

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เสนอผลของการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

N	แทน จำนวนของผู้เรียน
$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
$E_1$	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
$E_2$	แทน ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการแจกแจงแบบ
df	แทน ชั้นของความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom)

#### ลำดับขั้นที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียน

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติ เพื่อที่จะทำการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีผลการวิเคราะห์ในแต่ละชั้นตอนดังนี้

#### ตาราง 11 คะแนนสอบหน่วยที่ 1- 5 และคะแนนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

คนที่	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	หลังเรียน
1	7	7	8	8	8	16
2	8	8	7	8	7	13
3	9	9	8	8	8	14
4	5	9	9	10	7	16
5	9	8	8	8	9	19
6	8	8	7	8	6	18
7	10	8	7	8	8	16
8	9	7	8	8	8	18
9	7	7	9	8	8	16
10	9	8	6	8	8	18
11	10	8	8	9	9	18
12	8	8	9	8	8	15
13	8	8	8	8	7	16
14	8	7	9	10	9	15
15	8	7	10	8	8	16
16	9	8	7	8	9	17
17	10	7	8	8	7	14
18	8	7	9	8	7	18
19	10	8	8	8	7	14
20	8	8	7	8	9	19
21	7	8	7	8	6	16

ตาราง 11 คะแนนสอบหน่วยที่ 1- 5 และคะแนนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน (ต่อ)

คนที่	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	หลังเรียน
22	8	8	7	8	6	17
23	8	8	9	7	8	18
24	8	7	9	8	9	17
25	7	9	8	8	7	16
26	8	7	9	8	8	14
27	7	9	8	8	8	15
28	9	8	7	8	9	16
29	9	7	8	8	8	15
30	8	8	9	8	8	17
รวม	247	234	241	244	236	487

$$\begin{aligned} \text{ค่า } E_1 &= \frac{\sum x}{A} \times 100 \\ &= \frac{1202}{30} \times 100 \\ &= 80.13 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} \text{ค่า } E_2 &= \frac{\sum x}{A} \times 100 \\ &= \frac{487}{20} \times 100 \\ &= 81.16 \end{aligned}$$

ตาราง 12 ตารางหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จำนวน นักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน			$E_1/E_2$
	$\sum x$	คะแนน เต็ม	$E_1$	$\sum x$	คะแนน เต็ม	$E_2$	
30	1202	50	80.13	487	20	81.16	80.06/81.16

จากตาราง 12 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากคะแนนแบบทดสอบระหว่างหน่วยซึ่งมีทั้งหมด 5 หน่วยโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย จำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน ซึ่งได้ค่าผลรวมคะแนนระหว่างเรียนทั้ง 5 หน่วยเท่ากับ 1,202 จากคะแนน

เต็มทั้งหมด 50 คะแนน ดังนั้นค่า  $E_1$  เท่ากับ 80.13 และจากคะแนนสอบหลังเรียนคะแนนเต็มของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ 20 คะแนน จะได้ค่าผลรวมคะแนนเท่ากับ 487 ดังนั้นค่า  $E_2$  เท่ากับ 81.16 07 จึงสรุปได้ว่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่ากับ  $80.13/81.16$  ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

## ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียน

ตาราง 13 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

คนที่	คะแนนก่อนเรียน ( $x_1$ )	คะแนนหลังเรียน ( $x_2$ )	$D(x_2-x_1)$	$D^2$
1	6	16	10	100
2	8	13	5	25
3	6	14	8	64
4	11	16	5	25
5	12	19	7	49
6	14	18	4	16
7	11	16	5	25
8	12	18	4	16
9	9	16	7	49
10	13	18	5	25
11	4	18	14	196
12	7	15	8	64
13	7	16	9	81
14	6	15	9	81
15	5	16	11	121
16	3	17	14	196
17	4	14	10	100
18	3	16	13	169
19	8	14	6	36

ตาราง 13 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน ( $x_1$ )	คะแนนหลังเรียน ( $x_2$ )	$D(x_2-x_1)$	$D^2$
20	7	19	12	144
21	11	16	5	25
22	9	17	8	64
23	11	18	7	49
24	11	17	6	36
25	12	16	4	16
26	6	14	8	64
27	8	15	7	49
28	8	16	8	64
29	8	15	7	49
30	8	17	9	81

$$\sum D = 237 \quad n \sum D^2 = 62970 \quad (\sum D^2) = 56169 \quad (n-1)=29$$

การหาค่า t แบบไม่อิสระจากกัน

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}} \\
 &= \frac{237}{\sqrt{30(2099) - 56196}} \\
 &= \frac{237}{\sqrt{234.518}} \\
 &= \frac{237}{15.314}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่า t คำนวณ เท่ากับ 15.4761

$$\begin{aligned}\text{ค่าเฉลี่ย } D(x_2-x_1) &= \frac{\sum D(x_2-x_1)}{n} \\ &= \frac{237}{30} \\ &= 7.90\end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ย  $D(x_2-x_1)$  เท่ากับ 7.90

$$\begin{aligned}\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน } S.D. &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{226.7}{30-1}} \\ &= \sqrt{\frac{226.7}{29}} \\ &= \sqrt{7.8172} \\ &= 2.796\end{aligned}$$

ดังนั้น ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.796

**ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**

n	$\bar{D}$	S.D.	t	df
30	7.90	2.796	***15.476	29

\*\*\* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตาราง 14 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง ( $\bar{D} = 7.90$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.796 นำไปเปรียบเทียบกับค่า t ตาราง ที่มีค่า  $df = (30-1) = 29$  จากการเปิดตารางการแจกแจงแบบที ที่มีระดับนัยสำคัญ 0.05 แบบทางเดียว (Level of significance for one-tailed test) มีค่าเท่ากับ 1.699 กับค่า t คำนวณเท่ากับ 15.476 ดังนั้น ค่า t คำนวณเท่ากับ

15.476 นั้นมีค่ามากกว่า ค่า  $t$  ตารางเท่ากับ 1.699 แสดงว่าคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับสื่อการสอนเดอะจีไอเมตเตอร์สเกตแพดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### ตาราง 15 การศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ข้อถาม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
1.นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียนด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.20	0.76	ดี	3
2.บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วย ให้นักเรียนค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ มากขึ้นหรือไม่	4.13	0.86	ดี	5
3.สีสันและภาพเคลื่อนไหวทำให้ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต น่าสนใจ	3.93	0.78	ดี	10
4.บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำ ให้นักเรียนอยากเรียนวิชา คณิตศาสตร์	3.00	0.73	ดี	14
5.บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้รอบตัว เพิ่มขึ้น	4.10	0.71	ดี	7
6.นักเรียนชอบที่จะเรียนวิชานี้ด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	3.13	0.83	ดี	13
7.นักเรียนชื่นชอบที่จะเรียนบนเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ทำให้นักเรียน มีโอกาสได้ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ	4.13	0.77	ดี	8

ตาราง 15 การศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(ต่อ)

ข้อถาม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
8.นักเรียนตั้งใจเรียนเมื่อเรียนด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	2.93	0.76	ปานกลาง	15
9.นักเรียนมีความสุขในการเรียนด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.30	0.59	ดี	2
10.นักเรียนมีความกระตือรือร้นเมื่อได้ เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต	3.87	0.63	ดี	12
11.การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตช่วยให้นักเรียนมีโอกาส ทบทวนทำความเข้าใจในภายหลังได้	3.97	0.81	ดี	9
12.การได้ตอบกันด้วยบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียน เอาใจใส่ต่อการเรียนมากขึ้น	4.20	0.89	ดี	3
13.ข้าพเจ้ามีอิสระในการเลือกเนื้อหาที่ จะเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.03	0.56	ดี	6
14.ข้าพเจ้ารู้สึกเพลิดเพลินกับการเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.33	0.76	ดี	1
15.การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนทราบ ความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.17	0.88	ดี	4
16.ข้าพเจ้ามีส่วนร่วมในการแสดงความ ความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	3.93	0.74	ดี	11
ค่าเฉลี่ย	3.89	0.82	ดี	



จากตาราง 15 พบว่า เป็นการศึกษาคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งมีการจำแนกตามรายคำถามซึ่งมีทั้งหมด 16 ข้อคำถาม ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยรวมเป็นรายข้อ ส่วนมากอยู่ในระดับดี ยกเว้นข้อที่ 8 โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับ 1 คือข้อคำถามที่ 14  $\bar{x} = 4.33$  S.D. = 0.76 อันดับ 2 คือข้อคำถามที่ 9  $\bar{x} = 4.30$  S.D. = 0.59 อันดับ 3 มีอยู่ 2 รายการคือ ข้อคำถามที่ 1 และ ข้อคำถามที่ 12  $\bar{x} = 4.20$  S.D. = 0.89 อันดับที่ 4 คือ ข้อคำถามที่ 15  $\bar{x} = 4.17$  S.D. = 0.88 อันดับที่ 5 เป็นข้อคำถามที่ 2  $\bar{x} = 4.13$  S.D. = 0.86 อันดับที่ 6 เป็นข้อคำถามที่ 13  $\bar{x} = 4.03$  S.D. = 0.56 อันดับที่ 7 เป็นข้อคำถามที่ 5  $\bar{x} = 4.10$  S.D. = 0.71 อันดับที่ 8 เป็น ข้อคำถามที่ 7  $\bar{x} = 4.13$  S.D. = 0.77 อันดับที่ 9 เป็นข้อคำถามที่ 3  $\bar{x} = 3.97$  S.D. = 0.81 อันดับ ที่ 10 เป็นข้อคำถามที่ 11  $\bar{x} = 3.93$  S.D. = 0.78 จากค่าความคิดเห็นดังกล่าวจึงสรุประดับความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี โดยมี ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) = 3.89 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) = 0.82