

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

รายงานการใช้เอกสารประกอบการสอน รายวิชาเขียนแบบสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2106-2105 สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผู้รายงานได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- ผู้รายงานได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความ
- n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 - \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
 - S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - t แทน สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
 - df แทน ชั้นแห่งความอิสระ(Degree of Freedom)
 - * แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - E₁ แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบ
 - E₂ แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - E.I. c แทน ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index)

ขั้นตอนในการนำเสนอข้อมูล

- ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน
- ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการสอน
- ตอนที่ 3 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน
- ตอนที่ 4 ความพึงพอใจ ของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน

รายละเอียดของ การวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละตอนมีดังนี้

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน แบบรายบุคคล

นักเรียนคนที่	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เอกสารประกอบการสอน												คะแนนรวม	ร้อยละ (E ₁)	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	ร้อยละ (E ₂)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10					10
1	8	5	5	4	5	6	7	6	5	6	7	4	68	52.31	52	52	
2	9	6	5	7	6	6	5	6	5	4	6	5	70	53.85	48	48	
3	7	5	5	6	5	6	6	5	5	6	5	3	64	49.23	51	51	
4	7	4	5	5	6	5	4	4	5	5	6	4	60	46.15	55	55	
n=4													\bar{x}	65.50	50.38	51.50	51.5
													<i>S.D.</i>	4.43	3.41	2.89	2.89

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน แบบรายบุคคล

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยที่ได้	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วย (กระบวนการ) (E ₁)	130	65.50	50.38	50.38/51.50
คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (ผลลัพธ์) (E ₂)	100	51.50	51.50	

จากตารางที่ 2 และ 3 พบว่า ประสิทธิภาพกระบวนการ (E₁) ที่นักเรียนทำคะแนนได้ระหว่างเรียน จากคะแนนเต็ม 130 คะแนน นักเรียนทั้งหมดทำได้ 65.5 คะแนน คิดเป็นประสิทธิภาพกระบวนการ ร้อยละ 50.38 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E₂) ที่นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จากคะแนนเต็มรวม 100 คะแนน นักเรียนทั้งหมดทำได้ 51.50 คิดเป็นประสิทธิภาพผลลัพธ์ ร้อยละ 51.50 ประสิทธิภาพ แบบรายบุคคล ของเอกสารประกอบการสอน รายวิชาเขียนแบบสถาปัตยกรรม ด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2106-2105 มีค่าเท่ากับ 50.38/51.50 จึงต้องนำเอกสารประกอบการสอน ไปปรับปรุง

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนแบบกลุ่มย่อย

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เอกสารประกอบการสอน												คะแนน รวม	ร้อยละ (E ₁)	ผล สัมฤทธิ์ หลังเรียน	ร้อยละ (E ₂)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10					
1	12	8	6	7	8	7	7	6	6	7	7	7	88	67.69	62	62	
2	12	6	5	7	6	7	7	6	8	7	7	6	84	64.62	64	64	
3	14	6	7	6	7	6	6	8	7	6	5	6	84	64.62	60	60	
4	10	6	7	7	6	7	7	6	6	6	7	4	79	60.77	63	63	
5	12	6	6	7	6	6	6	7	7	7	7	7	84	64.62	65	65	
6	10	6	7	6	7	6	6	6	7	6	6	7	80	61.54	60	60	
7	14	7	5	6	6	7	7	6	6	7	7	7	85	65.38	66	66	
8	12	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	7	81	62.31	62	62	
9	16	5	7	6	5	6	6	7	6	6	5	6	81	62.31	64	64	
10	10	4	5	5	6	7	6	6	5	5	6	6	71	54.62	60	60	
n=10													\bar{x}	81.7	62.85	62.60	62.6
													<i>S.D.</i>	4.62	3.55	2.17	2.17

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน แบบกลุ่มย่อย

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนน เฉลี่ยที่ทำได้	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วย (กระบวนการ) (E ₁)	130	81.70	62.85	62.85/62.60
คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (ผลลัพธ์) (E ₂)	100	62.60	62.60	

จากตารางที่ 4 และ 5 พบว่า ประสิทธิภาพกระบวนการ (E₁) ที่นักเรียนทำคะแนนได้ระหว่างเรียน จากคะแนนเต็ม 130 คะแนน นักเรียนทั้งหมดทำได้ 81.70 คะแนน คิดเป็นประสิทธิภาพกระบวนการ ร้อยละ 62.85 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E₂) ที่นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จากคะแนนเต็มรวม 100 คะแนน นักเรียนทั้งหมดทำได้ 62.60 คิดเป็นประสิทธิภาพผลลัพธ์ ร้อยละ 62.60 ประสิทธิภาพ แบบกลุ่มย่อย ของเอกสารประกอบการสอน รายวิชาเขียนแบบสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2106-2105 มีค่าเท่ากับ 62.85/62.60 จึงต้องนำเอกสารประกอบการสอน ไปปรับปรุง

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน แบบภาคสนาม

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เอกสารประกอบการสอน												คะแนน รวม	ร้อยละ (E ₁)	ผล สัมฤทธิ์ หลัง เรียน	ร้อยละ (E ₂)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10				
1	16	8	9	9	8	8	8	8	9	8	9	8	108	83.08	86.00	86.00
2	14	8	8	8	8	8	8	9	9	8	8	8	104	80.00	80.00	80.00
3	18	8	8	8	8	9	8	8	9	8	8	8	108	83.08	82.00	82.00
4	15	8	9	9	8	8	8	9	8	8	9	8	107	82.31	80.00	80.00
5	16	8	8	9	7	8	8	7	8	8	8	7	102	78.46	86.00	86.00
6	15	8	8	9	8	8	9	8	8	8	9	8	106	81.54	85.00	85.00
7	15	8	7	8	7	7	7	9	9	8	9	9	103	79.23	76.00	76.00
8	14	8	7	7	9	9	7	9	9	8	9	7	103	79.23	84.00	84.00
9	17	9	8	8	8	7	9	8	7	7	8	8	104	80.00	75.00	75.00
10	16	8	6	7	6	8	7	9	7	8	9	9	100	76.92	82.00	82.00
11	14	8	8	8	8	8	9	9	9	8	8	8	105	80.77	83.00	83.00
12	16	9	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	110	84.62	85.00	85.00
13	16	8	8	7	8	9	8	7	7	8	8	7	101	77.69	82.00	82.00
14	15	9	6	8	8	8	8	8	7	9	8	8	102	78.46	80.00	80.00
15	18	8	8	9	9	9	8	8	8	8	8	9	110	84.62	78.00	78.00
16	18	8	7	9	9	9	9	8	8	8	8	8	109	83.85	82.00	82.00
17	15	9	8	9	9	8	8	8	9	9	8	8	108	83.08	82.00	82.00
18	16	8	8	9	7	9	8	9	7	8	8	9	106	81.54	84.00	84.00
19	17	9	9	8	8	8	8	6	9	7	8	8	105	80.77	80.00	80.00
20	18	8	8	9	9	9	8	6	8	8	8	9	108	83.08	78.00	78.00
21	18	8	8	9	9	9	9	7	8	8	8	7	108	83.08	77.00	77.00
22	18	9	8	9	9	8	8	8	9	9	8	8	111	85.38	84.00	84.00
23	17	9	8	8	8	7	9	8	7	7	8	8	104	80.00	75.00	75.00
24	16	8	6	7	6	8	7	9	7	8	9	9	100	76.92	82.00	82.00

(ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เอกสารประกอบการสอน												คะแนน รวม	ร้อยละ (E ₁)	ผล สัมฤทธิ์ หลัง เรียน	ร้อยละ (E ₂)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10					130
25	14	8	8	8	8	8	8	9	9	9	8	8	8	105	80.77	83.00	83.00
26	16	9	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	110	84.62	85.00	85.00
27	16	8	8	7	8	9	8	9	7	8	8	7	103	79.23	82.00	82.00	
28	15	9	6	8	8	8	8	8	7	9	8	8	102	78.46	80.00	80.00	
29	18	8	8	9	9	9	8	8	8	8	8	9	110	84.62	78.00	78.00	
30	18	8	7	9	8	9	9	8	8	8	8	8	108	83.08	88.00	88.00	
31	18	8	8	8	9	9	8	8	8	8	8	9	109	83.85	78.00	78.00	
32	18	8	7	9	9	8	9	8	8	8	8	8	108	83.08	77.00	77.00	
33	15	9	8	9	8	8	8	8	9	9	8	8	107	82.31	82.00	82.00	
34	16	8	8	9	7	9	8	9	7	8	8	9	106	81.54	84.00	84.00	
35	17	9	9	8	8	8	8	6	9	7	8	8	105	80.77	80.00	80.00	
36	15	8	8	9	9	9	8	7	8	8	8	9	106	81.54	78.00	78.00	
37	18	8	8	8	9	9	9	7	8	8	8	7	107	82.31	77.00	77.00	
38	18	8	8	9	8	8	8	8	9	9	8	8	109	83.85	76.00	76.00	
39	15	8	8	9	8	9	8	7	8	8	8	9	105	80.77	72.00	72.00	
40	18	8	8	8	9	8	8	7	8	8	8	7	105	80.77	88.00	88.00	
41	18	9	8	9	9	8	8	8	9	9	8	8	111	85.38	80.00	80.00	
n=41													\bar{x}	106	81.58	80.88	80.88
													<i>S.D.</i>	3.01	2.31	3.71	3.71

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน แบบภาคสนาม (ระยะที่ 1 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง)

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยที่ทำได้	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน แต่ละหน่วย (กระบวนการ) (E_1)	130	106.0	81.58	81.58/80.88
คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (ผลลัพธ์) (E_2)	100	80.88	80.88	

n=22

จากตารางที่ 6 และ 7 พบว่า ประสิทธิภาพกระบวนการ(E_1) ที่นักเรียนทำคะแนนได้ระหว่างเรียน จากคะแนนเต็ม 130 คะแนน นักเรียนทั้งหมดทำได้ 106.0 คะแนน คิดเป็นประสิทธิภาพกระบวนการ ร้อยละ 81.58 และประสิทธิภาพผลลัพธ์(E_2) ที่นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จากคะแนนเต็มรวม 100 คะแนน นักเรียนทั้งหมดทำได้ 80.88 คิดเป็นประสิทธิภาพผลลัพธ์ ร้อยละ 80.88 ประสิทธิภาพ แบบภาคสนามของเอกสารประกอบการสอน รายวิชาเขียนแบบสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2106-2105 มีค่าเท่ากับ 81.58/80.88

ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการสอน

ตารางที่ 8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนเทียบค่าร้อยละ

นักเรียนคนที่	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pretest) 100 คะแนน	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Posttest) 100 คะแนน	คะแนนความก้าวหน้า (D)	คะแนนความก้าวหน้า (D^2)	ก้าวหน้าร้อยละ
1	36	80	44	1936	44
2	32	82	50	2500	50
3	34	80	46	2116	46
4	28	76	48	2304	48
5	32	78	46	2116	46
6	40	86	46	2116	46
7	36	80	44	1936	44
8	28	78	50	2500	50
9	25	82	57	3249	57
10	42	86	44	1936	44
11	29	78	49	2401	49
12	28	80	52	2704	52
13	38	76	38	1444	38
14	31	78	47	2209	47
15	33	86	53	2809	53

ตารางที่ 8 (ต่อ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนเทียบค่าร้อยละ

นักเรียน คนที่	ผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน (Pretest) 100 คะแนน	ผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน (Posttest) 100 คะแนน	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า (D ²)	ก้าวหน้า ร้อยละ	
16	36	78	42	1764	42	
17	32	80	48	2304	48	
รวม	560	1364	$\sum D = 804$	$\sum D^2 = 38344$	804	
\bar{x}	32.94	80.24				47.29
<i>S.D.</i>	4.64	3.23				

N = 17

การคำนวณหาค่า คะแนนที่ (t-test)

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\
 &= \frac{804}{\sqrt{\frac{(17 * 38344) - (804 * 804)}{17-1}}} \\
 &= 43.64
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนเทียบคะแนนที่ (t-test)

การทดสอบ	n	\bar{x}	<i>S.D.</i>	$\sum D$	$\sum D^2$	t*
ก่อนเรียน	17	32.94	4.64	804	38,344	43.64
หลังเรียน	17	80.24	3.23			

n = 17 df = 16 df 16 = t* .05 = 1.7459 * = มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีสมมติฐาน ดังนี้

H ₀ :	คะแนนเฉลี่ย	หลังเรียน	ไม่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ย	ก่อนเรียน
H ₁ :	คะแนนเฉลี่ย	หลังเรียน	สูงกว่าคะแนนเฉลี่ย	ก่อนเรียน

จากตารางที่ 8 และ 9 คะแนนของนักเรียน จำนวน 17 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียน วิเคราะห์ด้วย คะแนนที่ (t-test) ปรากฏว่า คะแนนที่ เท่ากับ 43.64 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสูงกว่าค่าคะแนนที่ ที่เปิดจากตาราง จึงกล่าวได้ว่า คะแนนหลังเรียน และก่อนเรียนมีความแตกต่างกัน คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าเอกสารประกอบการสอนสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 3 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการสอน

ตารางที่ 10 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	จำนวนนักเรียน X คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ค่าดัชนีประสิทธิผล	ร้อยละของค่าดัชนีประสิทธิผล
			ก่อนเรียน	หลังเรียน		
17	100	1700	560	1364	0.7053	70.53

การหาดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)

$$\begin{aligned} \text{สูตร E.I.} &= \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1} \\ \text{E.I.} &= \frac{1,364 - 560}{1,700 - 560} \end{aligned}$$

ดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ = 0.7053

จากตารางที่ 10 เมื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผล พบว่า คะแนนก่อนเรียนรวมของนักเรียนทุกคน เท่ากับ 560คะแนน คะแนนหลังเรียนรวมของนักเรียนทุกคน เท่ากับ เท่ากับ 1,364 คะแนน คะแนนเต็มรวม ของนักเรียนทุกคน เท่ากับ 1,700 คะแนน ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7053 นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็น ร้อยละ 70.53 สูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน

ตารางที่ 11 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านการออกแบบ			
1.รูปแบบ ขนาดตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน	4.94	0.24	มากที่สุด
2.รูปภาพประกอบในเอกสารประกอบการสอนเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	4.00	0.61	มาก
ด้านเนื้อหา			
3. เนื้อหาในใบความรู้มีความง่ายเหมาะสมกับระดับความสามารถ	4.35	0.61	มาก
4. คำอธิบายและคำสั่งของเอกสารประกอบการสอนมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	3.94	0.66	มาก
5. ปริมาณของเนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนมีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.29	0.47	มาก
ด้านกิจกรรม			
6. กิจกรรมในเอกสารประกอบการสอนมีความหลากหลายน่าสนใจและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้	4.29	0.59	มาก
7. สื่อรูปภาพประกอบเนื้อหาให้นักเรียนเรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้น	4.41	0.51	มาก
8. กิจกรรมในเอกสารประกอบการสอนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจ	4.41	0.51	มาก
ด้านประโยชน์			
9. เอกสารประกอบการสอนทำให้ขั้นตอนในการเรียนง่ายและสะดวกขึ้น	4.76	0.44	มากที่สุด
10. เอกสารประกอบการสอนช่วยให้นักเรียน ปฏิบัติงานได้ตามความสามารถของตน	4.53	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.39	0.52	

n = 17

จากตารางที่ 11 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$, S.D. = 0.52) รายการประเมินที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด คือข้อที่ 1 รูปแบบ ขนาดตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.94$, S.D.= 0.24) ข้อที่ 9 เอกสารประกอบการสอนทำให้ขั้นตอนในการเรียนง่ายและสะดวกขึ้น มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.76$, S.D.= 0.44) และข้อที่10 เอกสารประกอบการสอนช่วยให้นักเรียน ปฏิบัติงานได้ตามความสามารถของตน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.51)