

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลผลข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

$n$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{x}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	คะแนนรวม
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้
E.I.	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของชุดการเรียนรู้
$t$	แทน	สถิติทดสอบที่ สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญใน t-distribution
df	แทน	ระดับขั้นของความเสรี (Degree of Freedom)

#### ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนของแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิกเรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้ชุดการเรียนที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิกเรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียน ( $E_1/E_2$ ) โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ได้ผลดังตาราง 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของคะแนนระหว่างเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียน ( $E_1$ )

ชุดการเรียน หน่วยที่	คะแนนเต็ม(N=49)					คะแนนที่ได้						S. D.
	ทดสอบย่อย	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	รวม	ทดสอบย่อย	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	คะแนนรวม	$\bar{X}$	
1	6	10	10	-	26	223	471	417	-	1111	22.67	1.63
2	10	15	21	16	62	406	682	951	701	2740	55.92	2.15
3	6	18	5	15	44	234	728	202	652	1816	37.06	2.26
4	4	12	8	-	24	169	521	348	-	1038	21.18	1.81
5	8	10	20	-	38	323	447	895	-	1665	33.98	2.38
6	8	10	10	10	38	356	463	456	429	1704	34.77	1.36
7	10	10	-	-	20	391	450	-	-	841	18.94	1.77
รวม					252					10915	222.76	7.13

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย 88.39  
ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) 88.39

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยและการทำกิจกรรมในชุดการเรียนทั้ง 7 หน่วย เท่ากับ 222.76 จากคะแนนเต็ม 252 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.39 ของคะแนนเต็ม ดังนั้นชุดการเรียนที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิกเรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 88.39

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของคะแนนหลังเรียนของนักเรียน  
ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ (E<sub>2</sub>)

คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	จำนวนนักเรียน	คะแนนรวม
26	1	26
29	1	29
30	1	30
31	2	62
32	9	288
33	6	198
34	4	136
35	5	175
36	7	252
37	6	222
38	7	266
รวม	49	1684
คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ	34.37	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) เท่ากับ	2.73	
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ	85.92	
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> ) เท่ากับ	85.92	

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ด้วยชุดการเรียนรู้ทั้ง 7 หน่วย เท่ากับ 34.37 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.92  
ของคะแนนเต็ม ดังนั้นชุดการเรียนรู้ที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิกเรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง  
มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E<sub>2</sub>) เท่ากับ 85.92

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง

ผลการเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )	252	222.76	7.13	88.39
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )	40	34.37	2.73	85.92

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 88.39/ 85.92

จากตารางที่ 5 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 88.39 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 85.92 ดังนั้น ชุดการเรียนรู้ที่เน้นเทคนิคผังกราฟิกเรื่องสารและการเปลี่ยนแปลงจึงมีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 88.39 / 85.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่กำหนด

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนตามวิธีของกูดแมน (Goodman) เฟรสเตอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider) ในการวิจัยครั้งนี้ปรากฏผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียน	ผลรวมของคะแนน(คะแนนเต็ม 40 คะแนน)		ดัชนีประสิทธิผล (E.I)
	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียนหลังเรียน	
49	996	1684	0.7137

จากตารางที่ 6 แสดงว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7137 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.37

ตอนที่ 3 ความแตกต่างระหว่างคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เปรียบเทียบ โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Sample) ได้ผลดังตาราง 7 และตารางที่ 8

ตารางที่ 7 แสดงความแตกต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดการเรียนรู้เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง

ผลรวมคะแนน(N= 49)		$\sum D$	$\sum D^2$	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ก่อนเรียน	996	688	10330	20.33	2.89	50.82
หลังเรียน	1684			34.37	2.73	85.92

จากตารางที่ 7 พบว่า นักเรียนจำนวน 49 คน ได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 20.33 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50.82 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.89 และนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย หลังเรียน 34.37 คะแนนคิดเป็น ร้อยละ 85.92 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.73

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ t-test

คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		$\sum D$	$(\sum D)^2$	$\sum D^2$	N	t
ก่อนเรียน	หลังเรียน					
20.33	34.37	688	473344	10330	49	26.31*

\* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่าวิกฤติของ t ที่ระดับ .05, df 48 = 1.6788)

จากตารางที่ 8 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถาม ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้และทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแล้ว นำความถี่จากแบบประเมินความพึงพอใจมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยตัวกลางเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่มีความพึงพอใจต่อชุดการเรียน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
1. นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียน	4.46	.71	มาก
2. นักเรียนรู้สึกเป็นอิสระ ผ่อนคลาย และ สบายใจเมื่อเรียน ด้วยชุดการเรียน	4.72	.50	มากที่สุด
3. ชุดการเรียนช่วยทำให้นักเรียนสนุกสนานในการเรียนรู้	4.14	.78	มาก
4. ชุดการเรียนช่วยทำให้การสร้างองค์ความรู้ของนักเรียน ทำได้ง่ายขึ้น	3.90	.86	มาก
5. ชุดการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ศึกษาหาความรู้ ได้ด้วยตนเอง	4.04	.78	มาก
6. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดีเมื่อเรียนด้วยชุดการเรียน	4.16	.89	มาก
7. ชุดการเรียนเป็นสื่อที่กระชับ น่าสนใจและชวนติดตาม	4.14	.83	มาก
8. การเรียนด้วยชุดการเรียน ทำให้นักเรียนมีเกิดความรู้สึกเชื่อมั่น และภาคภูมิใจในตนเองมากขึ้น	4.58	.73	มากที่สุด
9. การเรียนด้วยชุดการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน ได้มากขึ้น	4.54	.79	มากที่สุด
10. นักเรียนคาดว่า การเรียนด้วยชุดการเรียน จะทำให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น	4.34	.66	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.30	.80	มาก

จากตารางที่ 9 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อชุดการเรียน เรื่องสารและ  
การเปลี่ยนแปลง โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการเรียน  
ด้วยชุดการเรียน หลังจากทำการทดลองผ่านไป 2 สัปดาห์

ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียน  
หลังจากทำการทดลองผ่านไป 2 สัปดาห์ ปรากฏผลดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนน	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D.	t
หลังเรียนจบทันที	49	1684	34.37	85.92	.86	1.498*
หลังเรียนจบแล้ว 2 สัปดาห์	49	1675	34.18	85.46		
คะแนนเฉลี่ยที่ลดลง		9	0.19	0.46		

\* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่าวิกฤติของ t ที่ระดับ .05,  $df 48 = 1.6788$ )

จากตารางที่ 10 พบว่านักเรียนที่ได้รับการการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจบแล้ว 2 สัปดาห์ ( $\bar{X} = 34.18$ ) ไม่แตกต่างกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจบทันที ( $\bar{X} = 34.37$ ) แสดงว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิกทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ สามารถจดจำและระลึกเนื้อหาได้ในช่วงระยะเวลา 14 วัน