

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่องงานคอนกรีต สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาการก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งมีผลจากการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 4.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 4.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดีย
- 4.3 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ
- 4.4 ผลการหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- 4.5 ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 4.6 ผลการหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 4.7 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์
- 4.8 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ด้านการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.33	0.25	ดี
2. ด้านรูปภาพและภาษา	4.44	0.38	ดี
3. ด้านการวางแผนบทเรียน	4.17	0.29	ดี
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.31	0.31	ดี

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่องงานคอนกรีต ที่ผลิตขึ้นมามีคุณภาพด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่องอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.33$) โดย

มีคุณภาพด้านรูปภาพและภาษาอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.44$) ด้านการวางแผนบทเรียน อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.17$) โดยภาพรวมเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.31$)

4.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดีย

ผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ด้านการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	SD	ผลการประเมิน
1. ด้านตัวอักษรในบทเรียน	4.47	0.46	ระดับดี
2. ด้านรูปภาพในบทเรียน	4.44	0.38	ระดับดี
3. ด้านเสียงในบทเรียน	4.13	0.23	ระดับดี
4. ด้านปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน	4.22	0.38	ระดับดี
5. ด้านอื่น ๆ	4.22	0.38	ระดับดี
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.30	0.37	ระดับดี

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นได้ว่าชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่อง งานคอนกรีต ที่ผลิตขึ้นมีคุณภาพด้านมัลติมีเดีย โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.30$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีคุณภาพทุกข้อ อยู่ในระดับดีทั้งหมด

4.3 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงของคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นรายข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน มีค่าความเที่ยงตรง ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

หน่วยที่	1	2	3	4	5	6	7	รวม
IOC = 1	8	10	9	6	8	9	6	56
IOC = 0.67	2	1	3	4	4	3	5	22
IOC ต่ำกว่า 0.50	0	0	0	0	0	0	2	2
รวม	10	11	12	10	12	12	13	80

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นได้ว่ามีข้อสอบจำนวน 78 ข้อ ที่มีค่า IOC เกินเกณฑ์ 0.50 ที่กำหนดไว้ ดังนั้นข้อสอบทั้ง 78 ข้อสามารถวัดผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้

4.4 ผลการหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผลการตรวจสอบพบว่า จากข้อสอบ 78 ข้อ มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ คือ 0.2–0.8 จำนวน 70 ข้อ และมีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ต่ำกว่าเกณฑ์ จำนวน 8 ข้อ ดังแสดงในภาคผนวก จ.1 สำหรับเกณฑ์ค่าความยากง่ายพอเหมาะ p มีค่าตั้งแต่ 0.2-0.8 ถ้า $p = 0$ ข้อสอบยากมาก เพราะไม่มีใครตอบถูก ถ้า $p = 1.00$ ข้อสอบถือว่าง่ายมาก ส่วนค่าอำนาจจำแนก $-1.00 < r < +1.00$ ถ้า r เป็นลบแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นจำแนกไม่ได้เลย คือ คนเก่งทำไม่ได้ คนอ่อนทำได้ การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้วิธีการหาความเชื่อมั่นภายใน (Internal Consistency) ของ Kuder – Richardson 20 (KR-20) ผลการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่น 0.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.60 ดังแสดงในภาคผนวก จ.

4.5 ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากการทดลองชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่องงานคอนกรีต นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างทดลองที่เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างก่อสร้าง จำนวน 30 คน ที่ไม่เคยผ่านการเรียน เรื่องการประมาณราคางานคอนกรีต โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่องงานคอนกรีต ครั้งละ 1 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียนหน่วยการเรียนรู้ละ 15 นาที หลังเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปเป็นข้อมูล เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาการประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่องงานคอนกรีต ซึ่งได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.4 – 4.5

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาการประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่อง งานคอนกรีตระหว่างกระบวนการของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่	รวมคะแนนเต็ม	รวมคะแนนที่ได้	ประสิทธิภาพของบทเรียน
1	300	243	81.00
2	300	247	82.33
3	300	248	82.67
4	300	245	81.67
5	300	241	80.33
6	300	250	83.33
7	300	253	84.33
E_1			82.24

จากตารางที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่องการประมาณราคางานคอนกรีต ระหว่างกระบวนการของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E_1) มีประสิทธิภาพเฉลี่ยร้อยละ 82.24

ตารางที่ 4.5 ประสิทธิภาพของชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่อง งานคอนกรีตหลังกระบวนการของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็มรวม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพของบทเรียน
คะแนนทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ (E_2)	30	2100	1735	82.62

จากตารางที่ 4.5 จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่องการประมาณราคางานคอนกรีต หลังกระบวนการของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E_2) มีประสิทธิภาพเฉลี่ยร้อยละ 82.62 จากตารางที่ 4.4-4.5 จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาการประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่องงานคอนกรีต (E_1/E_2) มีประสิทธิภาพเท่ากับ $82.24/82.62$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80

4.6 ผลการหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากการทดลองใช้ชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่องงานคอนกรีตกับกลุ่มตัวอย่างทดลอง นำผลการทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับผลการทดสอบหลังการเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

ชนิดของการทดสอบ	คะแนนรวม ($\sum xi$)	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
แบบทดสอบก่อนเรียน (E_{pre})	416	19.81	0.6281
แบบทดสอบหลังเรียน (E_{post})	1735	82.62	

จากตารางที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน มีค่าเท่ากับ 0.6281 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.81 แบบทดสอบก่อนเรียน (E_{pre}) มีค่าเท่ากับ 19.81 และแบบทดสอบหลังเรียน (E_{post}) มีค่า 82.62 โดยเกณฑ์ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ ($E_{post} - E_{pre}$) กำหนดไว้ที่มากกว่าร้อยละ 60 ซึ่งถือว่าสามารถนำไปใช้ได้

4.7 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชา ประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่องงานคอนกรีต

จากการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างทดลอง 30 คน ที่มีต่อชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่องงานคอนกรีตที่สร้างขึ้น มีผลความพึงพอใจ ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างทดลองที่มีต่อชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่องงานคอนกรีต

ด้านการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านตัวอักษรในบทเรียน	4.28	0.46	มาก
2. ด้านรูปภาพในบทเรียน	4.38	0.30	มาก
3. ด้านเสียงในบทเรียน	4.01	0.33	มาก
4. ด้านปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน	4.13	0.31	มาก
5. ด้านอื่น ๆ	4.16	0.36	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.19	0.35	มาก

จากตารางที่ 4.7 จะเห็นได้ว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชา ประมาณราคาก่อสร้าง 1 เรื่องงานคอนกรีต โดยภาพรวมมีความพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.19$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากทุกข้อ

4.8 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าข้อสอบมีค่า IOC มากกว่า 0.50 จำนวน 78 ข้อ ดังแสดงผลในภาคผนวก ง.
2. ผลการหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ สามารถนำไปใช้ได้จำนวน 70 ข้อ ดังแสดงผลในภาคผนวก จ.
3. ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี (4.31)
4. ผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียอยู่ในระดับดี (4.30)
5. ประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม E_1 / E_2 มีประสิทธิภาพ 82.24/82.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80
6. ผลการหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 62.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 60
7. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่องการประมาณ ราคางานคอนกรีต อยู่ในระดับพึงพอใจมาก (4.19)