

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ เพื่อหาปริมาณโซเดียมในแคบหมูที่จำหน่ายในตลาดอำเภอเมืองเชียงใหม่ มีวิธีดำเนินการศึกษา ดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ แคบหมูที่ ผลิตและ จำหน่ายในตลาดอำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย ตลาดสันป่าข่อย ตลาดต้นลำไย ตลาดวโรรส ตลาดหนองหอย ตลาดสมเพชร ตลาดประตูช้างเผือก ตลาดศิริวัฒนา ตลาดประตูเชียงใหม่ ตลาดประตูก้อม และ ตลาดต้นพยอม ผู้ศึกษาดำเนินการสำรวจตลาดทั้ง 10 แห่ง พบว่าแต่ละตลาดมีจำนวนแผงที่จำหน่ายแคบหมูและแหล่งที่มา ดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 ตลาด จำนวนแผงที่จำหน่ายและจำนวนแหล่งที่มาของแคบหมู

ลำดับที่	ตลาด	จำนวนแผงที่จำหน่าย	จำนวนแหล่งที่มา
1	สันป่าข่อย	2	2
2	ต้นลำไย	2	2
3	วโรรส	23	5
4	หนองหอย	4	2
5	สมเพชร	1	1
6	ประตูช้างเผือก	1	1
7	ศิริวัฒนา	2	2
8	ประตูเชียงใหม่	2	2
9	ประตูก้อม	1	1
10	ต้นพยอม	11	7
	รวม	49	25

จากตาราง 3.1 จำนวนตลาด 10 แห่ง มีแผงที่จำหน่ายแคบหมูรวม 49 แผง และมีแหล่งที่มา 25 แหล่ง ซึ่งแหล่งที่มาทั้ง 25 แหล่งนี้ในตลาดบางแห่งเป็นแหล่งที่มาเดียวกันกับตลาดแห่งอื่นใน 10 ตลาดนี้ (แหล่งที่มาซ้ำกันกับตลาดอีกตลาด) โดยสรุปมีแหล่งที่มาที่แท้จริง 18 แห่ง

สำหรับกลุ่มตัวอย่าง คือ แคบหมูไต้หวัน และแคบหมูติดมัน ที่ผลิตและจำหน่ายในตลาดอำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยผู้ศึกษาได้เลือกตลาดแบบเจาะจง 5 ตลาด เนื่องจากตลาดทั้ง 5 แห่ง เปิดจำหน่ายตลอดทั้งวัน เป็นแหล่งจำหน่ายแคบหมูที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมซื้อ มีจำนวนแผงจำหน่ายแคบหมูที่แน่นอน และมีแหล่งที่มาครอบคลุมทั้ง 18 แหล่ง ตลาด 5 แห่งที่ใช้เป็นแหล่งศึกษา ประกอบด้วย ตลาดต้นลำไย ตลาดวโรรส ตลาดหนองหอย ตลาดศิริวัฒนา และตลาดต้นพยอม ดังแสดงในตาราง 3.2 และแผนผัง 3.1 โดยตลาดดังกล่าว มีแผงที่จำหน่ายแคบหมูทั้งหมดจำนวน 42 แผง ซึ่งจำหน่ายทั้งแคบหมูไต้หวันและติดมัน และมาจาก 18 แหล่งที่มา

ตาราง 3.2 ตลาด จำนวนแผงที่จำหน่าย และจำนวนแหล่งที่มาของตัวอย่างแคบหมู

ลำดับที่	ตลาด	จำนวนแผงที่จำหน่าย	จำนวนแหล่งที่มา
1	ต้นลำไย	2	2
2	วโรรส	23	5
3	หนองหอย	4	2
4	ศิริวัฒนา	2	2
5	ต้นพยอม	11	7
<b>รวม</b>		<b>42</b>	<b>18</b>

แผนผัง 3.1 แผนผังประชากร จำแนกตามตลาด แผงที่จำหน่าย และแหล่งที่มา



จากนั้นผู้ศึกษาได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากจากจำนวนแผงจำหน่ายได้ตัวแทนมา 1 แผงต่อแหล่งที่มา 1 แผง โดยสุ่มมาทั้ง 2 ชนิด ดังแผนผัง 3.1 ตลาดทั้ง 5 แห่ง ได้ตัวอย่างแคบหมูไร้มัน 18 ตัวอย่าง และแคบหมูติดมัน 18 ตัวอย่าง

รวมเป็นแคบหมูทั้งหมด 36 ตัวอย่าง จากนั้นกำหนดรหัสตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณ  
เกลือโซเดียมในห้องปฏิบัติการ ดังตาราง 3.3

ตาราง 3.3 รหัสตัวอย่างแคบหมูไขมันและแคบหมูติดมัน จำแนกตามแหล่งจำหน่ายและแหล่งที่มา

แหล่งจำหน่าย	สัญลักษณ์	แหล่งที่มา	สัญลักษณ์	รหัสตัวอย่าง	
				แคบหมูไขมัน	แคบหมูติดมัน
ตลาดต้นลำไย	00	รายชื่อ 1	01	0001-1	0001-2
		รายชื่อ 2	02	0002-1	0002-2
ตลาดวโรรส	01	รายชื่อ 3	01	0101-1	0101-2
		รายชื่อ 4	02	0102-1	0102-2
		รายชื่อ 5	03	0103-1	0103-2
		รายชื่อ 6	04	0104-1	0104-2
		รายชื่อ 7	05	0105-1	0105-2
ตลาดหนองหอย	02	รายชื่อ 8	01	0201-1	0201-2
		รายชื่อ 9	02	0202-1	0202-2
ตลาดศิริวัฒนา	03	รายชื่อ 10	01	0301-1	0301-2
		รายชื่อ 11	02	0302-1	0302-2
ตลาดต้นพยอม	04	รายชื่อ 12	01	0401-1	0401-2
		รายชื่อ 13	02	0402-1	0402-2
		รายชื่อ 14	03	0403-1	0403-2
		รายชื่อ 15	04	0404-1	0404-2
		รายชื่อ 16	05	0405-1	0405-2
		รายชื่อ 17	06	0406-1	0406-2
		รายชื่อ 18	07	0407-1	0407-2
<b>รวม</b>		<b>18</b>		<b>18</b>	<b>18</b>

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบบันทึกการเก็บตัวอย่างอาหารก่อนนำส่งไปยังสถานที่วิเคราะห์ ประกอบด้วย วันที่ ชื่อ ตัวอย่าง รหัสตัวอย่าง และน้ำหนักตัวอย่าง

2. เครื่องมือในการเตรียมตัวอย่างแคปหมู ประกอบด้วย

- เครื่องปั่นอาหาร

- เครื่องชั่งอาหาร ความละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง และทศนิยม 4 ตำแหน่งของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. เครื่องมือวิเคราะห์สารอาหาร ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารอาหารของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer ยี่ห้อ Varian รุ่น SpectrAA-640 สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณแร่ธาตุโซเดียม ด้วยวิธี Atomic Absorption Spectrophotometer มีหลักการหาปริมาณแร่ธาตุด้วยกระบวนการที่อะตอมของธาตุดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นช่วงนั้นๆ โดยเฉพาะซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดของธาตุ เช่น อะตอมของธาตุโซเดียม จะดูดกลืนแสงได้ดีที่สุดที่ความยาวคลื่น 589 นาโนเมตร เนื่องจากแสงที่ความยาวคลื่นนี้เป็นแสงที่มีพลังงานพอดีที่ทำให้อิเล็กตรอนของโซเดียมอะตอมเกิดการเปลี่ยนแปลงจากสถานะพื้นไปสู่สถานะกระตุ้น ซึ่งสามารถวัดปริมาณการดูดกลืนแสงของอะตอมได้ด้วยตัววัดค่าการดูดกลืนแสง

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การทดสอบความถูกต้อง (accuracy) ของการวิเคราะห์ โซเดียมทำได้โดยใช้สารอ้างอิงมาตรฐาน (SRM) 1577C Bovine liver และนมผง Dumex (In-house quality control) ซึ่งสามารถคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องตามสมการ

$$\% \text{ความถูกต้อง} = (\text{ปริมาณสารอาหารที่วิเคราะห์ได้} / \text{ปริมาณสารที่มีอยู่จริง}) \times 100$$

สำหรับเกณฑ์ %ความถูกต้องที่ยอมรับได้ คือ ผลการวิเคราะห์ของสารที่ทราบค่าต้อง มีค่าอยู่ในช่วง 90 – 110%

สำหรับการทดสอบความถูกต้องในการศึกษาครั้งนี้ ทำการทดสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ปริมาณโซเดียม เท่านั้น ซึ่งผลการตรวจสอบดังตาราง 3.4

ตาราง 3.4 ความถูกต้องของการวิเคราะห์หาปริมาณ โซเดียมในสารควบคุมคุณภาพ

สารตัวอย่างมาตรฐาน	ค่าที่กำหนด	ค่าที่วิเคราะห์	เปอร์เซ็นต์ ความถูกต้อง
1. สารอ้างอิงมาตรฐาน SRM1577C Bovine liver (g%)	0.2033	0.2000	98.37
2. นมผง Dumex(mg%)	135.00	129.00	95.56

2. การทดสอบความแม่นยำ (precision) ของการวิเคราะห์ โซเดียม ทำได้โดย การใช้นมผง Dumex (In-house quality control) ทำซ้ำ 20 ครั้ง แล้วนำผลการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารดังกล่าว มาคำนวณหา ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำผลที่ได้ไปคำนวณ ค่าเปอร์เซ็นต์ สัมประสิทธิ์ความแปรผัน (%CV) จากสูตร

$$\%CV = (\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}/\text{ค่าเฉลี่ย}) \times 100$$

โดยค่าความแม่นยำที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ ต้องมีค่าของ %CV ไม่เกิน 10%

สำหรับการทดสอบความแม่นยำในการวิเคราะห์ของการศึกษาครั้งนี้ ได้ทดสอบความแม่นยำ ของการวิเคราะห์ปริมาณ โซเดียมเท่านั้น ซึ่งผลการตรวจสอบดังตาราง 3.5

ตาราง 3.5 ความแม่นยำของการวิเคราะห์หาปริมาณ โซเดียม (มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์)

สารตัวอย่างมาตรฐาน	ค่าที่เฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	เปอร์เซ็นต์สัมประสิทธิ์ ความแปรผัน
นมผง Dumex(mg%)	129.00	5.40	4.19

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษา ได้ดำเนิน การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดย รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของ แคนหมู แหล่งผลิตและจำหน่ายในตลาดอำเภอเมืองเชียงใหม่ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

1. จัดซื้อตัวอย่างแคนหมูตามรายการในตาราง 3.3
2. จดบันทึกรายละเอียดของตัวอย่างแคนหมูลงในแบบบันทึกการเก็บตัวอย่าง ที่ระบุชนิด แหล่งที่มา และน้ำหนักตัวอย่าง
3. นำตัวอย่างจากข้อ 1 ไปทำการวิเคราะห์ทางเคมี ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ปริมาณแร่ธาตุ โซเดียม



1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างแคนหมู 10.00 กรัม ใส่ในถุงพลาสติก



2. นำตัวอย่างแคนหมูป่นด้วยเครื่องปั่นอาหารจนเป็นเนื้อเดียวกัน



3. เทแคนหมูที่ป่นเป็นเนื้อเดียวกันใส่ในถุงพลาสติกขนาดเล็ก

### ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณแร่ธาตุโซเดียม



1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างแคบหมู 0.5000 กรัมใส่ใน Elemeyer flask และเติมกรดไนตริกเข้มข้น 65% ปริมาตร 10 มิลลิลิตรและเติม glass bead 4-5 เม็ด เพื่อเป็นตัวช่วยกระจายความร้อนขณะต้ม



2. ปิด Elemeyer flask ด้วยแผ่นยางพารา (parafilm) ตั้งไว้ 1 คืนที่อุณหภูมิห้องเพื่อย่อยตัวอย่างขั้นต้น



3. นำ Elemeyer flask มาต้มบนเตาไฟฟ้า (Hot plate) ที่อุณหภูมิ 120°C จนควันสีขาวตลกระเหยออกหมด จากนั้นต้มสารละลายต่อไป ให้เหลือปริมาตร 5-10 มิลลิลิตร ตั้ง Elemeyer flask ไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง



4. เติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 30% ปริมาตร 2 มิลลิลิตร ลงไปในแต่ละ Elemeyer flask แล้วต้มสารละลายต่อจนกระทั่งเหลือปริมาณ 1-2 มิลลิลิตร ให้ยกออกวางที่อุณหภูมิห้อง



5. ดูดสารละลายที่ย่อยสลายได้ในหลอดทดลองที่มีขีดปริมาตร 10 มิลลิลิตรและเติมน้ำบริสุทธิ์ปราศจากไอออนลงไปให้มีปริมาตรสุดท้ายเป็น 10 มิลลิลิตร





6. นำสารละลายที่เตรียมได้ไปทำให้เจือจางให้มีความเข้มข้น  
เหมาะสมสำหรับการวัดปริมาณแร่ธาตุโซเดียมด้วยเครื่อง  
Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)

การวิเคราะห์ ข้อมูลปริมาณโซเดียมในแคปซูลในการศึกษาครั้งนี้ ได้ ใช้สถิติเชิงพรรณนา  
คือ ค่าร้อยละ ค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด ค่ามัธยฐาน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์  
ความแปรผัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved