

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนระบบเครือข่าย และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนบนระบบเครือข่าย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปคำนวณโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และนำเสนอข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ในการแปลความหมายดังนี้

$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย (Means)
S.D	แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
n	แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง
$E_1$	แทน อัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด
$E_2$	แทน อัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบ
E.I	แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
F	แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ F-distribution (One-way ANOVA)
SS	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนน (Sum of square)
MS	แทน ค่าคะแนนเฉลี่ยของผลรวมกำลังสองของคะแนน (Mean of Squares)
Sig	แทน ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- 2.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
- 2.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
- 2.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนระบบเครือข่าย
- 2.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักศึกษาที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน ที่เรียนจากบทเรียนบนระบบเครือข่าย
- 2.5 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน
- 2.6 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนบนระบบเครือข่าย

2.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง โดยนำค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันสามกลุ่ม มาทดสอบหาค่าเฉลี่ยเพื่อที่จะได้ทราบว่าก่อนทำการทดลอง นักศึกษากลุ่มทดลองที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันสามกลุ่ม มีพื้นฐานความรู้ในวิชาเทคโนโลยีศึกษามากน้อยเพียงใด ได้ผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 4 ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันสามกลุ่มโดยรวม

	SS	df	MS	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	85.400	2	42.700	7.620	.002*
ภายในกลุ่มระดับความสามารถ	151.300	27	5.604		
รวม	236.700	29			

\* sig < .05

จากตารางที่ 4 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มทดลองที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันทั้งสามกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าก่อนการทดลองนักศึกษาทั้งสามกลุ่มมีพื้นฐานความรู้ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษาแตกต่างกัน และผู้วิจัยได้เปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ้ (Scheffe) ได้ผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ตามวิธีของเซฟเฟ้ (Scheffe)

ระดับ ความสามารถ ทางการเรียน	ค่าเฉลี่ยคะแนน ทดสอบก่อน เรียน	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		20.40	17.50	16.40
สูง	20.40	-	2.90*	4.00*
ปานกลาง	17.50		-	1.10
ต่ำ	16.40			-

\* sig &lt; .05

จากตารางที่ 5 พบว่า คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ กลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ และกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนสูงกับกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง ส่วนคู่กลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางกับกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ไม่แตกต่างกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

## 2.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพโดยรวมของบทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ( $E_1/E_2$ ) ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

จำนวน	คะแนนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ( $E_1$ )				รวม 40 คะแนน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน( $E_2$ )
	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ตอนที่ 4		
$\bar{X}$	8.50	8.33	8.13	8.70	33.57	32.87
ร้อยละ	85.00	83.30	81.30	87.00	83.92	82.17

จากตารางที่ 6 พบว่าร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนแบบฝึกหัดคือ 83.92 และร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียน คือ 82.17 นั่นคือ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 83.92/82.17

### 2.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนระบบเครือข่าย

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลอง

จำนวนนักศึกษา (n)	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน	ผลรวมของคะแนนหลังทดลอง	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
30	40	543	986	0.67

นำค่าคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลตามสูตร

$$\begin{aligned}
 E.I &= \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักศึกษา}) \times \text{คะแนนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}} \\
 &= \frac{986 - 543}{(30)40 - 543} \\
 &= 0.67
 \end{aligned}$$

จากตารางที่ 7 พบว่า เมื่อนำคะแนนของนักศึกษาที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันทั้งสามกลุ่มมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนระบบเครือข่าย มีค่าเท่ากับ 0.67

### 2.4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน

ตารางที่ 8 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันสามกลุ่มโดยรวม

	SS	df	MS	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	56.867	2	28.433	19.889	.000*
ภายในกลุ่มระดับความสามารถ	38.600	27	1.430		
รวม	95.467	29			

\* sig < .05

จากตารางที่ 8 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มทดลองที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันทั้งสามกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .05 แสดงว่านักศึกษาที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันสามกลุ่ม หลังเรียน จากบทเรียนบนระบบเครือข่าย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของเซฟเฟ (Scheffe) ได้ผลดังตารางที่ 9 ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ตามวิธีของเซฟเฟ (Scheffe)

ระดับ ความสามารถ ทางการเรียน	ค่าเฉลี่ยคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		สูง	34.80	32.10
สูง	34.80	-	2.70*	.3.10*
ปานกลาง	32.10	-	-	.40
ต่ำ	31.70	-	-	-

\*sig < .05

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

จากตารางที่ 9 พบว่า กลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนสูงกับกลุ่มระดับ  
ความสามารถทางการเรียนปานกลาง และกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนสูงกับกลุ่ม  
ระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน แต่กลุ่มระดับ  
ความสามารถทางการเรียนปานกลางกับกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

## 2.5 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองที่มีระดับความสามารถ ทางการเรียนต่างกัน

ตารางที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองที่มีระดับ  
ความสามารถทางการเรียนต่างกันสามกลุ่ม ที่เรียนด้วยบทเรียนบนระบบ  
เครือข่ายหลังผ่านไปสองสัปดาห์

กลุ่ม	คะแนน	ผลสัมฤทธิ์		ความคงทน		คะแนน ลดลง	ลดลง ร้อยละ
		$\bar{X}$	ร้อยละ	$\bar{X}$	ร้อยละ		
สูง		33.40	100	32.50	97.30	0.90	2.25
ปานกลาง		31	100	30.30	97.74	0.70	1.75
ต่ำ		30	100	29.70	97.66	0.70	1.75
รวมเฉลี่ย		31.47	100	30.70	97.57	0.77	1.92

จากตารางที่ 10 พบว่าคะแนนความคงทนในการจำรวมเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 97.57  
คะแนนผลสัมฤทธิ์ผลลดลงรวมเฉลี่ยร้อยละ 1.92

เมื่อพิจารณาตามระดับความสามารถทางการเรียนของนักศึกษาทุกกลุ่มระดับ  
ความสามารถทางการเรียนต่ำ กลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง กลุ่มระดับ  
ความสามารถทางการเรียนสูง ทั้งสามกลุ่มพบว่าหลังผ่านไปสองสัปดาห์ นักศึกษาทั้งสามกลุ่ม  
มีคะแนนลดลงร้อยละ 1.75, 1.75 และ 2.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 11 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองที่มีระดับ  
ความสามารถทางการเรียนต่างกันสามกลุ่มโดยรวมหลังเรียนผ่านไปแล้วสอง  
สัปดาห์

	SS	df	MS	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	43.467	2	21.733	25.850	.000*
ภายในกลุ่ม	22.700	27	.841		
รวม	66.167	29			

\* sig < .05 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

จากตารางที่ 11 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบคะแนนความคงทนในการจำกับกลุ่มทดลอง  
ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันทั้งสามกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  
ระดับ .05 แสดงว่านักศึกษาที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันทั้งสามกลุ่ม มีความ  
คงทนในการจำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อนำมาเปรียบเทียบรายคู่ตามวิธีของเชฟเฟ้ (Scheffe) ปรากฏดังตารางที่ 12  
ตารางที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ตามวิธีของเชฟเฟ้ (Scheffe)

ระดับ ความสามารถ ทางการเรียน		ค่าเฉลี่ยคะแนน ความคงทนใน การจำ		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		32.50	30.30	29.70
สูง	32.50	-	2.20*	2.80*
ปานกลาง	30.30		-	.60
ต่ำ	29.70			-

\*sig < .05

จากตารางที่ 12 พบว่า กลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนสูงกับกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง และกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนสูงกับกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีความคงทนในการจำแตกต่างกัน แต่กลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางกับกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

## 2.6 การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียน โดยใช้บทเรียนบนระบบเครือข่าย

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อ การเรียนโดยใช้บทเรียนบนระบบเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา ปรากฏดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนบนระบบเครือข่าย

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความ
1. เนื้อหาของบทเรียนโปรแกรมบนระบบเครือข่าย วิชาที่มีความน่าสนใจ	4.15	.75	มาก
2. การเชื่อมโยง (Link) เนื้อหาของบทเรียนโปรแกรมบนระบบเครือข่ายวิชาที่มีความน่าสนใจ	3.80	.62	มาก
3. การลำดับเนื้อหาของบทเรียนบนระบบเครือข่าย วิชาที่มีความน่าสนใจ	4.00	.65	มาก
4. บทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชาทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	3.65	.67	มาก
5. ความรู้ที่ได้รับจากบทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชา เป็นเรื่องที่น่าไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.95	.76	มาก
6. บทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชาทำให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับผู้สอนได้ทันทีเมื่อมีข้อสงสัย	3.30	.98	ปานกลาง
7. บทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชาผู้เรียนสามารถเข้าเรียนจากที่ใดและทบทวนเวลาใดก็ได้	4.20	1.20	มาก
8. บทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชาเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาแก่ทุกพื้นที่ได้อย่างทั่วถึง	4.15	.88	มาก

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	การแปล ความ
9. การเรียนบนระบบเครือข่ายวิชานี้อำนวยความสะดวกต่อการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเว็บไซต์อื่น	4.15	.81	มาก
10. บทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชานี้ลดภาระค่าใช้จ่ายของท่านได้	3.40	1.10	ปานกลาง
11. การใช้เทคนิคภาพเคลื่อนไหวในแต่ละข้อความหรือภาพในบทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชานี้มีความน่าสนใจ	3.40	.82	ปานกลาง
12. ตัวอักษรและสีตัวอักษรในบทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชานี้มีความชัดเจน	3.85	.88	มาก
13. รูปภาพที่นำมาประกอบเนื้อหาในบทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชานี้มีความเหมาะสม	3.50	.95	มาก
14. รูปภาพที่นำมาประกอบเนื้อหาในบทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชานี้มีความน่าสนใจ	3.40	.88	ปานกลาง
15. สื่อการสอนรูปแบบต่าง ๆ บนบทเรียนบนระบบเครือข่าย เช่น ภาพเคลื่อนไหว, Chat room, Webboard ทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ	3.35	.81	ปานกลาง
16. การออกแบบ (Design) บทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชานี้มีความน่าสนใจ	3.65	.67	มาก
17. การเปลี่ยนหน้าจอในบทเรียนบนระบบเครือข่ายแต่ละครั้งมีความน่าสนใจ	3.40	.50	ปานกลาง
18. การเชื่อมโยง (Link) ไปยังเว็บไซต์ของฐานข้อมูลเพื่อฝึกปฏิบัติมีความสะดวก	3.55	.89	มาก
19. การคลิกข้อความหรือปุ่มต่าง ๆ ในบทเรียนบนระบบเครือข่ายมีความสะดวก	3.65	.81	มาก
20. โครงสร้างของบทเรียนวิชานี้กับเนื้อหามีความเหมาะสม	3.90	.64	มาก
รวมเฉลี่ย	3.72	.81	มาก



จากตารางที่ 13 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนระบบเครือข่ายโดยรวมอยู่ในระดับ “มาก” ( $\bar{X} = 3.72$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก จำนวน 14 ข้อ นอกนั้นอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก คือ บทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชานี้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนจากที่ใดและทบทวนเวลาใดก็ได้ ( $\bar{X} = 4.20$ ) เนื้อหาของบทเรียนโปรแกรมบนระบบเครือข่ายวิชานี้มีความน่าสนใจ, บทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชานี้เป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาแก่ทุกพื้นที่ได้อย่างทั่วถึง, การเรียนบนระบบเครือข่ายวิชานี้อำนวยความสะดวกต่อการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเว็บไซต์อื่น ( $\bar{X} = 4.15$ ) การลำดับเนื้อหาของบทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชานี้มีความน่าสนใจ ( $\bar{X} = 4.00$ ) ตามลำดับ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Rajabhat Mahasarakham University