

## บทที่ 2

### วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาผลของการเสริมธาตุเหล็กด้วยอาหารต่อค่าฮีมาโตคริตในเด็กวัยเรียนที่มีภาวะโลหิตจาง ซึ่งวิธีการวิจัยประกอบด้วย กลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการวิจัย ระบบข้อมูลการวิจัย เครื่องมือในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีดำเนินการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### กลุ่มตัวอย่าง

#### 1. ประชากร

เป็นนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก (ฮีมาโตคริตต่ำกว่าร้อยละ 36) อายุ 9-12 ปี นับถึงวันที่ทำการศึกษาในโรงเรียน (หลังจากวันที่ทำการเจาะเลือดครั้งแรก 1 วัน) และกำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส ที่อยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบของโรงพยาบาลตากใบ และพบว่ามึนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางตั้งแต่ 60 คนขึ้นไป เหตุผลที่ทำให้การศึกษาในพื้นที่ความรับผิดชอบของโรงพยาบาลตากใบ จังหวัดนราธิวาส เพราะเป็นพื้นที่ที่มีอัตราความชุกของภาวะโลหิตจางในนักเรียนสูงถึงร้อยละ 24.22 (โรงพยาบาลตากใบ, 2540)

#### 2. กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก (ฮีมาโตคริตต่ำกว่าร้อยละ 36) อายุ 9-12 ปี นับถึงวันที่ทำการศึกษาในโรงเรียน (หลังจากวันที่ทำการเจาะเลือดครั้งแรก 1 วัน) และกำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส ที่อยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบของโรงพยาบาลตากใบ แล้วสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เลือกโรงเรียนบ้านตามาเป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีนักเรียนภาวะโลหิตจางจำนวน 73 คน แล้วคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้กลุ่มตัวอย่าง 60 คน

### 3. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก (ฮีมาโตคริตต่ำกว่าร้อยละ 36) โดยดูประวัติสุขภาพอนามัยของกลุ่มตัวอย่างจากมิตรบ้านที่สุขภาพนักเรียน (สศ 3.) และทำการซักประวัติตรวจร่างกายตามแบบคัดกรองเด็กวัยเรียนที่มีปัญหาสุขภาพอนามัยและโรคเลือดจางธาลัสซีเมีย ประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

3.1 ข้อมูลประวัติสุขภาพและการเจ็บป่วย ประกอบด้วยข้อความลักษณะแบบปลายเปิด จำนวน 3 ข้อ ซึ่งเป็นข้อความที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของภาวะโลหิตจางของร่างกาย มีข้อความดังต่อไปนี้

1. นักเรียนเคยมีประจำเดือนหรือไม่  
 เคย  ไม่เคย
2. นักเรียนเคยมีอาการถ่ายเหลวติดต่อกัน 3 วัน หรือมากกว่า 3 วัน ในขณะที่เรียนชั้นนี้  
 เคย  ไม่เคย
3. นักเรียนเคยได้รับยาเม็ดบำรุงเลือดหรือไม่ ขณะเรียนชั้นนี้  
 เคย  ไม่เคย

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเมื่อซักประวัติแล้วพบว่านักเรียนมีประวัติสุขภาพหรือการเจ็บป่วยข้อใดข้อหนึ่ง หรือทั้ง 3 ข้อ จะต้องคัดออกจากกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ข้อมูลประวัติโรคธาลัสซีเมียและลักษณะของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบตรวจที่ดัดแปลงมาจากแบบการคัดกรองผู้ป่วยโรคเลือดจางธาลัสซีเมีย ของกองอนามัยครอบครัว กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (อนามัย, กรม. 2538 : 9-11) ประกอบด้วยข้อความหรือรายการตรวจ จำนวน 15 ข้อ ดังต่อไปนี้

#### ประวัติโรคธาลัสซีเมียจากการซักถาม

1. นักเรียนเคยมีอาการซีด เป็น ๆ หาย ๆ หรือไม่  
 เคย  ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 3)  
 หากตรวจพบว่า เคย ให้คะแนน 0  
 หากตรวจพบว่า ไม่เคย ให้คะแนน 1

2. นักเรียนเคยได้รับเลือดเพราะชีดหรือไม่

( ) เคย ( ) ไม่เคย

หากตรวจพบว่า เคย ให้คะแนน 0

หากตรวจพบว่า ไม่เคย ให้คะแนน 1

3. นักเรียนเคยมีอาการตาเหลือง ตีข่าน เป็น ๆ หาย ๆ หรือไม่

( ) เคย ( ) ไม่เคย

หากตรวจพบว่า เคย ให้คะแนน 0

หากตรวจพบว่า ไม่เคย ให้คะแนน 1

4. นักเรียนมีพี่น้อง หรือญาติเป็นโรคชีดหรือไม่

( ) เคย ( ) ไม่เคย

หากตรวจพบว่า เคย ให้คะแนน 0

หากตรวจพบว่า ไม่เคย ให้คะแนน 1

**ลักษณะของนักเรียนจากการตรวจร่างกาย**

5. ชีด (ดูจากเปลือกตาด้านใน)

( ) มี ( ) ไม่มี

หากตรวจพบว่า มี ให้คะแนน 0

หากตรวจพบว่า ไม่มี ให้คะแนน 1

6. หน้าผากแบน นูนสูง โหนกขึ้น

( ) มี ( ) ไม่มี

หากตรวจพบว่า มี ให้คะแนน 0

หากตรวจพบว่า ไม่มี ให้คะแนน 1

## 7. ตาห่าง

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| หากตรวจพบว่า มี             | ให้คะแนน 0                     |
| หากตรวจพบว่า ไม่มี          | ให้คะแนน 1                     |

## 8. ตั้งจมูกแปบ

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| หากตรวจพบว่า มี             | ให้คะแนน 0                     |
| หากตรวจพบว่า ไม่มี          | ให้คะแนน 1                     |

## 9. โหนกแก้มสูง

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| หากตรวจพบว่า มี             | ให้คะแนน 0                     |
| หากตรวจพบว่า ไม่มี          | ให้คะแนน 1                     |

## 10. ฟันหน้ายื่น

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| หากตรวจพบว่า มี             | ให้คะแนน 0                     |
| หากตรวจพบว่า ไม่มี          | ให้คะแนน 1                     |

## 11. ตาขาวมีสีเหลือง

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| หากตรวจพบว่า มี             | ให้คะแนน 0                     |
| หากตรวจพบว่า ไม่มี          | ให้คะแนน 1                     |

## 12. ตัวเตี้ยผิดปกติ

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| หากตรวจพบว่า มี             | ให้คะแนน 0                     |
| หากตรวจพบว่า ไม่มี          | ให้คะแนน 1                     |

## 13. น้ำหนัก.....กก. หรือขาดอาหารระดับ 2

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| หากตรวจพบว่า มี             | ให้คะแนน 0                     |
| หากตรวจพบว่า ไม่มี          | ให้คะแนน 1                     |

## 14. ท้องโต (ตบหรือม้ามโต)

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| หากตรวจพบว่า มี             | ให้คะแนน 0                     |
| หากตรวจพบว่า ไม่มี          | ให้คะแนน 1                     |

## 15. ผิวหนังสีเทา ดำคล้ำ

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| หากตรวจพบว่า มี             | ให้คะแนน 0                     |
| หากตรวจพบว่า ไม่มี          | ให้คะแนน 1                     |

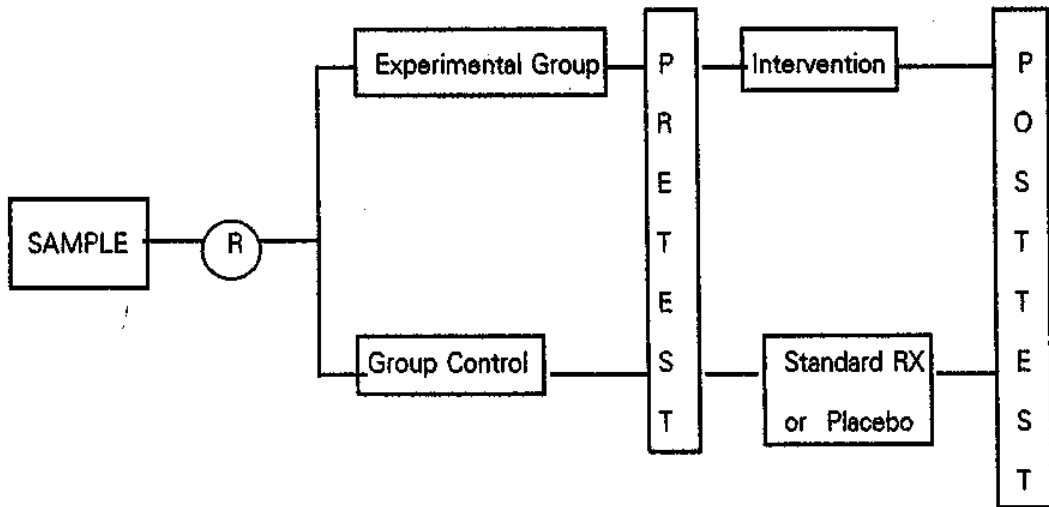
เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยรวมคะแนนแต่ละข้อของแต่ละคน หากพบว่ามีนักเรียนได้คะแนนรวมตั้งแต่ 11-15 คะแนน แสดงว่า เป็นโรคธาลัสซีเมีย ถ้าได้คะแนนรวมตั้งแต่ 5-10 คะแนน สงสัยว่าจะเป็นโรคธาลัสซีเมีย ถ้าได้คะแนนรวมตั้งแต่ 0-4 คะแนน แสดงว่าไม่เป็นโรคธาลัสซีเมีย ดังนั้นจึงใช้เกณฑ์ตัดสินคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กที่ได้คะแนน 0-4 คะแนน เป็นกลุ่มตัวอย่าง

หลังจากนั้นแบ่งกลุ่มโดยการจับคู่ตามเพศและอายุ แล้วสุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน

### แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองใช้แบบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแบบสุ่มตัวอย่าง และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Control Group Design) (อ้างถึงใน พิเชิต พิทักษ์เทพสมบัติ, 2527 : 29 ; Pirom Kamol-Ratanakul, n.d. : 19 ; ไพบุญย์ โล่ห์สุนทร, 2538 : 369) ดังภาพประกอบ 3

ภาพประกอบ 3 แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแบบสุ่มตัวอย่าง



หรือเขียนเป็นรูปแบบการวิจัยดังนี้

|    |       |   |       |
|----|-------|---|-------|
| RE | $O_1$ | X | $O_2$ |
| RC | $O_3$ | Y | $O_4$ |

- เมื่อ RE แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง  
 RC แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม เป็นกลุ่มควบคุม  
 O แทน การวัด โดย  $O_1$  และ  $O_3$  เป็นการวัดผลก่อนทดลอง ส่วน  $O_2$  และ  $O_4$  เป็นการวัดผลหลังการทดลอง  
 X แทน การทดลองให้อาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี (Intervention)  
 Y แทน การให้ยาเม็ดเฟอร์รัส ซัลเฟต (Standard RX)

## ระบบข้อมูลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งมีระบบข้อมูลวิเคราะห์ เพื่อบรรยายคุณลักษณะที่ศึกษา เครื่องมือในการวิจัย ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน สถิติและวิธีวิเคราะห์ข้อมูล และผลการวิจัยที่จะนำไปใช้ประโยชน์ ดังตาราง 7

ตาราง 7 ระบบข้อมูลการวิจัย

| ลักษณะที่ศึกษา  | เครื่องมือ   | ข้อมูล   | กลุ่มตัวอย่าง            | เกณฑ์ที่ใช้  | สถิติวิธี   | ผู้ให้ผล<br>การวิจัย  |
|---|--|--|--------------------------|--|---|---|
| 1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม         | - แบบสอบถามเพื่อการวิจัย   | - จากการแจกแจงนับจำนวนแล้วคำนวณหาค่าตามคุณลักษณะข้อมูล       | กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม | - เกณฑ์ที่วัดภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของนักเรียนอายุ 6-14 ปี | - ความถี่<br>- ร้อยละ<br>- ค่าเฉลี่ย<br>- ค่าเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน<br>- ทดสอบค่าที่ (t-test) แบบไม่อิสระ | - ผู้บริหารโรงเรียน<br>- ครูผู้สอน<br>- นักเรียน<br>- เจ้าหน้าที่สาธารณสุขทุก<br>ระดับ<br>- กองโภชนาการ |
| 2. ค่าฮีมาโตคริตของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กก่อนกับหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม | - เหมือนข้อ 1<br>- อาหารที่มีธาตุเหล็ก - วิตามินซี<br>- ยาเม็ดเฟอร์ริล<br>ซัลเฟต | - จากผลการวัดค่าฮีมาโตคริตได้ ข้อมูลอยู่ในมาตรา<br>อันดับภาค | - เหมือนข้อ 1            | - ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ .01                                     |   | - เหมือนข้อ 1   |

## ตาราง 7 (ต่อ)

| ลักษณะ<br>ที่ศึกษา  | เครื่องมือ  | ข้อมูล   | กลุ่ม<br>ตัวอย่าง | เกณฑ์ที่ใช้  | สถิติ/วิธี                                   | ผู้แสดงผล<br>การวิจัย |
|---|---|--|-------------------|--|--|-----------------------|
| 3. ค่าอีมาโตคริต<br>ของนักเรียนที่มี<br>ภาวะโลหิตจาง<br>จากการขาดธาตุ<br>เหล็กหลังการ<br>ทดลอง ของกลุ่ม<br>ทดลองกับกลุ่ม<br>ควบคุม                      | - เหมือนข้อ<br>2  | - เหมือน<br>ข้อ 2  | - เหมือน<br>ข้อ 1 | - ทดสอบนัย<br>สำคัญทาง<br>สถิติที่ .01   | - ทดสอบ<br>ค่าที<br>(t-test)<br>แบบ<br>อิสระ | - เหมือน<br>ข้อ 1     |
| 4. ปริมาณสาร<br>อาหารที่บริโภค<br>ของนักเรียนที่มี<br>ภาวะโลหิตจาง<br>จากการขาดธาตุ<br>เหล็กก่อนกับหลัง<br>การทดลอง ของ<br>กลุ่มทดลองและ<br>กลุ่มควบคุม | - แบบบันทึก<br>อาหาร<br>บริโภค 3<br>วัน<br>- เหมือนข้อ<br>2 | - หา<br>ปริมาณ<br>สารอาหาร<br>ที่บริโภคได้<br>ข้อมูลอยู่ใน<br>มาตรา<br>อันดับภาค | - เหมือน<br>ข้อ 1 | - ปริมาณสาร<br>อาหารมาก<br>กว่า 2 ใน 3<br>ของปริมาณ<br>ตามข้อ<br>กำหนดของ<br>เด็กอายุ<br>9-12 ปี<br>- ทดสอบนัย<br>สำคัญทาง<br>สถิติที่ .05 | - เหมือน<br>ข้อ 2                            | - เหมือน<br>ข้อ 1     |
| 5. ปริมาณสาร<br>อาหารที่บริโภค<br>ของนักเรียนที่มี<br>ภาวะโลหิตจาง<br>จากการขาดธาตุ<br>เหล็กก่อนกับหลัง<br>การทดลอง ของ<br>กลุ่มทดลองและ<br>กลุ่มควบคุม | - เหมือน<br>ข้อ 4   | - เหมือน<br>ข้อ 4  | - เหมือน<br>ข้อ 1 | - เหมือนข้อ 4<br>- ทดสอบนัย<br>สำคัญทาง<br>สถิติที่ .05  | - เหมือน<br>ข้อ 3                            | - เหมือน<br>ข้อ 1     |



## เครื่องมือในการวิจัย

### 1. ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ประเภท คือ

- เครื่องที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

#### 1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังต่อไปนี้

1.1.1 แบบสอบถามเพื่อการวิจัย เรื่องผลของการเสริมธาตุเหล็กด้วยอาหารต่อค่าฮีมาโตคริตในเด็กวัยเรียนที่มีภาวะโลหิตจาง เป็นการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับค่าความเข้มข้นของโลหิต (ค่าฮีมาโตคริต) ก่อนและหลังการทดลอง และเป็นการสอบถามข้อมูลทั่วไปของเด็กวัยเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ได้แก่ สอบถาม ชื่อ เพศ ชั้น อายุ บุคคลที่นักเรียนอาศัยอยู่ในปัจจุบัน ระดับการศึกษาชั้นสูงสุดของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง อาชีพของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง รายได้จากการประกอบอาชีพ เป็นลักษณะคำถามแบบปลายปิด จำนวน 5 ข้อ และให้เติมข้อความในช่องว่าง จำนวน 2 ข้อ

1.1.2 แบบคัดกรองเด็กวัยเรียนที่มีปัญหาสุขภาพอนามัยโรคเลือดจางธาลัสซีเมีย เป็นแบบตรวจร่างกาย ประกอบด้วยข้อมูลการซักประวัติสุขภาพและประวัติการเจ็บป่วย มีรายการคำถามแบบปลายปิด จำนวน 3 ข้อ และข้อมูลประวัติโรคธาลัสซีเมียและลักษณะการตรวจร่างกาย ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบการคัดกรองผู้ป่วยโรคเลือดจางธาลัสซีเมียของกองอนามัยครอบครัว กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข มีรายการคำถามและรายการตรวจจำนวน 15 ข้อ รวมรายการคำถามและรายการตรวจทั้งหมด 18 ข้อ ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภาวะของร่างกายต่อค่าฮีมาโตคริต

1.1.3 แบบบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบบันทึกอาหารบริโภคของเจลีฟ (Jelliffe, 1966 อ้างถึงใน ภาวดี เต็มเจริญ, 2536 : 105) โดยให้นักเรียนบันทึกอาหารที่บริโภคทั้งหมด 3 วัน ซึ่งกำหนดให้บันทึกในวันหยุดเรียน 1 วัน และวันเปิดเรียน 2 วัน แล้วทีมผู้วิจัยทำการสอบถามซ้ำตามแบบบันทึก เพื่อกะปริมาณอาหารที่นักเรียนบริโภค และทำการชั่งน้ำหนักอาหารด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักมาตรฐานขนาด 500 กรัม หลังจากนั้นนำมาคำนวณปริมาณสารอาหาร โดยเทียบกับตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย แล้วนำไปเปรียบเทียบกับร้อยละกับข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย ในกลุ่มอายุ 9-12 ปี หรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเอ็น 3 (N3) ทำก่อนและหลังการทดลองด้วยเครื่องมือและวิธีการแบบเดียวกัน

### 1.1.4 แบบบันทึกติดตามผลการรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี และยาเม็ดเฟอร์รัส ซัลเฟต

#### 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1.2.1 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เก็บตัวอย่างเลือด ตรวจวิเคราะห์และอ่านผลเลือด ได้แก่

1.2.1.1 ออโตคลีค (Autoclix) เป็นเครื่องมือสำหรับเจาะเลือดจากปลายนิ้ว

1.2.1.1 ซีมาโตคริต เซนติฟิว (Hematocrit Centifuge) เป็นเครื่องปั่นที่มีแรงเหวี่ยงสูงตั้งแต่ประมาณ 12,000-15,000 รอบต่อนาที

1.2.1.3 เครื่องอ่าน Microhematocrit ชนิดวงกลม

1.2.1.4 แคปิลารี ทิว (Capillary Tube) ชนิดเคลือบเฮปาริน (Heparin) สำหรับบรรจุเลือดที่เจาะจากปลายนิ้ว

1.2.1.5 ดินน้ำมัน

1.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อหาปริมาณสารอาหารที่บริโภค ได้แก่

1.2.2.1 เครื่องชั่งขนาด 500 กรัม สำหรับชั่งตัวอย่างอาหารที่ได้จากการกะปริมาณของนักเรียน

1.2.2.2 ถ้วยตวงมาตรฐาน (ของแห้ง) มี 4 ขนาด ได้แก่ ขนาดเล็กสุด = 1/4 ถ้วย, 1/3 ถ้วย, 1/2 ถ้วย และขนาดใหญ่ 1 ถ้วยตวง

1.2.2.3 ถ้วยแก้วมาตรฐาน (ของเหลว) มีขีดบอกขนาดน้อยที่สุด 1/4 ถ้วย, 1/2 ถ้วย และ 1 ถ้วยตวง (250 มล.)

1.2.2.4 ช้อนตวงมาตรฐาน มี 4 ขนาด จากเล็กสุดไปหาใหญ่สุด คือ 1/4 ช้อนชา, 1/2 ช้อนชา, 1 ช้อนชา และ 1 ช้อนโต๊ะ ใช้ตวงอาหารจำนวนน้อย

1.2.2.5 ตัวอย่างอาหารสดและแห้ง

1.2.3 ยาถ่ายพยาธิ ให้ยาอัลเบนดาโซล (Albendazole) 400 มก./ เม็ด

1.2.4 ยาเม็ดเฟอร์รัส ซัลเฟต (Ferrous Sulphate) ซึ่งมีธาตุเหล็ก 60 มก./ เม็ด ขององค์การเภสัชกรรม

1.2.5 ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย ของกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

1.2.6 ข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย (RDA) ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

1.2.7 รายการอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี

เครื่องมือทดลองในข้อ 1.2.1-1.2.6 เป็นเครื่องมือสำเร็จรูปและเป็นมาตรฐาน

## 2. วิธีการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การสร้างแบบสอบถามเพื่อการวิจัย แบบคัดกรองเด็กวัยเรียนที่มีปัญหาสุขภาพอนามัย และโรคเลือดจางธาลัสซีเมีย แบบบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน และแบบบันทึกการติดตามผลการรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี และยาเม็ดเฟอร์รัส ซัลเฟต เพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

2.1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบบการคัดกรองผู้ป่วยโรคเลือดจางธาลัสซีเมีย ของกองอนามัยครอบครัว (2538 : 9-12) และแบบบันทึกอาหารบริโภคของเจลิฟ (Jelliffe, 1966 อ้างถึงในภารดี เต็มเจริญ, 2536 : 105) เพื่อดัดแปลงเป็นเครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้

2.1.2 กำหนดแบบสอบถามเพื่อการวิจัย แบบคัดกรองเด็กวัยเรียนที่มีปัญหาสุขภาพอนามัยและโรคเลือดจางธาลัสซีเมีย แบบบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน และแบบบันทึกติดตามผลการรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี และยาเม็ดเฟอร์รัส ซัลเฟต ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์

2.1.3 นำแบบสอบถามเพื่อการวิจัย แบบคัดกรองเด็กวัยเรียนที่มีปัญหาสุขภาพอนามัย และโรคเลือดจางธาลัสซีเมีย แบบบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน และแบบบันทึกติดตามผลการรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี และยาเม็ดเฟอร์รัส ซัลเฟต ไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาแก้ไข ปรับปรุงให้ถูกต้องเหมาะสม

2.1.4 นำแบบสอบถามเพื่อการวิจัย แบบคัดกรองเด็กวัยเรียนที่มีปัญหาสุขภาพอนามัย และโรคเลือดจางธาลัสซีเมีย แบบบันทึกอาหารที่บริโภค 3 วัน และแบบบันทึกติดตามผลการรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี และยาเม็ดเฟอร์รัส ซัลเฟต ที่ได้รับการปรับปรุงไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดูความเหมาะสมของรายการสอบถาม รายการตรวจสุขภาพ และรายการบันทึกผล ในด้านสำนวนภาษาที่ใช้ และความครอบคลุมเนื้อหา

2.1.5 นำแบบสอบถามเพื่อการวิจัย แบบบันทึกอาหารบริโภค 3 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

2.1.6 นำแบบสอบถามเพื่อการวิจัย แบบบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน และแบบบันทึกติดตามผลการรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี และยาเม็ดเฟอร์รัส ซัลเฟต ปรับปรุงจนมีคุณภาพที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลได้อย่างมีคุณภาพ

2.2 กำหนดรายการอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี หรือกำหนดสัดส่วนอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี เป็นเครื่องมือทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการดังต่อไปนี้

2.2.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการจากตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมธาตุเหล็กด้วยอาหาร ศึกษาการประเมินภาวะโภชนาการตามข้อกำหนดสารอาหาร รวมทั้งศึกษาวัฒนธรรมอาหาร และการบริโภคอาหารกลางวันของนักเรียนใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

2.2.2 กำหนดสัดส่วนอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี เพื่อให้ได้ปริมาณสารอาหารเพียงพอต่อคนต่อวัน และจัดทำตัวอย่างรายการอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี ปริมาณมากกว่า 2 ใน 3 ตามข้อกำหนด จำนวน 12 ตำรับ

2.2.3 นำรายการอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี 12 ตำรับ ที่กำหนดขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น

2.2.4 นำรายการอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี ดังกล่าว 12 ตำรับ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้องของปริมาณสารอาหารแต่ละชนิดคำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่ารายการอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี เป็นตัวแทนในการจัดอาหารกลางวันแก่นักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กได้ ถ้ารายการอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซีรายการใดมีค่าดัชนีความสอดคล้องของปริมาณสารอาหารแต่ละชนิดคำนวณได้ต่ำกว่า 0.5 ก็ถูกตัดออกไป หรือต้องปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้ดีขึ้นก่อนนำไปใช้จริง (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117) ปรากฏว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6-1.0

### **วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการทดลอง**

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

#### **1. ขั้นตอนเตรียมการ**

1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง และเครื่องมือสำเร็จรูปมีมาตรฐานที่ใช้ในการทดลอง เพื่อตรวจสอบดูความเรียบร้อยและอยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.2 ทำหนังสือจากภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัด หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอ อาจารย์ใหญ่โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และผู้อำนวยการโรงพยาบาลชุมชน รวมทั้งผู้ปกครอง

นักเรียน เพื่อแจ้งให้ทราบและขออนุญาตเจาะเลือด ทั้งให้การรักษานักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

1.3 อบรมผู้ช่วยวิจัย ซึ่งเป็นโภชนากร พยาบาล พนักงานวิทยาศาสตร์ และนักวิชาการ สาธารณสุขจำนวน 5 ท่าน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.4 ประชุมชี้แจงครูผู้รับผิดชอบโครงการอาหารกลางวัน ครูผู้รับผิดชอบงานอนามัยโรงเรียน และครูประจำชั้น เพื่อขอความร่วมมือและสร้างความเข้าใจให้ตรงกันในการดำเนินการทดลอง

## 2. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง

### ก่อนการทดลอง

2.1 ทำการเจาะเลือดปลายนิ้วนักเรียน โดยวิธีไมโคร แมธธอด (Micro Method) แล้ววัดค่าฮีมาโตคริต หากพบว่าต่ำกว่าร้อยละ 36 ให้บันทึกลงในแบบสอบถามเพื่อการวิจัย เก็บรวบรวมเป็นข้อมูลการวัดค่าฮีมาโตคริตก่อนทดลอง หลังจากนั้นทำการสอบถามข้อมูลทั่วไป ข้อมูลสุขภาพ การเจ็บป่วย แล้วทำการตรวจร่างกายตามแบบคัดกรองเด็กวัยเรียนที่มีปัญหาสุขภาพอนามัยและโรคเลือดจางธาลัสซีเมีย เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามลักษณะที่กำหนด เมื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแล้ว แบ่งกลุ่มโดยการจับคู่ตามเพศและอายุ แล้วทำการสุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน และทำการเปรียบเทียบค่าฮีมาโตคริตก่อนทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม

2.2 ให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนรับประทานยาถ่ายพยาธิอัลเบนดาโซล ขนาด 40 มิลลิกรัมต่อเม็ด ต่อคน พร้อมทั้งให้คำแนะนำแก่นักเรียนเพื่อป้องกันการติดโรคพยาธิปากขอ

2.3 ทำการสอบถามอาหารที่บริโภค 3 วัน เพิ่มเติมอีกครั้งหลังจากที่ให้นักเรียนบันทึกอาหารที่บริโภคมาแล้ว 3 วัน ทีมผู้วิจัยใช้ตัวอย่างอาหารสด-แห้ง และอุปกรณ์กะปริมาณอาหาร โดยการชั่งน้ำหนักอาหาร ทำการวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน เหล็ก และวิตามินซี โดยคำนวณเปรียบเทียบจากตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทยของกองโภชนาการ (กองโภชนาการ กรมอนามัย, 2535 : 1-71) นำปริมาณโปรตีน เหล็ก และวิตามินซี ที่กลุ่มตัวอย่างได้รับใน 1 วัน เปรียบเทียบอัตราส่วนร้อยละกับข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย (คณะกรรมการการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารประจำวันที่ร่างกายควรได้รับของประชาชนชาวไทย, 2532 : 1-96) หรือคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเอ็น 3 (N3)

### การดำเนินการทดลอง

2.4 ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี 12 ตำรับ โดยรับประทานตามรายการอาหารวันละ 1 ตำรับ ซึ่งกำหนดปริมาณอาหารเป็นมื้ออาหารกลางวัน ในวันที่โรงเรียนเปิดเรียน ตั้งแต่เวลา 11.30-12.00 น. (จันทร์-ศุกร์) โดยมีผู้วิจัยและครูคอยสังเกต ติดตามผลการรับประทานอาหารของนักเรียน รวมทั้งปริมาณอาหารที่นักเรียนสามารถรับประทานได้แล้วจุดบันทึกทุกครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมที่ให้อาหารเม็ดเฟอร์รัส ซัลเฟต ให้ครูเป็นผู้แจกยาให้รับประทานครั้งละ 1 เม็ดต่อสัปดาห์ หลังจากรับประทานอาหารกลางวันทันที โดยกำหนดให้อาหารทุกวันพุธ หากนักเรียนขาดเรียน ให้เลื่อนเป็นวันถัดไป อย่างน้อยนักเรียนต้องได้รับประทานยา 1 เม็ดต่อสัปดาห์ พร้อมทั้งติดตามผลการรับประทานยาและอาการข้างเคียงที่อาจเกิดจากการรับประทานยา แล้วจุดบันทึกทุกครั้ง สำหรับการศึกษาวិจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลา 2 เดือน โดยเริ่มดำเนินการศึกษาตั้งแต่วันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ. 2541 ถึงวันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2541

### หลังการทดลอง

2.5 เมื่อครบระยะเวลา 2 เดือน ทำการเจาะเลือดปลายนิ้วอีกครั้ง และให้นักเรียนบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน เช่นเดียวกับครั้งแรกทุกประการ

2.6 นำผลที่ได้จากการประเมินภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของนักเรียนทั้งก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลตามวิธีทางสถิติต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. วิธีวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดประสงค์

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC<sup>+</sup> (Statistical Package for the Social Sciences/Personal Computer Plus) ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนและหลังการทดลองทุกฉบับ สร้างคู่มือลงรหัส แล้วลงรหัสข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แล้วนำไปคำนวณ

#### 1.2 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1.2.1 แจกแจงความถี่และร้อยละของข้อมูลทั่วไป

1.2.2 หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าฮีมาโตคริต และปริมาณ

สารอาหารที่บริโภค (โปรตีน, เหล็ก และวิตามินซี) โดยใช้เกณฑ์ชี้วัดภาวะโลหิตจางของนักเรียน อายุ 6-14 ปี ของกองโภชนาการ กรมอนามัย (2537 : 7) และใช้เกณฑ์ปริมาณสารอาหารที่บริโภค มากกว่า 2 ใน 3 ของปริมาณตามข้อกำหนด ของเด็กอายุ 9-12 ปี (คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารประจำวันที่ร่างกายควรได้รับของประชาชนชาวไทย, 2532 : 1-96) ตามลำดับ

1.2.3 เปรียบเทียบค่าฮีมาโตคริตของเด็กวัยเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ก่อนกับหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที (t-test) แบบไม่อิสระ (Dependent)

1.2.4 เปรียบเทียบค่าฮีมาโตคริตของเด็กวัยเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที (t-test) แบบอิสระ (Independent)

1.2.5 เปรียบเทียบปริมาณสารอาหารที่บริโภคของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ก่อนกับหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที (t-test) แบบไม่อิสระ (Dependent)

1.2.6 เปรียบเทียบปริมาณสารอาหารที่บริโภคของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที (t-test) แบบอิสระ (Independent)

การวิเคราะห์ดังกล่าว ใช้วิธีการแสดงดังตาราง 8

ตาราง 8 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

| วัตถุประสงค์   | ลักษณะข้อมูล  | วิธีวิเคราะห์ข้อมูล  |
|--|---|--|
| 1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม                    | 1. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ได้ข้อมูล อยู่ในมาตรฐานบัญญัติ, จัดอันดับ และอันตรายภาค | 1. ความถี่และร้อยละ<br>2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 2. เปรียบเทียบค่าฮีมาโตคริตของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กก่อนกับหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม | 2. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ได้ข้อมูล อยู่ในมาตราอันตรายภาค ก่อนและหลังการทดลอง     | 2. การทดสอบค่าที (t-test) แบบไม่อิสระ (Dependent)          |

## ตาราง 8 (ต่อ)

| วัตถุประสงค์  | ลักษณะข้อมูล  | วิธีวิเคราะห์ข้อมูล                                |
|---|---|--|
| 3. เปรียบเทียบค่าฮีมาโตคริตของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม                  | 3. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ได้ข้อมูลอยู่ในมาตราอันดับภาค หลังการทดลอง            | 3. การทดสอบค่าที่ (t-test) แบบอิสระ (Independent)  |
| 4. เปรียบเทียบปริมาณสารอาหารที่บริโภคของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ก่อนกับหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม | 4. แบบบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน ได้ข้อมูลอยู่ในมาตราอันดับภาค ก่อนและหลังการทดลอง | 4. การทดสอบค่าที่ (t-test) แบบไม่อิสระ (Dependent) |
| 5. เปรียบเทียบปริมาณสารอาหารที่บริโภคของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม        | 5. แบบบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน ได้ข้อมูลอยู่ในมาตราอันดับภาค หลังการทดลอง        | 5. การทดสอบค่าที่ (t-test) แบบอิสระ (Independent)  |

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

## 2.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

การหาดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของรายการอาหารที่มีธาตุเหล็กและวิตามินซี โดยใช้สูตรดังนี้ (อ้างในพวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117)

$$IC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างปริมาณสารอาหารแต่ละ

ชนิดกับรูปแบบรายการอาหารของเด็กวัยเรียนตามข้อกำหนด

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ



## 2.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ดังต่อไปนี้

2.2.1 แจกแจงความถี่และร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (อ้างในรำไพ สุขสวัสดิ์ ณ อยุธยา, 2532 : 72)

$$\text{ร้อยละของตัวแปร} = \frac{\text{ความถี่ของรายการนั้น}}{\text{ความถี่ทั้งหมด}} \times 100$$

2.2.2 ค่าเฉลี่ย หรือมัชฌิมเลขคณิต (Average or Arithmetic Mean) โดยใช้สูตรดังนี้ (อ้างในจิตชนก เริงเขาวี, 2539 : 241)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

|       |           |     |                      |
|-------|-----------|-----|----------------------|
| เมื่อ | $\bar{X}$ | แทน | ค่ามัชฌิมเลขคณิต     |
|       | $\sum X$  | แทน | ผลรวมของข้อมูลทุกตัว |
|       | X         | แทน | ค่าของข้อมูลแต่ละตัว |
|       | N         | แทน | จำนวนข้อมูลทั้งหมด   |

2.2.3 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง แต่ละกลุ่ม โดยใช้สูตรดังนี้ (อ้างในชูศรี วงศ์รัตนะ, 2537 : 74)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

|       |              |     |                                |
|-------|--------------|-----|--------------------------------|
| เมื่อ | S            | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน           |
|       | $\sum X^2$   | แทน | ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง |
|       | $(\sum X)^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง |
|       | n            | แทน | จำนวนคนทั้งหมด                 |

### 3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอ้างอิง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอ้างอิงเป็นสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติอ้างอิง (Inferential Statistics) ดังต่อไปนี้

3.1 ทดสอบสมมติฐานค่าฮีมาโตคริตของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก และทดสอบสมมติฐานปริมาณสารอาหารที่บริโภคของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ก่อนกับหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) แบบไม่อิสระ (Dependent) โดยใช้สูตรดังนี้ (อ้างในชูศรี วงศ์รัตนะ, 2539 : 201)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

โดยมี df = n - 1

เมื่อ t แทน ค่าการแจกแจงแบบ t  
D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่  
n แทน จำนวนคู่

3.2 ทดสอบสมมติฐานค่าฮีมาโตคริตของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก และปริมาณสารอาหารที่บริโภคของนักเรียนที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) แบบอิสระ (Independent) โดยใช้สูตรดังนี้ (อ้างในชูศรี วงศ์รัตนะ, 2537 : 177)

เมื่อความแปรปรวนของกลุ่มประชากรทั้งสองกลุ่มเท่ากัน ใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

โดยมี df = n<sub>1</sub> + n<sub>2</sub> - 2

|       |             |                                      |
|-------|-------------|--------------------------------------|
| เมื่อ | $t$         | แทน ค่าแจกแจงแบบ $t$                 |
|       | $\bar{X}_1$ | แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 |
|       | $\bar{X}_2$ | แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2 |
|       | $n_1$       | แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1        |
|       | $n_2$       | แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2        |
|       | $S_1^2$     | แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 |
|       | $S_2^2$     | แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2 |