

ความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคในการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจใน
จังหวัดเชียงใหม่

Willingness to Pay of Consumers for Blood Glucose Meter by Breath in Chiang
Mai Province

นายไทยรัฐ บุญราศรี¹ และ วรัททยา ชินกรรม²
Thairath Boonrasri and Warattaya Chinnakum

บทคัดย่อ

ความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคในการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินราคาหรือมูลค่าที่ผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายในการเลือกซื้อเครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจ โดยทำการเก็บแบบสอบถามจากผู้บริโภคในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 401 ตัวอย่าง และทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประมาณความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimate: MLE) ด้วยแบบจำลองทอบิต (Tobit Model)

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ในช่วง 40 – 59 ปี มีสถานภาพสมรส ระดับการศึกษาต่ำกว่าอนุปริญญา/ปวส. ประกอบอาชีพอิสระ/รับจ้างทั่วไป ระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วง 5,000 – 9,999 บาทต่อเดือน และใช้สิทธิประกันสุขภาพถ้วนหน้าช่วงอายุ 12 – 59 ปี โดยมีโรคประจำตัวคือโรคเบาหวาน และความดัน ตามลำดับ และโรคประจำตัวของคนในครอบครัว คือโรคเบาหวาน

จากการประมาณ Maximum Log Likelihood Estimate ด้วยแบบจำลองทอบิต พบว่าทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างความเต็มใจจ่ายกับปัจจัยมีทิศทางสัมพันธ์กันดังนี้ ระดับรายได้ต่อเดือน, มีภาวะไขมันสูง, คนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน, และยอมรับการเสนอราคาขั้นแรก 1,200 บาท มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความเต็มใจจ่าย ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ระดับการศึกษาปริญญาตรี และโรคความดัน มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความเต็มใจจ่าย ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนตัวแปรคนในครอบครัวเป็นโรคความดัน นั้นมีความสัมพันธ์เชิงลบ ต่อความเต็มใจจ่าย ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 โดยมีมูลค่าความเต็มใจจ่ายเฉลี่ยในการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจในจังหวัดเชียงใหม่เท่ากับ 978.01 บาท/คน ดังนั้นการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่ประเมินได้ สามารถนำไปอ้างอิงเพื่อกำหนดราคา กลุ่มผู้บริโภค และกลยุทธ์ทางการตลาดของเครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจ

คำสำคัญ: ความเต็มใจจ่าย, โรคเบาหวาน, เครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือด, ผู้บริโภค, เชียงใหม่

*Corresponding author. Amp_prince@hotmail.com

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต(ภาคพิเศษ) คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

²อาจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ABSTRACT

This research aims to evaluate and analyze the willingness to pay for blood glucose meter by breath. The information was collected from 401 samples of the consumer in Chiang Mai province, and the data using Maximum Likelihood Estimation (MLE) technique to analyzed with Tobit model.

The study found that most of the respondents are female. The respondents' ages are between 40 – 59 years old, and most are married. The level of education for most respondents is the lower associate degree or vocational certificate, and most are self-employed or general contractors. Most respondents receive a monthly income between 5,000 – 9,999 baht. The most respondent's congenital disease are diabetes and hypertension. In the family congenital disease is diabetes.

From the estimation of the Maximum Log-Likelihood Estimate by Tobit model It was found that the variable Monthly income levels, high cholesterol, family members with diabetes, and accepting a primary bid of 1,200 baht has a positive relationship to willingness to pay at 0.01 significant level. The variables, bachelor's degree and hypertension have a positive relationship to the willingness to pay at 0.05 significant level. Variable hypertension in the family has a negative relationship to the willingness to pay at 0.01 significant level. The willingness to pay to the blood glucose meter by breath in Chiang Mai is 978.01 baht per person. Therefore, the evaluate and analyze of blood glucose meter by breath in Chiang Mai can be to assign a price decision policy, consumer group and marketing strategy.

Keyword: Willingness to pay, Diabetes, blood glucose meter, consumers, Chiang Mai

ที่มาและความสำคัญ

Non Communicable Diseases (NCDs) หรือ กลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งประกอบไปด้วยโรคหลักคือ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคมะเร็ง โรคทางเดินหายใจเรื้อรัง โรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน ถือเป็นสาเหตุของการตายของประชากร 38 ล้านคนทั่วโลกในแต่ละปี หรือ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 68 ของสาเหตุการตายทั้งหมดของประชากรโลก (ในปี พ.ศ. 2555) และมากกว่า 16 ล้านคนเป็นผู้ที่เสียชีวิตในช่วงอายุต่ำกว่า 70 ปี หรือเรียกว่าเป็นการตายก่อนวัยอันควร โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง มีภาระโรคจากการตายก่อนวัยอันควรนี้มากถึงร้อยละ 82 ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาระเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยมีการประมาณความสูญเสียทางเศรษฐกิจในช่วง 15 ปีข้างหน้า ที่ประมาณ 7 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2555 องค์การอนามัยโลกมีข้อตกลงร่วมกันกับประเทศสมาชิก เพื่อกำหนดเป้าหมายและ

กรอบในการติดตามความก้าวหน้าในการแก้ปัญหาในกลุ่มโรค NCDs ประกอบด้วย 9 เป้าหมายหลัก และ 25 ตัวชี้วัด ที่จะต้องบรรลุร่วมกัน ใน พ.ศ. 2568 ซึ่งครอบคลุมประเด็น ด้านการป้องกันและการรักษาพยาบาล (World Health Organization: WHO, 2014)

ตารางที่ 1 จำนวนและอัตราผู้ป่วยในด้วยโรคเบาหวาน (E10-E14) ต่อประชากร 100,000 คน (รวมทุกการวินิจฉัยโรค) ปี พ.ศ.2554 – 2557 จำแนกตามเขตบริการสุขภาพ 12 เขต และภาพรวมประเทศ (รวมกรุงเทพมหานคร)

| เขตบริการสาธารณสุข | ปี 2554 | | ปี 2555 | | ปี 2556 | | ปี 2557 | |
|--------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| | จำนวน | อัตรา | จำนวน | อัตรา | จำนวน | อัตรา | จำนวน | อัตรา |
| ทั้งประเทศ | 621,411 | 968.22 | 674,826 | 1,050.05 | 698,720 | 1,081.25 | 670,664 | 1,032.50 |
| กรุงเทพมหานคร | 60,577 | 1,064.97 | 64,076 | 1,129.25 | 65,134 | 1,146.74 | 57,588 | 1,012.22 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 1 | 46,887 | 826.67 | 51,258 | 902.63 | 52,302 | 918.85 | 49,767 | 872.46 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 2 | 34,083 | 992.01 | 36,874 | 1,072.89 | 37,987 | 1,103.50 | 36,325 | 1,052.28 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 3 | 31,007 | 1,029.30 | 33,771 | 1,121.76 | 33,254 | 1,103.80 | 31,379 | 1,041.59 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 4 | 52,005 | 1,035.51 | 54,665 | 1,076.69 | 55,695 | 1,086.51 | 52,277 | 1,010.82 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 5 | 58,197 | 1,151.43 | 60,687 | 1,194.61 | 61,912 | 1,211.13 | 58,630 | 1,138.98 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 6 | 50,926 | 912.56 | 55,221 | 977.17 | 56,919 | 994.40 | 52,155 | 899.60 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 7 | 65,789 | 1,316.66 | 72,660 | 1,452.31 | 75,188 | 1,497.19 | 76,155 | 1,511.89 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 8 | 56,068 | 997.66 | 59,091 | 1,086.64 | 62,839 | 1,089.59 | 62,585 | 1,139.87 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 9 | 57,922 | 871.19 | 66,289 | 993.88 | 72,127 | 1,076.95 | 69,575 | 1,035.65 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 10 | 43,015 | 952.03 | 47,197 | 1,041.66 | 49,366 | 1,084.98 | 50,387 | 1,103.84 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 11 | 32,166 | 757.93 | 35,788 | 836.12 | 37,068 | 859.45 | 36,199 | 833.21 |
| เขตบริการสาธารณสุขที่ 12 | 32,769 | 698.92 | 37,249 | 786.54 | 38,929 | 813.94 | 37,642 | 780.07 |

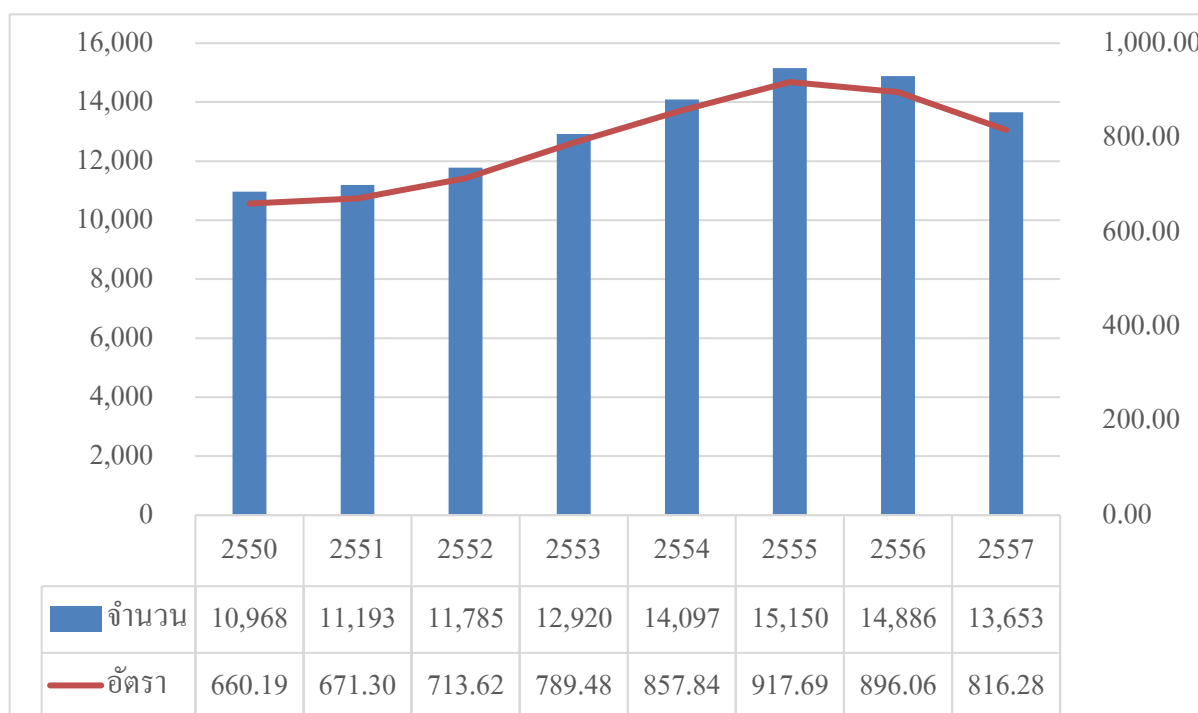
ที่มา: สำนักโรคไม่ติดต่อ ข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (2557)

โรคเบาหวาน (Diabetes) นับเป็นหนึ่งในกลุ่มโรค NCDs ตามเป้าหมายหลักทั้ง 9 ข้อ ที่นับวันจะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น จากรายงานสถิติสุขภาพทั่วโลกปี พ.ศ. 2558 ขององค์การอนามัยโลก พบว่าประชากรป่วยเป็นโรคเบาหวาน 415 ล้านคน และคาดการณ์ว่าในปี 2583 จะเพิ่มเป็น 642 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 54.70 นอกจากนี้ประชากร 1 ใน 11 คนป่วยเป็นโรคเบาหวานแบบไม่รู้ตัว และมีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานในทุก ๆ 6 วินาที (International Diabetes Federation, 2015) โรคเบาหวานเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เป็นปัญหาสำคัญในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากสภาวะความเป็นอยู่และวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

สำหรับประเทศไทย ปี พ.ศ. 2554- 2557 มีผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวาน จำนวน 670,664 คน คิดเป็นอัตราป่วยด้วยโรคเบาหวาน 1,032.50 ต่อแสนประชากร ซึ่งจะเห็นได้ว่าจำนวนผู้ป่วย

โรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2554 – 2557 (สำนักโรคไม่ติดต่อ ข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง, 2557) ดังแสดงในตารางที่ 1

เมื่อพิจารณาสถานการณ์ของผู้ป่วยเบาหวานในจังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2550 – 2557 จะเห็นได้ว่ามีอัตราแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2550 มาจนถึงปี พ.ศ.2555 และเริ่มมีอัตราที่ลดลงในปี พ.ศ. 2556 และ 2557 โดยในปี พ.ศ.2550 จังหวัดเชียงใหม่มีผู้ป่วยโรคเบาหวาน (รวมทุกการวินิจฉัยโรค) มีจำนวน 10,968 คน เพิ่มขึ้นเป็น 13,653 คนในปี พ.ศ.2557 คิดเป็นร้อยละ 24.48 และมีอัตราผู้ป่วยโรคเบาหวานในปี พ.ศ.2550 เท่ากับ 660.19 ต่อแสนประชากร เพิ่มเป็น 816.28 ต่อแสนประชากร คิดเป็นอัตราที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 23.64 ดังแสดงได้ดังภาพที่ 1



ที่มา: สำนักโรคไม่ติดต่อ ข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (2557) และ สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

ภาพที่ 1 แสดงจำนวนและอัตราผู้ป่วยในด้วยโรคเบาหวานต่อประชากร 100,000 คน (รวมทุกการวินิจฉัยโรค) ปี พ.ศ.2550 – 2557 จำแนกตามจังหวัดเชียงใหม่

จากสถานการณ์โรคเบาหวานที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าปัจจัยหนึ่งที่จะสามารถช่วยในเรื่องของการลดอัตราการตายและอัตราของผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานได้ ก็คือ การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (Self-Monitoring of Blood Glucose, SMBG) จัดเป็นเครื่องมือสำคัญในส่งเสริมให้ผู้ป่วยที่เป็น หรือมีแนวโน้มเป็นโรคเบาหวานมีความสามารถในการดูแลตนเอง ทำได้ตลอดเวลา ปัจจุบันเป็นการเจาะเลือดที่ปลายนิ้ว ซึ่งเป็นหลอดเลือดแดงฝอย หยดเลือดลงบนแถบทดสอบ และอ่านค่าด้วยเครื่องวัดระดับน้ำตาล (glucose meter) แสดงระดับน้ำตาลในเลือดที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา ในแต่ละวัน ซึ่งเป็นผลมาจากการ

เปลี่ยนแปลงของอาหารที่รับประทาน การออกกำลังกาย รวมถึงยาที่ทาน เป็นการช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ให้ดีขึ้นในผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 ที่รักษาด้วย ยาฉีดอินซูลิน ซึ่งค่าที่ได้จากการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด สามารถอธิบายได้ ดังนี้

- **คนปกติทั่วไป** จะมีระดับน้ำตาลในเลือด 60 – น้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
- **คนที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเป็นเบาหวาน** จะมีระดับน้ำตาลในเลือด 100 – น้อยกว่า 126 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
- **ผู้ที่เป็นเบาหวาน** จะมีระดับน้ำตาลในเลือด มากกว่า 126 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไป

ข้อควรระวังของการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด โดยการเจาะเลือดที่ปลายนิ้ว จะส่งผลให้ผู้ได้รับการตรวจได้รับความเจ็บปวดจากการเจาะเลือดที่บริเวณปลายนิ้ว และต้องคอยตรวจสอบอุปกรณ์สม่ำเสมอ เช่น ไม่ควรใช้เข็มเจาะมากกว่า 1 ครั้ง, ปรับระดับความลึกของเข็มตามสภาพผิวหนังของผู้รับการตรวจ, ทำความสะอาดช่องอ่านผลเป็นครั้งคราวเพื่อมิให้คราบเลือด รบกวนการอ่านผล, ควรเก็บเครื่องและภาชนะบรรจุแผ่นวัดไว้ในที่แห้งและเย็น, การตรวจสอบวันหมดอายุของแผ่นวัด, และไม่ควรบีบเค้นเลือดบริเวณปลายนิ้ว เป็นต้น (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2555) จากความยุ่งยากและข้อควรระวังจากการใช้งานของเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด โดยการเจาะเลือดที่ปลายนิ้ว ทำให้ทางคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ร่วมกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (National Electronics and Computer Technology Center : NECTEC) ทำการวิจัย ค้นคว้าและพัฒนาเกี่ยวกับเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด ด้วยลมหายใจ ซึ่งเป็นการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด จากการตอบสนองต่อแก๊ส (Gas – Sensing Measurement) ที่ออกมาจากลมหายใจ ประกอบไปด้วยแก๊ส nitric oxide, acetone and ethanol ซึ่งในขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาและพัฒนาเครื่องให้ออกมาในขนาดพกพา และผู้บริโภคสามารถนำมาใช้จริงได้ (C. Liewhiran et al., 2015) เครื่องตรวจนี้จึงเป็นทางเลือกของผู้ที่ต้องการหลีกเลี่ยงความเจ็บปวดจากเครื่องตรวจแบบเดิม และลดขั้นตอนในการใช้งานให้สะดวก สามารถตรวจวัดได้บ่อยครั้งตามความต้องการ

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นไปที่การประเมินราคาหรือมูลค่าที่ผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายในการเลือกซื้อเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยลมหายใจ เพื่อทราบความต้องการซื้อที่แท้จริงหรือความต้องการซื้อที่มีประสิทธิผล (Effective Demand) อันบ่งบอกถึงการเข้าถึงผู้บริโภคและความยั่งยืนทางการตลาดอย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคในการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลจากลมหายใจ
- 2) เพื่อศึกษาถึงความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคที่จะจ่ายในการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลจากลมหายใจ

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาถึงความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคในการเลือกใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลจากลมหายใจ ของกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน และกลุ่มญาติหรือผู้เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยโรคเบาหวานในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

สำหรับการคัดเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่างเพื่อศึกษา จากจำนวนประชากรที่อาศัยในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 235,329 คน ข้อมูล ณ สิงหาคม 2559 (กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่, 2560) จะทำการสุ่มคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี การสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Random Sampling) และใช้สูตรของ Taro Yamane (1968) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ในการหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง แสดงได้ ดังนี้

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

โดยกำหนดให้ n = จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง
 N = จำนวนประชากรอาศัยในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
 e = ค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง (0.05)

แทนค่า $N = 235,329$, $e = 0.05$

$$n = \frac{235,329}{1 + 235,329(0.05)^2}$$
$$n = 399.32$$

ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ผู้ศึกษาจึงกำหนดขนาดตัวอย่าง 400 ราย โดยการใช้สูตรคำนวณของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % และจะทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็นด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Random Sampling)

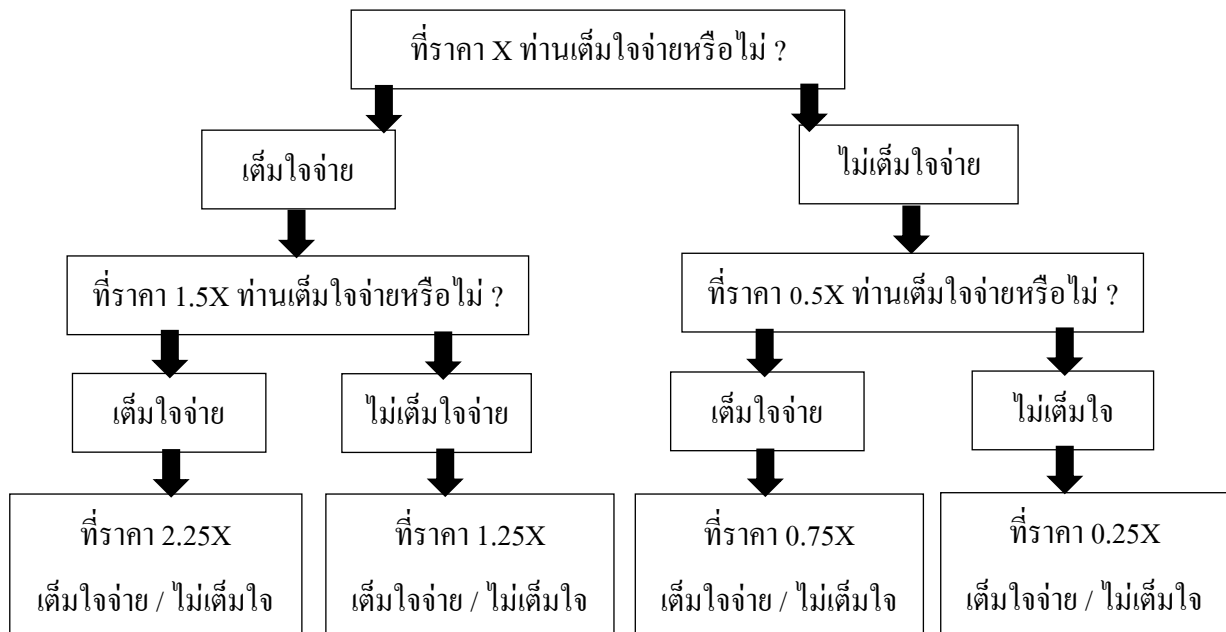
การศึกษานี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล โดยมีโครงสร้างของแบบสอบถามเบื้องต้น (Pretest Survey) มีทั้งคำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิด แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยหรือรายได้รวมของครัวเรือน ประวัติการป่วยเป็นเบาหวานของตนและของคนในครอบครัว โดยใช้รูปแบบคำถามปลายปิดและปลายเปิด ในคำถามเรื่องเพศ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ ประวัติการป่วยเป็นเบาหวานของตนและของคนในครอบครัว จะเป็นคำถามปลายปิด และในส่วนของ อายุ และรายได้เฉลี่ยหรือรายได้รวมของครอบครัว จะเป็นคำถามปลายเปิด

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความเต็มใจจ่ายสำหรับเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจ เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภค ในส่วนของการประเมินมูลค่าที่ผู้บริโภคมีความเต็มใจจ่ายในการเลือกซื้อเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด แล้วตั้งคำถามปลายเปิดว่า “ท่านมีความเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดที่วัดจากลมหายใจในราคาที่เพิ่มขึ้นจากราคาของเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดที่เจาะจากปลายนิ้วมือกี่บาท” โดยลักษณะการถามมี 2 ขั้นตอน

– ขั้นตอนที่ 1 จะถามคำถามปลายเปิด เพื่อให้ได้ราคาเสนอเริ่มต้นของผู้ป่วยแต่ละคน เป็นการขจัดความลำเอียงของราคาเสนอเริ่มต้น โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะประมาณผลประโยชน์ที่ตนได้รับจากการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจเป็นจำนวนเงิน โดยให้กำหนดจำนวนเงิน = X

– ขั้นตอนที่ 2 จะถามคำถามปลายเปิดถึงจำนวนเงินที่ผู้ป่วยเต็มใจจ่ายสำหรับเครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจ โดยให้ X เป็นราคาเริ่มต้นของคำถามที่ว่า “คุณเต็มใจจ่ายเงินจำนวนนี้หรือไม่?” ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามตอบเต็มใจจ่ายก็จะถามคำถามเดิมอีก 2 ครั้ง แต่เสนอราคาถัดไป โดยจะเพิ่มจำนวนเงินขึ้นอีก 50% ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามตอบไม่เต็มใจจ่าย ก็จะถามเพิ่มอีก 2 ครั้ง แต่ราคาเสนอถัดไป แต่ราคาเสนอจะลดจำนวนเงินลงอีก 50% โดยแบบแผนการถามจะมีลักษณะดังภาพที่ 2



ที่มา: ดัดแปลงโดยผู้ทำการวิจัย

ภาพที่ 2 แสดงรูปแบบการถามคำถามเพื่อหาค่าความเต็มใจจ่ายในการเลือกซื้อเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจ

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงปริมาณ โดยวิธีการวิเคราะห์จำแนกตาม วัตถุประสงค์ ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคในการเลือกซื้อเครื่องวัดระดับน้ำตาลจากลมหายใจ จากกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและกลุ่มญาติหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย

โรคเบาหวาน ทั้งที่เคยซื้อและไม่เคยซื้อเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง โดยนำข้อมูลส่วนที่ 1
 ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ
 (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาถึงความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคที่จะจ่ายในการเลือกซื้อเครื่องวัด
 ระดับน้ำตาลจากลมหายใจ เป็นการประเมินความเต็มใจจ่ายโดยใช้คำตอบจากแบบสอบถามในส่วนที่ 2 และ
 หาความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยโดยใช้แบบจำลองทอบิต (Tobit Model) ประมาณค่าด้วยสมการความน่าจะเป็น
 สูงสุด (Maximum Likelihood Estimation: MLE)

ในการศึกษาด้วยวิธีการประเมินมูลค่าโดยการสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่าใช้แบบจำลอง CVM ที่มี
 คำถามปลายปิด สามารถเขียนแบบจำลองความเต็มใจจ่ายสำหรับการเลือกใช้เครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลจาก
 ลมหายใจของผู้บริโภคในจังหวัดเชียงใหม่ โดยประมาณค่าจากปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ของผู้บริโภคได้
 ดังสมการที่ 1 นี้

$$WTP_i = \alpha + \beta_{Sex}Sex_i + \beta_{Age}Age_i + \beta_{Status}Status_i + \beta_{Edu}Edu_i + \beta_{Occ}Occ_i + \beta_{Inc}Inc_i + \beta_{Dia}Dia_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

โดยกำหนดให้

WTP_i คือ มูลค่าความเต็มใจจ่ายในการใช้เครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด
 จากลมหายใจของคน i (หน่วย: บาท)

Sex_i คือ เพศของผู้บริโภคคนที่ i

Age_i คือ อายุของผู้บริโภคคนที่ i (หน่วย: ปี)

$Status_i$ คือ สถานภาพของผู้บริโภคคนที่ i

Edu_i คือ ระดับการศึกษาของผู้บริโภคคนที่ i

Occ_i คือ อาชีพของผู้บริโภคคนที่ i

Inc_i คือ รายได้ของผู้บริโภคคนที่ i (หน่วย: บาท)

Dia_i คือ ประวัติการเป็นเบาหวานของผู้บริโภคคนที่ i

และกำหนดให้

α คือ ค่าคงที่

β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ

ε_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

จากนั้นทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการที่ (1) ด้วยวิธี MLE ภายใต้แบบจำลองโทบิต แล้วนำแบบจำลองดังกล่าวไปประมาณมูลค่าความเต็มใจจ่ายเฉลี่ยต่อคน สำหรับการเลือกใช้ตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจ

ผลการศึกษา

ในการศึกษาในครั้งนี้ มีการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อ ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่หนึ่ง เป็นการศึกษาถึงปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 401 คน พบกว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 235 คน คิดเป็นร้อยละ 58.60 มีอายุระหว่าง 40 – 49 ปี คิดเป็นร้อยละ 53.37 โดยมีค่าเฉลี่ยอายุของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่อายุ 54 ปี สถานภาพ สมรส จำนวน 282 คน คิดเป็นร้อยละ 70.32 ระดับการศึกษา ต่ำกว่าอนุปริญญา/ปวส. จำนวน 221 คน คิดเป็นร้อยละ 55.11 อาชีพอิสระ/รับจ้างทั่วไป จำนวน 134 คน คิดเป็นร้อยละ 33.42 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,000 – 9,999บาท/เดือน จำนวน 194 คิดเป็นร้อยละ 48.38 โดยมีค่าเฉลี่ยของรายได้ต่อเดือนที่ 13,178.93 บาท/เดือน สิทธิในการรักษาในโรงพยาบาล โครงการประกันสุขภาพถ้วนหน้า อายุ 12 – 59 ปี จำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 27.93

วัตถุประสงค์ข้อที่สอง เป็นการศึกษาถึงความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคที่จะจ่ายในการเลือกซื้อเครื่องวัดระดับน้ำตาลจากลมหายใจ เป็นการประเมินความเต็มใจจ่าย โดยใช้คำตอบจากแบบสอบถาม จากการศึกษาพบว่าระดับราคาที่มีผู้เต็มใจจ่ายมากที่สุดคือระดับราคา 1 – 400 บาทเป็นจำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 25.94 รองลงมาคือ ระดับราคา 401 – 800 บาทจำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 21.70 ระดับราคา 801 – 1,200 บาท จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 17.46 ระดับราคา 2,401 – 2,800 บาท จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 14.96 ระดับราคา 1,201 – 1,600 บาท จำนวน 42 คนคิดเป็นร้อยละ 10.47 ระดับราคา 1,601 – 2,000 บาท จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 6.48 ระดับราคา 2,801 – 3,200 บาทจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.75 และระดับราคา 3,201 – 3,600 บาท จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.25 ตามลำดับ ขณะที่ระดับราคา 2,001 – 2,400 ไม่มีผู้เต็มใจจ่ายในระดับราคานี้ และมีผู้ที่ไม่เต็มใจจ่ายเป็นจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.00 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนผู้เต็มใจจ่ายในการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจจำแนกตามระดับราคา

| ระดับราคา (บาท) | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--------------------------|------------|--------|
| ไม่เต็มใจจ่าย หรือ 0 บาท | 4 | 1.00 |
| 1-400 | 104 | 25.94 |
| 401-800 | 87 | 21.70 |
| 801-1,200 | 70 | 17.46 |
| 1,201-1,600 | 42 | 10.47 |

| | | |
|--------------------------------|-----------------|---------------|
| 1,601-2,000 | 26 | 6.48 |
| 2,001-2,400 | 0 | 0.00 |
| 2,401-2,800 | 60 | 14.96 |
| 2,801-3,200 | 7 | 1.75 |
| 3,201-3,600 | 1 | 0.25 |
| รวม | 401 | 100.00 |
| เฉลี่ย | 1,112.34 | |
| ค่าความเต็มใจจ่ายสูงสุด | 3,500 | |
| ค่าความเต็มใจจ่ายต่ำสุด | 0 | |

ที่มา: จากการศึกษา

การประเมินมูลค้ำความเต็มใจจ่ายในการเลือกเครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจ พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับค้ำความเต็มใจจ่าย ได้แก่ ระดับการศึกษาปริญญาตรี (Edu3), รายได้ต่อเดือน (Inc), เป็นโรคความดัน (HT), มีภาวะไขมันสูง (DLP), คนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน (FDM), และราคาข้อเสนอขั้นแรก (Bid) และความสัมพันธ์ทางลบกับค้ำความเต็มใจจ่ายคือ คนในครอบครัวเป็นโรคความดัน (FHT) ทำให้ได้สมการมูลค้ำความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคในการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจในจังหวัดเชียงใหม่ และสมการคำนวณมูลค้ำความเต็มใจจ่าย

$$WTP = f(Edu_3, Inc, HT, DLP, FDM, FHT, Bid)$$

สูตรคำนวณค้ำความเต็มใจเฉลี่ย (Whitehead, 2003 อ้างถึงใน สุภาพร เลิศสุวรรณ, 2559)

$$E(WTP) = \Phi\left(\frac{z}{\sigma}\beta\right)z\beta + \sigma\phi\left(\frac{-z}{\sigma}\beta\right)$$

จากการคำนวณมูลค้ำความเต็มใจจ่ายเฉลี่ยในการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจในจังหวัดเชียงใหม่เท่ากับ 978.01 บาท/คน กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของผู้อยู่อาศัยในเชียงใหม่จำนวน 401 คน มีความเต็มใจจ่ายในการซื้อเครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจในระดับราคาเครื่องละ 978.01 บาทต่อคน โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การคำนวณค้ำความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคในการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจในจังหวัดเชียงใหม่

| | Edu3 | Inc | HT | DLP | FDM | FHT | Bid |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| z | 0.2544 | 13178.93 | 0.6135 | 0.5037 | 0.8579 | 0.1446 | 0.4015 |
| beta | 314.0211 | 0.0036 | 115.6777 | 166.5966 | 141.5326 | -258.3925 | 1175.603 |
| sigma | 379.2158 | | | | | | |
| z*beta | 79.8757 | 47.3308 | 70.9644 | 83.9215 | 121.4145 | -37.37347 | 472.0003 |

| | |
|--------------|---------------------------|
| Z*B | 838.1336 |
| Z*B/sigma | 2.2102 |
| cdf. | 0.9865 |
| pdf. | 0.3988 |
| cdf.*(Z*B) | 826.7799 |
| pdf.*(sigma) | 151.2273 |
| E(WTP) | cdf.*(Z*B) + pdf.*(sigma) |
| แทนค่า | 978.0072 |

หมายเหตุ: *ผลรวมของ z*beta
 **จากการคำนวณผ่าน Microsoft Excel (=NORM.S.DIST(Z*B/sigma,TRUE))
 ***จากการคำนวณผ่าน Microsoft Excel (=NORM.S.DIST(Z*B/sigma,FALSE))
 ****กำหนดให้ Standard normal distribution ค่าเฉลี่ย = 0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน =1

ที่มา: จากการศึกษา

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคในการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจในจังหวัดเชียงใหม่ เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 401 คน พบกว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 235 คน มีอายุระหว่าง 40-59 ปี มีค่าเฉลี่ยอายุของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่อายุ 54 ปี สถานภาพ สมรส จำนวน 282 คน ระดับการศึกษา ต่ำกว่าอนุปริญญา/ปวส. ประกอบอาชีพอิสระ/รับจ้างทั่วไป รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,000 – 9,999บาท/ โดยมีค่าเฉลี่ยของรายได้ต่อเดือนที่ 13,178.93 บาท/เดือน ใช้สิทธิในการรักษาในโรงพยาบาล โครงการประกันสุขภาพถ้วนหน้า อายุ 12 – 59 ปี

สำหรับระดับราคาที่มีผู้เต็มใจจ่ายมากที่สุดคือระดับราคา 1-400 บาทเป็นจำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 25.94 รองลงมาคือ ระดับราคา 401-800 บาทจำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 21.70 ขณะที่ระดับราคา 2,01-2,400 ไม่มีผู้เต็มใจจ่ายในระดับราคานี้ และมีผู้ที่ไม่เต็มใจจ่ายเป็นจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.00 โดยมีมูลค่าความเต็มใจจ่ายสูงสุด 3,500 บาท และต่ำสุด 0 บาท จากระดับราคาเริ่มต้น 1,200 บาท

จากการคำนวณมูลค่าความเต็มใจจ่ายเฉลี่ยในการใช้เครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจในจังหวัดเชียงใหม่เท่ากับ 978.01บาท/คน ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเต็มใจจ่าย ได้แก่ ระดับการศึกษาปริญญาตรี, รายได้ต่อเดือน, เป็นโรคความดัน, มีภาวะไขมันสูง, คนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน, และราคาที่เสนอขึ้นแรก และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับความเต็มใจจ่ายคือ มีคนในครอบครัวเป็นโรคความดัน เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษากับงานที่เกี่ยวกับความเต็มใจจ่ายทางด้านสุขภาพพบว่ามีความสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ปัจจัยรายได้ต่อเดือน (รัชฎาภรณ์ ศรีตนชัย, 2548; กนกวรรณ กมลจาร์

พิศุทธิ์, 2554; และกิตติพงษ์ แยมผกา, 2554) ระดับการศึกษา (กนกวรรณ กมลจารุพิศุทธิ์, 2554) และราคาที่เสนอชิ้นแรก (กิตติพงษ์ แยมผกา, 2554) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเต็มใจจ่าย

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถจำแนกออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. การตั้งราคา: การศึกษาครั้งนี้พบว่า ระดับรายได้มีผลต่อความเต็มใจจ่ายในการซื้อเครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากลมหายใจ ดังนั้นการตั้งราคาควรตั้งตามระดับรายได้ของผู้บริโภค แม้ว่ามูลค่าความเต็มใจจ่ายในการซื้ออยู่ที่ 978.01 บาท แต่ผู้ที่มีรายได้สูงมีความสามารถในการซื้อสูงสุดอยู่ที่ 3,500 บาท ดังนั้นการตั้งราคาตามระดับรายได้จะช่วยให้ผู้ประกอบการได้กำไรจากส่วนเกินผู้บริโภคเพิ่มขึ้น
2. วิธีการเข้าถึงผู้บริโภค: เนื่องจากกลุ่มผู้ป่วยส่วนมากมีอายุค่อนข้างสูง อำนวยการตัดสินใจอาจอยู่ที่บุคคลในครอบครัว ดังนั้นการเข้าถึงผู้บริโภค นอกจากกลุ่มผู้ป่วยแล้ว กลุ่มผู้บริโภคที่มีคนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวานเป็นอีกช่องทางในการเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย
3. การสร้างความยั่งยืนทางการตลาด: การให้ความรู้ถึงประโยชน์ในการตรวจวัดระดับน้ำตาลด้วยตนเองเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเข้าถึงผู้บริโภคที่อาจจะขาดความรู้เกี่ยวกับการดูแลตัวเองในขั้นต้น หรือเข้าใจว่าการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดต้องเข้ารับการตรวจที่โรงพยาบาลเท่านั้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาความเต็มใจจ่าย และปัจจัยที่ส่งผลเบื้องต้นเท่านั้น เพื่อให้ผลการศึกษามีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น แนวทางการศึกษาในอนาคตควรคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคเครื่องวัดระดับน้ำตาลด้วย เช่น การรับรู้ ความถี่ในการใช้ มาตรฐานของเครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือด รวมถึงเหตุผลที่ทำการเลือกซื้อ และผู้ที่มีอำนาจในการตัดสินใจที่แท้จริง เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้พัฒนาเครื่องมือวัดระดับน้ำตาลในเลือด ที่จะนำผลการศึกษาไปพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อออกมาจำหน่าย รวมถึงร้านค้าที่นำเครื่องมือไปจำหน่ายสามารถเข้าถึงผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น เช่น กำหนดกลุ่มผู้บริโภคที่มีความต้องการเครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดแบบต่างๆ รวมถึงการจัดการโปรโมชั่น หรือลดราคาสินค้า เช่น การลดราคาเมื่อซื้อเครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือดควบคู่กับเครื่องวัดความดัน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ กมลจารุพิศุทธิ์. (2554). *ความเต็มใจจ่ายในการซื้อประกันอุบัติเหตุส่วนบุคคลของผู้ ขับขี่รถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร*. (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2555). *ใช้เครื่องตรวจน้ำตาลในเลือดให้เป็น*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร : บริษัท 1241 มิราคิวลิส จำกัด.

- กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่. (2560). สืบค้น 25 มิถุนายน 2560, จาก <http://www.chiangmai.go.th/managing/public/D8/8D01Feb2017150134.pdf>
- กิตติพงษ์ แยมผกา. (2554). การศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายของการให้บริการฐานข้อมูลออนไลน์. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- รัชฎาภรณ์ ศรีตนะชัย. (2548). *ความเต็มใจจ่ายของผู้ป่วยสำหรับโครงการที่สามารถวินิจฉัยโรคอันเนื่องมาจากการสูบบุหรี่ได้ในระยะเริ่มแรก : กรณีศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่.* (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิชัย เอกพลากร. (บก.). (2557). *สถานการณ์โรคเบาหวานในประเทศไทย วารสารเบาหวาน พ.ศ. 2560 ปีที่ 49 ฉบับที่ 11 หน้า 7 – 14. และ รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557.* นนทบุรี : สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, อักษรกราฟฟิกแอนดดีไซน์ .
- สำนักโรคไม่ติดต่อ ข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง. สืบค้น 3 มีนาคม 2560, จาก
- C. Liewhiran, M. Punginsanga, A. Wisitsora-at, A. Tuantranont and S. Phanichphant. (2015). *Sensors and Actuators B: Chemical.* page 589 – 601. Retrieved May 15,2017, from www.elsevier.com/locate/snb
- <http://www.thaincd.com/information-statistic/non-communicable-disease-data.php>.
- International Diabetes Federation. (2015). *IDF DIABETES ATLAS. Seventh Edition.* Retrieved June 9, 2017, from <http://www.diabetesatlas.org>
- Whitehead, J.C. (2003). *Improving willingness to pay estimates for water quality improvement through joint estimation with water quality perceptions.* North Carolina: University of North Carolina at Wilmington Press. อ้างถึงใน สุภาพร เลิศสุวรรณ. (2559). *การศึกษาความเต็มใจจ่ายของนักท่องเที่ยวเพื่อการอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติดอยภูคา จังหวัดน่าน.* (การค้นคว้าแบบอิสระเศรษฐศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- World Health Organization. (2014). *Noncommunicable Diseases Global Monitoring Framework: Indicator Definitions and Specifications.* Retrieved June 9, 2017, from http://www.who.int/nmh/ncd-tools/indicators/GMF_Indicator_Definitions_Version_NOV2014.pdf
- Yamane Taro. (1968). *Mathematics for Economics: An Elementary Survey.* Englewood Cliffs,NJ:Prentice – Hall.