนนานาชาติ 5 แห่งในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 244 คน โดยใช้เครื่องมือทางสถิติคือค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ Likert scale ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการที่มีผลต่อการเลือกโรงเรียนนานาชาติที่มีความสำคัญในระดับมากได้แก่ ปัจจัยด้านบุคลากร ด้านกระบวนการให้บริการ ด้านผลิตภัณฑ์ และด้านสิ่งนำเสนอทางกายภาพ ส่วนที่มีความสำคัญในระดับปานกลางได้แก่ ปัจจัยด้านอาคารสถานที่ ด้านราคา และด้านการส่งเสริมการตลาด สำหรับปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเลือกโรงเรียน

นานาชาติที่มีความสำคัญในระดับมากได้แก่ ปัจจัยด้านเทคโนโลยี และปัจจัยด้านเศรษฐกิจส่วนที่มีความสำคัญในระดับปานกลางได้แก่ ปัจจัยด้านการเมือง และปัจจัยด้านวัฒนธรรม

ภักดี ศรีอรุณ (2546) ศึกษาถึงปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาการบัญชี ในจังหวัดลำปาง โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาภาคปกติ จำนวน 244 คน โดยใช้เครื่องมือทางสถิติคือค่าความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ยผลการศึกษาพบว่า ทุกปัจจัยของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการมีผลในระดับมาก ซึ่งเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ ปัจจัยด้านการสร้างและการนำ เสนอลักษณะทางกายภาพคืออุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัย ปัจจัยด้านกระบวนการให้บริการคือมีกระบวนการสอนและเทคนิคการสอนที่ทันสมัย ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์คือความน่าเชื่อถือและการยอมรับของสถานประกอบการที่มีต่อสถาบัน ปัจจัยด้านบุคลากรคือความเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านของอาจารย์ที่สอน ปัจจัยด้านราคาคือมีบริการทุนการศึกษาหรือเงินกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่ายคือสถานที่ตั้งเดินทางไปมาสะดวก ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดคือมีการให้โควตาเพื่อศึกษาต่อเป็นกรณีพิเศษ

2.3 กรอบแนวความคิด

ตัวแปรอิสระ
ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลส่วนบุคคล
<ul style="list-style-type: none"> ● เพศ ● สถาบันการศึกษา ● สายการศึกษา ● เกรดเฉลี่ย GPA 5 เทอม ● หลักสูตรที่ศึกษาในมัธยมปลาย ● รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว ● ค่าใช้จ่ายต่อเดือนของครอบครัว ● อาชีพของผู้ปกครอง
ข้อมูลด้านส่วนผสมทางการตลาด 4P
<ul style="list-style-type: none"> ● Product - วุฒิปริญญาโท, 2 ภาษา, ระยะเวลา 5 ปี ● Price - ค่าธรรมเนียมการศึกษาตลอดหลักสูตร ● Place - มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ● Promotion - กิจกรรมความสนใจทางเศรษฐศาสตร์

