

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของผลวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียน
$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
$\Sigma X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
$S^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนน
Z	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสองกลุ่ม
df	แทน	ระดับขั้นความดี
*	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05
**	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่ใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เสริมเป็นกลุ่มทดลองกับนักเรียนที่สอนโดยวิธีปกติเป็นกลุ่มควบคุม หลังจากการใช้ชุดการสอนเสริมเสร็จสิ้นแล้วและได้ทำการทดสอบ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการตอบแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนเสริมจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกับกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติหรือไม่

## ข้อมูลและผลวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

ตาราง 1 ค่าสถิติพื้นฐานของการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน

สถิติ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
N	120	120	30	30
$\bar{X}$	17.450	23.608	16.533	18.100
$S^2$	15.514	8.105	10.516	14.690

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า

1. ก่อนการทดลองคะแนนเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของกลุ่มทดลองมีค่า 17.450 กลุ่มควบคุมมีค่า 16.533
2. หลังการทดลองคะแนนเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของกลุ่มทดลองมีค่า 23.608 และกลุ่มควบคุมมีค่า 18.100
3. นักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระหว่างก่อนและหลังการทดลองสูงกว่าผลต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม
4. ก่อนเรียน ค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของกลุ่มทดลองมีค่า 15.514 กลุ่มควบคุมมีค่า 10.516
5. หลังเรียน ค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานของกลุ่มควบคุมมีค่า 8.105 กลุ่มควบคุมมีค่า 14.690

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการทดลองการให้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์กับกลุ่มทดลองและใช้การสอนปกติกับกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งผลออกมาดังนี้

ตาราง 2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังทำการทดลอง

กลุ่ม	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		Z-Value
	$\bar{X}$	$S^2$	$\bar{X}$	$S^2$	
กลุ่มทดลอง	17.450	15.514	23.608	8.105	10.785**
กลุ่มควบคุม	16.533	10.516	18.100	14.690	1.709*

$Z_{(.01, 238)} = 2.326$  \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

$Z_{(.05, 58)} = 1.678$  \* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า ค่า  $Z$  ที่คำนวณได้ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังทำการทดลองมีค่าเท่ากับ 10.785 มากกว่าค่า  $Z$  จากตาราง คือ 2.326 แสดงว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

ค่า  $Z$  ที่คำนวณได้ของกลุ่มควบคุมก่อนทดลองและหลังทดลองมีค่าเท่ากับ 1.709 มากกว่าค่า  $Z$  จากตาราง คือ 1.678 แสดงว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 ซึ่งอาจเนื่องจากการได้รับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานจากการเรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ

ตาราง 3 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังทำการทดลอง

กลุ่ม	N	$\bar{x}$	$S^2$	Z-Value
กลุ่มทดลอง	120	23.608	8.105	7.373**
กลุ่มควบคุม	30	18.100	14.690	

$$Z_{(.01, 148)} = 2.326 \quad ** \text{ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ } .01$$

จากตาราง 3 พบว่า ค่า Z ที่คำนวณได้เท่ากับ 7.373 มากกว่าค่า Z จากตารางคือ 2.326 นั้นแสดงว่ากลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เสริมกับกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01