

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องการแปรรูปผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้ด้วยสมุนไพรเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

#### วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ

1. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง (Balance) ยี่ห้อ mettler toledo รุ่น ME204E
2. เทอร์มิเตอร์ (Thermometer) ยี่ห้อ PYREX
3. เครื่อง pH meter ยี่ห้อ OHAUS รุ่น STARTER 3100
4. เครื่องวัดสี ยี่ห้อ Chroma meter รุ่น CR-400
5. เครื่องไมโครเพลท (Microplate reader) ยี่ห้อ BIOCHROM รุ่น EZ Read 2000
6. เครื่องสารแห้งด้วยความเย็น (Freeze drying)
7. ปีกเกอร์ (Beaker) ยี่ห้อ PYREX
8. หลอดทดลอง (Test tube) ยี่ห้อ PYREX
9. ขวดปรับปริมาตร (Volumetric flask) ยี่ห้อ PYREX
10. ปิเปต (Pipette) ยี่ห้อ SA Series BOECO Micropipette รุ่น BOE

#### สารเคมี

1. 2-2 Diphenyl-1-picrylhydrazyl,(DPPH solution) (AR grade, meet A.C.S Speciflcation, Batch No.14 02 0350)
2. Ehtanol (AR grade,meet A.C.S Speciflcation,Batch No.14 02 0350)
3. Hydrochloric acid ( บริษัท Namsiang international Co.,Ltd)
4. Sodium hydroxide (AR grade,meet A.C.S Speciflcation,Batch No.14 02 0350)
5. Folin-Cioclatau reagent ( Sigma Aldrich ประเทศสหรัฐอเมริกา)
6. Aluminium Chloride ( Asia Pacific Speciaity Chemicals Limited)
7. L-Ascorbic acid (AR grade,meet A.C.S Speciflcation,Batch No.14 02 0350)

## วัตถุดิบ

1. ว่านหางจระเข้
2. หล่อฮังก้วย
3. หนุ่ยหวาน
4. ใบเตย
5. เก๊กฮวย

## การศึกษาสัดส่วนว่านหางจระเข้ต่อน้ำสมุนไพร และสารให้ความหวานที่เหมาะสมสำหรับการบริโภค

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้ผสมสมุนไพรและใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลเป็นทางเลือกที่สำคัญต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ในกลุ่มผู้ที่ต้องการลดน้ำตาลซึ่งจะช่วยในการลดพลังงานในอาหารและสามารถเสริมฤทธิ์ทางสมุนไพรเพื่อช่วยเสริมสุขภาพ โดย การพัฒนาผลิตภัณฑ์มีรายละเอียดดังนี้

1. คัดเลือกน้ำสมุนไพรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ 2 ชนิด ได้แก่ ใบเตย และเก๊กฮวย
2. คัดเลือกสารธรรมชาติให้ความหวาน 2 ชนิด ได้แก่ หนุ่ยหวาน และหล่อฮังก้วย
3. ศึกษาสัดส่วนของว่านหางจระเข้ในน้ำสมุนไพร : สารธรรมชาติให้ความหวาน โดยศึกษาอัตราส่วนต่าง ๆ เพื่อผลิตว่านหางจระเข้ในน้ำสมุนไพรที่ใช้สารธรรมชาติทดแทนความหวานจากน้ำตาล
4. นำผลิตภัณฑ์นำไปทดสอบทางประสาทสัมผัส

## การเตรียมส่วนผสมเข้มข้น

การเตรียมเครื่องตั้งว่านหางจระเข้ในน้ำสมุนไพร ดำเนินการโดยการเตรียมส่วนผสมหลักที่มีความเข้มข้น เพื่อให้สะดวกต่อการเตรียมเครื่องตั้งที่เหมาะสมต่อการนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยส่วนผสมเข้มข้นที่ต้องเตรียมมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1 โดยเตรียมน้ำเชื่อมเข้มข้นที่อัตราส่วนต่าง ๆ ได้แก่ หนุ่ยหวาน 3 กรัม ต่อน้ำสะอาด 1000 กรัม ซึ่งสัดส่วนนี้ได้จากการทดลองเตรียมเบื้องต้นจากการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาหารโดยปริมาณ 3 กรัม/1000 กรัมเป็นปริมาณที่นำหนุ่ยหวานให้ความหวานมากและเริ่มมีรสขมเจือปนซึ่งหากใช้สัดส่วนที่มากกว่านี้หนุ่ยหวานจะมีความหวานมากจนขม น้ำหล่อฮังก้วย 45 กรัม ต่อน้ำสะอาด 1000 กรัมซึ่งสัดส่วนนี้ได้จากการทดลอง

เตรียมเบื้องต้นจากการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาหารโดยหล่อฮังก๊วยสดส่วนนี้เป็นปริมาณที่ให้ ความหวานมากและเริ่มมีรสขมซึ่งหากเพิ่มมากกว่านี้จะมึรส และกลิ่นที่อาจส่งผลต่อการยอมรับ เครื่องดื่ม ส่วนน้ำเชื่อม และน้ำใบเตยเตรียมส่วนผสมเข้มข้นตามสูตรดั้งเดิมของผลิตภัณฑ์เพื่อให้่ง่าย ต่อการนำไปถ่ายทอดให้กับผู้ผลิต โดยน้ำใบเตยเตรียมได้จากน้ำใบเตยสด 60 กรัม ต่อน้ำสะอาด 1000 กรัม น้ำเชื่อมเตรียมได้จาก น้ำตาลทรายขาว 100 กรัม ต่อน้ำ 1000 กรัม นอกจากนี้ได้เตรียม น้ำเก็กฮวยไว้เพื่อผสมในหล่อฮังก๊วยโดยเตรียมจากการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร ซึ่งได้ทดลองจน ได้สัดส่วนที่เหมาะสมคือ เก็กฮวยแห้ง 40 กรัม ต่อน้ำสะอาด 1000 กรัม

ตารางที่ 3.1 การเตรียมส่วนผสมเข้มข้นต่อน้ำ 1000 กรัม

ส่วนผสมเข้มข้น	ส่วนผสม		ความเข้มข้น กรัม/มิลลิลิตร
	วัตถุดิบ	น้ำหนัก (กรัม)	
น้ำเชื่อม	น้ำตาลทรายขาว	100	0.100
น้ำใบเตย	ใบเตยสด	60	0.060
น้ำหญ้าหวาน	ใบหญ้าหวานแห้ง	3	0.003
น้ำหล่อฮังก๊วย	ผลหล่อฮังก๊วย	45	0.045
น้ำเก็กฮวย	เก็กฮวยแห้ง	40	0.040

การเตรียมสารเข้มข้นแต่ละประเภทมีวิธีการเตรียมดังนี้คือ

1. น้ำเชื่อม

เตรียมโดยนำน้ำตาลทรายขาว 100 กรัม ใส่ลงในหม้อต้มน้ำที่เตรียมน้ำไว้ 1000 กรัม หลังจากนั้นคนให้เข้ากัน ต้มให้เดือดประมาณ 15 นาที และพักไว้ให้เย็น โดยจะได้น้ำเชื่อมที่ความเข้มข้นร้อยละ 10

2. น้ำใบเตย

เตรียมใบเตยสด 60 กรัมล้างให้สะอาดดังภาพที่ 3.1 และเตรียมน้ำสะอาด 1000 กรัม หลังจากนั้นนำใบเตยผูกให้สั้นลง ใส่ลงในน้ำ และต้มไฟอ่อนให้อุณหภูมิถึง 95 องศาเซลเซียส โดยต้มนาน 10 นาที



ภาพที่ 3.1 ใบเตยสด  
ที่มา: คณะผู้วิจัย (2561)

### 3. น้ำหญาหวาน

นำใบหญาหวานแห้งน้ำหนัก 3 กรัม (ภาพที่ 3.2) ใส่ภาชนะละ 1000 กรัม ต้มที่ไฟอ่อน ประมาณ 95 องศาเซลเซียส หลังจากนั้น แช่หญาหวานลงในน้ำประมาณ 1 นาที จึงช้อนเอาหญาหวานออก ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.2 ใบหญาหวานแห้ง  
ที่มา: คณะผู้วิจัย (2561)



ภาพที่ 3.3 การทำน้ำหญาหวานเข้มข้น  
ที่มา: คณะผู้วิจัย (2561)

#### 4. น้ำหล่อฮังก้วย

นำผลหล่อฮังก้วย (ภาพที่ 3.4) มาชั่งน้ำหนัก 45 กรัม และใส่ในภาชนะที่เตรียมน้ำ 1000 กรัม นำไปต้มด้วยไฟอ่อนไปจนถึง อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส ประมาณ 10 นาที และพักไว้ให้เย็น



ภาพที่ 3.4 ผลหล่อฮังก้วย  
ที่มา: คณะผู้วิจัย (2561)

### 5. น้ำเก็กฮวย

นำดอกเก็กฮวยแห้ง (ภาพที่ 3.5) 40 กรัม ใส่ลงในภาชนะที่ต้มน้ำ 1000 กรัม และต้มไปจนถึงอุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นพักไว้ให้เย็น



ภาพที่ 3.5 ดอกเก็กฮวยแห้ง

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2561)

### การเตรียมว่านหางจระเข้

ว่านหางจระเข้สดที่จะนำมาผสมในเครื่องตีเพื่อสุขภาพจะเตรียมโดยนำกากบิว่านหางจระเข้มาล้างให้สะอาด หลังจากนั้นปอกเปลือกออก นำมาล้างจนหมดเมือก (ภาพที่ 3.6) และนำไปหั่นให้ได้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 เซนติเมตร ตัดความยาวให้เหลือประมาณ 5 เซนติเมตร และนำไปต้มให้สุกเพื่อใช้สำหรับผสมในเครื่องตี (ภาพที่ 3.7)



ภาพที่ 3.6 เนื้อว่านหางจระเข้สด

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2561)



ภาพที่ 3.7 เนื้อวุ้นหน้างจระเข้สำหรับผสมในเครื่องต้ม  
ที่มา: คณะผู้วิจัย (2561)

### การเตรียมส่วนผสมเครื่องต้มเพื่อสุขภาพ

ในการศึกษาครั้งนี้ได้จัดทำเครื่องต้มวุ้นหน้างจระเข้ในน้ำสมุนไพรที่ให้ความหวาน 2 ชนิด คือ กล้วยหวาน กับ หล่อฮังก้วย โดยทำการผสมลงในเครื่องต้มวุ้นหน้างจระเข้ที่มีส่วนผสมพื้นฐานเป็น น้ำเชื่อมเจือจาง โดยรายละเอียดในการเตรียม และการผสมกล้วยหวาน และหล่อฮังก้วยลงใน เครื่องต้มนั้นจะได้รับการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาหารและเครื่องต้มจาก โรงเรียนการการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ซึ่งได้ข้อสรุปว่าควรมิการใช้กล้วยหวาน และหล่อฮังก้วยเป็นสารให้ความหวาน เพื่อลดปริมาณน้ำตาลจากน้ำเชื่อมซึ่งจะช่วยลดพลังงาน และเพิ่มหน้าที่อื่น ๆ เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ จากกล้วยหวาน และหล่อฮังก้วยได้ โดยจะมีขั้นตอนแตกต่างกันในการเตรียม โดยแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

#### 1. เครื่องต้มวุ้นหน้างจระเข้ในน้ำใบเตย ใช้กล้วยหวานเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาล

ในการเตรียมเครื่องต้มวุ้นหน้างจระเข้ในน้ำใบเตย ใช้กล้วยหวานเป็นสารให้ความหวาน แทนน้ำตาลจะทำการเตรียมการเจือจางน้ำกล้วยหวานจากน้ำกล้วยหวานเข้มข้น ในการเตรียม เครื่องต้มสูตรนี้จะใช้ใบเตยเป็นส่วนผสมเพื่อให้มีกลิ่นหอมซึ่งเป็นลักษณะดั้งเดิมของเครื่องต้มจาก ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ทั้งนี้กล้วยหวานเป็นสมุนไพรที่ให้ความหวานแต่ไม่มีกลิ่นแรงซึ่งต้องใช้ใบเตยเพื่อ เสริมกลิ่นรส ในการทำนั้นจะเป็นการเจือจางส่วนผสมต่าง ๆ โดยจะทำโดยตวงน้ำกล้วยหวานจากสูตร เข้มข้นที่เตรียมไว้ ผสมกับน้ำเชื่อม และน้ำใบเตย โดยมีความเข้มข้นของกล้วยหวานแตกต่างกัน และ ให้น้ำเชื่อมที่ปริมาณคงที่โดยตวงมาจากน้ำเชื่อมสูตรเข้มข้น 80 กรัม ใส่ในภาชนะ และเติมกล้วยหวาน





## 2. ทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากบุคคลทั่วไป

การทดสอบประสาทสัมผัสในขั้นตอนนี้ จะทำการทดสอบโดยใช้เครื่องดื่มที่ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญขั้นตอนแรก มาทดสอบเพื่อหาสูตรที่เหมาะสม โดยผู้ทดสอบเป็นกลุ่มอาจารย์ ในโรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ที่ได้รับการฝึกทางด้าน การทดสอบทางประสาทสัมผัสจำนวน 30 คน และให้คะแนนความชอบ 9 ระดับแต่ละตำรับต้องได้คะแนนการยอมรับโดยรวม 6 คะแนน ขึ้นไปจึงจะยอมรับ

อย่างไรก็ตามในการทดสอบประสาทสัมผัสในขั้นตอนที่ 2 จะกระทำ 2 ครั้ง โดยครั้งแรกทดสอบการยอมรับและขอแนะนำจากกลุ่มผู้ทดสอบประสาทสัมผัส หลังจากนั้นนำสูตรที่ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำไปทดสอบกับผู้ทดสอบกลุ่มเดิม เพื่อให้ได้ส่วนผสมที่ดีที่สุด

## การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์อาหาร

### 1. การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH

1.) การเตรียมสารละลาย DPPH โดยการชั่ง DPPH 0.0078 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นใส่ขวดวัดปริมาตร 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบปริมาตร 100 มิลลิลิตร

2.) เตรียมสารละลายมาตรฐาน L-ascorbic acid ความเข้มข้น 2,1,0.5,0.25,0.125 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

3.) การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH ทำโดยชั่งสารสกัดดอกอัญชัน 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

ปิเปตสารละลายสารสกัดตัวอย่างละ 50 ไมโครลิตร ใส่ลงใน 96 well/plate ที่มีสารละลาย DPPH 150 ไมโครลิตร จากนั้นเก็บในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 515 นาโนเมตร โดยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (Microplate reader) ใช้น้ำกลั่นแทนสารละลายตัวอย่างเป็นสารละลายแบลนด์จากนั้นนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มา

คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การจับอนุมูลอิสระ DPPH

$$\% \text{ DPPH free radical scavenging activity} = [ (A_0 - A_1) / A_0 \text{ คูณ } 100 ]$$

โดยที่ A0 = ค่าการดูดกลืนแสงของแบลนด์ ( น้ำกลั่น+DPPH ) ที่เวลา 4 นาที

A1 = ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง ( สารสกัด+DPPH ) ที่เวลา 4 นาที

## 2. การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (Total Phenolic Content)

### โดยใช้ Folin-Ciocalteu method

การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของสารสกัด โดยใช้วิธี Folin-Ciocalteu assay โดยเตรียมสาร เตรียมสารสกัดให้มีความเข้มข้น 1 mg/ml – 2 mg/ml แล้วปิเปตสารละลายของสารสกัดปริมาณ 0.125 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำกลั่นและ Folin-ciocalteu reagent ปริมาณ 0.5 และ 0.125 มิลลิลิตร ตามลำดับแล้วบ่มทิ้งไว้ 6 นาที จากนั้นเติม 7% (w/v) sodium carbonate ปริมาณ 1.25 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรให้ได้ 3 มิลลิลิตรด้วยน้ำกลั่นแล้วบ่มไว้ 90 นาที แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วย ไมโครเพลทรีดีเตอร์ (microplate reader) ที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร คำนวณหาค่าปริมาณ สารประกอบฟีนอลิกรวมในสารสกัดโดยเทียบจากกราฟมาตรฐาน (calibration standard curve) ของ gallic acid ในหน่วย คำนวณในรูปมิลลิกรัมสมมูลของ gallic acid equivalent (GAE) ต่อสาร สกัด 1 กรัม

## 3. การวิเคราะห์หาปริมาณสารฟลาโวนอยด์ โดยใช้วิธี Aluminium Chloride method

การวิเคราะห์หาปริมาณฟลาโวนอยด์ ด้วยวิธี Aluminium chloride assay ดัดแปลงจากวิธีของ Meda และคณะ (2005) เตรียมสารสกัดที่ความเข้มข้น 1 mg/ml ปิเปต AlCl<sub>3</sub> ปริมาตร 100  $\mu$ l จากนั้นเติมสารสกัดที่ปริมาตร 100  $\mu$ l ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 นาที จึง นำสารสกัดไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องไมโครเพลทรีดีเตอร์ (Microplate Reader) ที่ความยาวคลื่น 415 nm นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปคำนวณหาสารประกอบฟลาโวนอยด์รวมในสารสกัด โดยเปรียบเทียบจากกราฟมาตรฐานของ quercetin ในรูปแบบ mgQE/กรัมสารสกัด (Quercetin equivalent, QE/g Extract)

### การประเมินคุณค่าทางโภชนาการ

เมื่อได้ตำรับผลิตภัณฑ์สมุนไพรว่านหางจระเข้ที่ใช้สารลดความหวานจากน้ำตาลแล้ว จึงนำมาประเมินคุณค่าทางโภชนาการ โดยวิเคราะห์ พลังงาน ปริมาณสารอาหารหลัก อันได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน และปริมาณโซเดียม โดยใช้หลักการวิเคราะห์ตาม AOAC (2000)

## การเลือกบรรจุกัณฑ์

เลือกบรรจุกัณฑ์สำหรับบรรจุกัณฑ์สมุนไพรว่านหางจระเข้ที่ใช้สารลดความหวานจากน้ำตาล โดยการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปทรงและขนาดของบรรจุกัณฑ์ ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค คือแบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง (Structured Questionnaires) และไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Questionnaires) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ เพศ อายุ และประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับสมุนไพรให้ความหวานจากธรรมชาติ โดยกำหนดเป็นลักษณะปลายปิด (Close - ended Questions) จำนวน 4 ข้อ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นต่อรูปทรงของบรรจุกัณฑ์ เป็นลักษณะคำถามปลายปิดแบบเลือกรายการ (Check list) จำนวน 1 ข้อ

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นต่อขนาดของบรรจุกัณฑ์ เป็นลักษณะคำถามปลายปิดแบบเลือกรายการ (Check list) จำนวน 1 ข้อ

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นต่อการใช้สารจากธรรมชาติเพื่อทดแทนความหวานจากน้ำตาล เป็นลักษณะคำถามปลายปิดแบบเลือกรายการ (Check list) จำนวน 1 ข้อ

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะ เป็นคำถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ

### 2. การสร้าง และการตรวจสอบเครื่องมือในการศึกษาความคิดเห็น

เครื่องมือในการศึกษานี้ คือ แบบสอบถาม ซึ่งการสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบเครื่องมือ เป็นไปตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักการ วิธีการ และรูปแบบในการสร้างเครื่องมือจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. สร้างแบบสอบถาม

3. ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม โดยนำแบบสอบถามเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความครอบคลุม และถูกต้องของเนื้อหาสาระโดยมีผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

4. การทดลองใช้ (Try out) เป็นการตรวจสอบความเข้าใจ ความถูกต้องของภาษาโดยนำแบบสอบถามไปใช้กับตัวแทน จำนวน 30 คน แล้วนำผลการทดสอบมาปรับแก้ไขแบบสอบถามก่อนนำไปใช้ในพื้นที่ศึกษา

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ คณะผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากการเก็บรวบรวมแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลจากค่าสถิติต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการวิจัยค่าสถิติที่ใช้การศึกษาครั้งนี้และวิธีการศึกษาเป็นดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล ใช้สถิติพรรณนา ซึ่งประกอบไปด้วยการแจกแจงความถี่ (Frequency distribution) และการกระจายแบบร้อยละ (Percentage distribution)
2. ข้อมูลความคิดเห็น ประกอบไปด้วยการแจกแจงความถี่และการกระจายแบบร้อยละ
3. เกณฑ์ในการให้คะแนนเรื่องความคิดเห็นต่อขนาดและรูปร่างของบรรจุภัณฑ์ เป็นดังนี้

น้อยที่สุด	ให้คะแนน	1	คะแนน
น้อย	ให้คะแนน	2	คะแนน
ปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
มาก	ให้คะแนน	4	คะแนน
มากที่สุด	ให้คะแนน	5	คะแนน

4. เกณฑ์การจัดกลุ่มระดับความคิดเห็นต่อขนาดและรูปร่างของบรรจุภัณฑ์ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยพิจารณาจากคะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด ทหารด้วยจำนวนชั้นคะแนน ดังนี้

0.00	-	1.00	คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับน้อยมาก
1.01	-	2.00	คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับน้อย
2.01	-	3.00	คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับปานกลาง
3.01	-	4.00	คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับมาก
4.01	-	5.00	คะแนน	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

### การศึกษาความพึงพอใจต่อรูปทรงของบรรจุภัณฑ์

การศึกษาครั้งนี้ ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปทรงของบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้ในน้ำสมุนไพร จำนวน 4 รูปทรง (ภาพที่ 3.8) ดังนี้

แบบที่ 1 มีรูปทรงเป็นขวดทรงกลม พลาสติกใส

แบบที่ 2 มีรูปทรงเป็นขวดทรงสี่เหลี่ยม พลาสติกใส

แบบที่ 3 มีรูปทรงเป็นขวดทรงสี่เหลี่ยม พลาสติกขุ่น

แบบที่ 4 มีรูปทรงเป็นขวดทรงกลม พลาสติกขุ่น



ภาพที่ 3.8 รูปทรงของบรรจุภัณฑ์ที่ศึกษา

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2561)

### การศึกษาความพึงพอใจต่อขนาดของบรรจุภัณฑ์

การศึกษาครั้งนี้ ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปทรงของบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้ในน้ำสมุนไพร จำนวน 2 ขนาด (ภาพที่ 3.9) ดังนี้

ขนาดเล็ก ปริมาตร 150 มิลลิลิตร

ขนาดใหญ่ ปริมาตร 250 มิลลิลิตร



ขนาดเล็ก

ขนาดใหญ่

ภาพที่ 3.9 ขนาดของบรรจุภัณฑ์ที่ศึกษา  
ที่มา: คณะผู้วิจัย (2561)

### การจัดทำฉลากโภชนาการ

ในการจัดทำฉลากโภชนาการเพื่อให้ข้อมูลและความรู้ด้าน คุณค่าทางโภชนาการของอาหารแก่ประชาชน อันเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคทางด้านอาหารและโภชนาการ จะต้องจัดทำตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182 ) พ.ศ.2541 เรื่อง ฉลากโภชนาการ โดยในฉลากจะต้องระบุดังต่อไปนี้

- ปริมาณสารอาหารหลักโดยเปรียบเทียบ หรือหน้าที่ของสารอาหาร ตามแนบท้ายบัญชีหมายเลข1
- ข้อมูลเกี่ยวกับคุณประโยชน์หรือหน้าที่ของตัวผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบหรือสารอาหารอย่างหนึ่งอย่างใดของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อร่างกายหรือสุขภาพ มาใช้เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมการขาย

### การพิจารณาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้มาตรฐานอาหาร

เพื่อให้อาหารเป็นที่ยอมรับและได้รับการจดทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย จึงได้นำผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้สมุนไพรที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนน้ำตาลไปยื่นขอจดทะเบียนด้านอาหารที่

สำนักงานอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข โดยยื่นคำขอจดทะเบียนอาหารและแจ้งรายละเอียดอาหาร และคำขอการใช้สารธรรมชาติทดแทนน้ำตาล

**จัดตั้งศูนย์ต้นแบบการแปรรูปผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้ด้วยสมุนไพรไทยเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพ**

ดำเนินการดังนี้

1. ประชุมสมาชิกวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรหลักสอง และผู้เกี่ยวข้อง
2. จัดทำแผนผังองค์กรศูนย์ต้นแบบ
3. ระบุหน้าที่และความรับผิดชอบของศูนย์ต้นแบบ

**จัดทำระบบส่งเสริมการขาย (sales promotion) แบบตลาด online**

1. กำหนดวัตถุประสงค์ และขอบเขตของระบบส่งเสริมการขาย
2. เลือกระบบส่งเสริมการขาย
3. จัดทำสื่อแบบ online เพื่อส่งเสริมการขาย
4. ทดลองใช้ระบบส่งเสริมการขายที่จัดทำขึ้น
5. ปรับปรุง แก้ไขระบบส่งเสริมการขาย