

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและใยอาหารของอาหารล้านนา จำนวน 5 ตำรับ ที่ได้รับความนิยมจากตำรับอาหารล้านนา ของวาทินี เอี่ยมศรีทอง และประหยัด สายวิเชียร (2538) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ อาหารล้านนา จำนวน 47 ตำรับ จากหนังสืออาหารล้านนาของวาทินี เอี่ยมศรีทอง และประหยัด สายวิเชียร, (2538) ส่วนกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้คือ อาหารล้านนาจำนวน 5 ตำรับ ซึ่งได้จากการสำรวจความนิยมของผู้บริโภคชาวล้านนา จำนวน 40 คน โดยการสำรวจผู้บริโภคใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ ซึ่งได้แบ่งการสำรวจออกเป็น ผู้บริโภคทุกๆ ไปในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 20 คน และผู้บริโภคที่ไปซื้ออาหารล้านนาจากบริเวณตลาดในอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ 4 แห่ง ซึ่งเป็นตลาดที่มีผู้บริโภคไปใช้บริการซื้ออาหารล้านนาหนาแน่น คือ ตลาดสุเทพ (ตลาดต้นพยอม) ตลาดประตูก้อม ตลาดศิริวัฒนา และตลาดสันป่าข่อย แห่งละ 5 คน รวม 20 คน

หลังจากนั้น นำผลการสำรวจที่ได้ มาจัดอันดับความนิยม ตามตาราง 3.1

ตาราง 3.1 อันดับความนิยมอาหารล้านนา

อาหารล้านนา	จำนวน	ร้อยละ	อันดับความนิยม
จอกผักกาด	25	62.5	1
แก้งฮังเล	22	55.0	2
แก้งมะหนูน	19	47.5	3
เข้านมเส่นน้ำเงี้ยว	18	45.0	4
น้ำพริกอ่อน	17	42.5	5

จากตาราง 3.1 ผลการสำรวจความนิยมอาหารล้านนา ทั้ง 5 อย่างถือเป็นกลุ่มตัวอย่างตำรับอาหาร

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบสำรวจความนิยมอาหารล้านนา (ดูรายละเอียดตามภาคผนวก ง)
2. เครื่องมือในการเตรียมตัวอย่างอาหาร มีเครื่องชั่งตวง และอุปกรณ์ในการประกอบอาหาร
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและใยอาหาร ได้แก่
 - 3.1. การหาปริมาณความชื้นในตัวอย่างอาหาร โดยวิธี Freeze-drying
 - 3.2. การหาปริมาณโปรตีนโดยวิธี Kjeldahl 's method
 - 3.3. การหาปริมาณไขมันโดยวิธี Solvent extraction
 - 3.4. การหาปริมาณเถ้าโดยวิธี Extraction
 - 3.5. การหาปริมาณคาร์โบไฮเดรตโดยวิธีค่านวม
 - 3.6. การหาพลังงานโดยวิธีค่านวม
 - 3.7. การหาปริมาณใยอาหาร โดยวิธี Fibertec system M

สำหรับวิธีการวิเคราะห์ทางเคมีวิธีต่างๆ ดูรายละเอียดจากภาคผนวก จ.

สถานที่ดำเนินการ

1. สถานที่ประกอบอาหาร ณ ห้องปฏิบัติการอาหารของสาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ ภาควิชาอาชีวศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. สถานที่ทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารล้านนาและใยอาหารคือ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และคณะผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ความนิยมอาหารล้านนาจำนวน 5 คำรับ จากผู้บริโภคอาหารทั่วไป และผู้บริโภคอาหารที่ไปซื้ออาหารจากตลาด 4 แห่งๆ ละ 5 คน คือตลาดสุเทพ (ตลาดต้นพยอม) ตลาดประตูก้อม ตลาดศิริวัฒนา และตลาดสันป่าข่อย

2. เตรียมตัวอย่างอาหารล้านนา โดยมีผู้ช่วยในการเตรียมอาหารครั้งนี้ เป็นนักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรสาขาวิชาโภชนศาสตร์ศึกษา จำนวน 8 คน ซึ่งมีขั้นตอนการเตรียมอาหารตามลำดับดังนี้

2.1 จัดหาซื้อวัตถุดิบ และเครื่องปรุงต่างๆ ตามตำรับอาหารล้านนาของ วาณี เอี่ยมศรีทอง และประหยัด สายวิเชียร (2538) รายละเอียดตามภาคผนวก ค.

2.2 นำวัตถุดิบ และเครื่องปรุง จาก 2.1 มาปรุงอาหารตามวิธีการในตำรับอาหารล้านนาของ วาณี เอี่ยมศรีทอง และประหยัด สายวิเชียร (2538) รายละเอียดตามภาคผนวก ค.

2.3 นำตัวอย่างอาหารทั้งหมด ไปทำการวิเคราะห์หาคคุณค่าทางโภชนาการและใยอาหารในขั้นตอนต่อไป ดังแผนภูมิ 3.1

แผนภูมิ 3.1 การดำเนินงานการวิเคราะห์อาหารล้านนา โดยวิธีการทางเคมี

เตรียมเครื่องปรุงตามวิธีการในตำรับอาหารล้านนา



ประกอบอาหารตามขั้นตอนและวิธีการปรุงตามตำรับอาหารล้านนา



- จดบันทึก
- บันทึกภาพ

ส่งวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและใยอาหาร



รวบรวมและสรุปผลการทดลอง

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การทดสอบความแม่นยำ (precision) ของการวิเคราะห์

การทดสอบความแม่นยำของการวิเคราะห์ ทำได้โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารที่ต้องการ ในอาหารที่ใช้เป็น control reference material ซ้ำอย่างน้อย 10 ครั้ง แล้วนำผลการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารดังกล่าวมาคำนวณหา ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำผลที่ได้ไปคำนวณ ค่าเปอร์เซ็นต์สัมประสิทธิ์ความแปรผัน (%CV) จากสูตร

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

โดยค่าความแม่นยำที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ต้องได้ค่าของ %CV ไม่เกิน 10%

ในการทดสอบความแม่นยำของการวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทดสอบความแม่นยำของการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน และการวิเคราะห์ปริมาณไขมัน รวม 4 การทดสอบเท่านั้น ส่วนปริมาณคาร์โบไฮเดรต และปริมาณพลังงาน นั้นเป็นการหาโดยวิธีการคำนวณ จึงไม่มีการทดสอบ ซึ่งผลการตรวจสอบพบว่าวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณเถ้า ปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมัน และ พลังงานมีความแม่นยำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตาราง 3.2 ความแม่นยำของการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหาร (กรัมเปอร์เซ็นต์)

รายการวิเคราะห์	Control reference material	\bar{x}	SD	%CV
1. ปริมาณความชื้น	นมสด UHT	87.23	0.27	0.31
2. โปรตีน	นมผง Dumex	17.04	0.30	1.76
3. ไขมัน	นมผง Dumex	19.91	0.38	1.91
4. เถ้า	นมผง Dumex	3.84	0.03	0.78

2. การทดสอบความถูกต้อง (accuracy) ของการวิเคราะห์

การทดสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ ทำได้โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารที่ต้องการ ในอาหารที่ใช้เป็น control reference material ซ้ำอย่างน้อย 3 ครั้ง แล้วนำผลการวิเคราะห์

ปริมาณสารอาหารดังกล่าวมาคำนวณหา ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบกับค่าจริงของปริมาณสารอาหารนั้นๆ ที่มีอยู่ใน control reference material จากนั้นนำผลที่ได้ไปคำนวณ ค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องจากสูตร

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

โดย % ความถูกต้องที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ต้องได้ อยู่ในช่วง 90 - 110%

ในการทดสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบความถูกต้อง (accuracy) ของการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน และการวิเคราะห์ปริมาณไขมัน รวม 4 การทดสอบเท่านั้น ส่วนปริมาณคาร์โบไฮเดรตและปริมาณพลังงาน นั้นเป็นการหาโดยวิธีการคำนวณ จึงไม่มีการทดสอบ ซึ่งผลการตรวจสอบพบว่าวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณเถ้า ปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมันและพลังงาน มีความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ดังแสดงในตาราง 3.3

ตาราง 3.3 ค่าความถูกต้องของการวิเคราะห์หาปริมาณสารอาหาร (กรัมเปอร์เซ็นต์) ในอาหาร

รายการวิเคราะห์	Control reference material	ค่าที่กำหนด	ค่าที่วิเคราะห์	% เปอร์เซนต์ความถูกต้อง
1. ปริมาณความชื้น	นมสด UHT	87.23	88.31	101.30
2. โปรตีน	นมผง Dumex	11.50	11.57	99.39
3. ไขมัน	นมผง Dumex	18.66	18.59	99.63
4. เถ้า	นมผง Dumex	3.72 - 3.82	3.77	94.33

สำหรับความแม่นยำและความถูกต้องของวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณอาหารเป็นไปตามการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ของคณะกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความแปรผัน (กนกทิพย์ พัฒนาพัวพันธ์, 2543)