

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการดำเนินการทดลอง และได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังจะนำเสนอ ตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัย
2. ขั้นตอนการนำเสนอผลการวิจัย
3. ผลการวิจัย

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัย ครั้งนี้มีความหมายดังนี้

$E_1/E_2$  แทน ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียน

$E_1$  แทน ค่าประสิทธิภาพแห่งกระบวนการ

$E_2$  แทน ค่าประสิทธิภาพแห่งผลลัพธ์

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$SD$  แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$n$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$t$  แทน ค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบที

$df$  แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

\* แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

\*\* แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### ขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

ในการเสนอผลการวิจัยครั้งนี้ มีลำดับขั้นตอนการนำเสนอ ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ของชุดการเรียนคณิตศาสตร์
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อน กับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 80)

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนกับก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนโดย ใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อน

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อน กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

### ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำเสนอผลการวิจัย ได้ตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการสร้างประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ของชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ ผู้วิจัยได้นำ ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ ไปตรวจสอบประสิทธิภาพโดยการนำไปทดลองใช้ 1:1 ,1:10, 1:100 จากการนำไปทดลอง 1:100 ได้นำคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียน มาหาค่าประสิทธิภาพแห่งกระบวนการ ปรากฏผล ดังตารางที่ 3, 4 และ 5

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของของชุดการเรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่งวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้

การประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	$(E_1/E_2)$
ระหว่างเรียน	130	365	121.67	$E_1 = 93.59$
หลังเรียน	20	48	16	$E_2 = 80.00$

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง พบว่ามีค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ  $93.59/80.00$  จะเห็นว่าชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ  $80/80$

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของของชุดการเรียนแบบกลุ่มเล็กวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้

การประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	$(E_1/E_2)$
ระหว่างเรียน	130	1200	120	$E_1 = 92.31$
หลังเรียน	20	166	16.6	$E_2 = 83.00$

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนแบบกลุ่มเล็ก วิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ค่าประสิทธิภาพ  $(E_1/E_2)$  เท่ากับ  $92.31/83.00$  จะเห็นว่าชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ  $80/80$

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของของชุดการเรียนแบบภาคสนามวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้

การประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	$(E_1/E_2)$
ระหว่างเรียน	130	3601	120.03	$E_1 = 92.33$
หลังเรียน	20	499	16.63	$E_2 = 83.17$

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าประสิทธิภาพ  $(E_1/E_2)$  เท่ากับ  $92.33/83.17$  จะเห็นว่าชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ  $80/80$

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนกับก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนโดย ใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อน ปรากฏ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนกับก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนโดย ใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อน

การประเมิน	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>
หลังเรียน	43	16.51	1.68	42	26.45**
ก่อนเรียน		6.3751	2.03		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{(0.01,42)}=2.42$ )

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ค่า *t* ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 26.45 ซึ่งสูงกว่าค่า *t* วิฤติ ซึ่งเท่ากับ 2.42 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังจากที่เรียนโดย ใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดย ใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อนกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 80) ปรากฏดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดย ใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อนกับเกณฑ์ที่กำหนด(ร้อยละ 80)

<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>SD</i>	$\mu_0$ (เกณฑ์ ร้อยละ 80)	<i>df</i>	<i>t</i>
43	16.51	1.68	82.55	42	9.80**

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{(0.01,42)}=2.42$ )

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ค่า *t* ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 9.80 ซึ่งสูงกว่าค่า *t* วิฤติซึ่งเท่ากับ2.42 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนที่เรียนโดย ใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อนสูงกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อนกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ปรากฏ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>
ทดลอง	43	16.51	2.77	45	7.72**
ควบคุม	43	12.65	1.68		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{(0.01,45)}=2.70$ )

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าค่า *t* ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 7.72 ซึ่งสูงกว่าค่า *t* วิฤติซึ่งเท่ากับ 2.70 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01