

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาชุดการสอนและการศึกษารูปแบบการนำชุดการสอนชุดสถิติเพื่อการวิจัยไปใช้ มีรายละเอียดของคุณภาพ ดังนี้

1. การพัฒนาชุดการสอน
2. ประสิทธิภาพชุดการสอนที่นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ศึกษาชุดการสอนครบกระบวนการ (รูปแบบที่ 1) ประกอบด้วย
 - 2.1 ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) แต่ละชุดย่อยและรวมทั้งชุด ดังแสดงในตารางที่ 2
 - 2.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนทั้ง 2 ชุด ของนักศึกษาที่ศึกษาชุดการสอนครบกระบวนการ (รูปแบบที่ 1) ดังแสดงในตารางที่ 3
 - 2.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และสาขาการศึกษาหลังจากศึกษาชุดการสอนครบกระบวนการ (รูปแบบที่ 1) ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 4 – 5
3. ทดสอบสมมติฐาน เพื่อการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนในรูปแบบต่าง ๆ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังจากการสอนด้วยชุดการสอนในแต่ละรูปแบบ สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมในการนำชุดการสอนไปใช้ดังแสดงในตารางที่ 6 – 9

การพัฒนาชุดการสอน

ชุดการสอน “สถิติเพื่อการวิจัย” เป็นชุดการสอนสำหรับสอนเนื้อหาการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 1 กลุ่ม และ 2 กลุ่ม ที่ผู้วิจัยพัฒนาโดยวิเคราะห์จากธรรมชาติของวิชาสถิติที่ต้องเน้นการฝึกปฏิบัติจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ และทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มปัญญานิยม (Cognitive Theories) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีความสนใจ มีความต้องการ และผู้เรียนจะต้องลงมือกระทำด้วยตนเอง (ராஹித்ய சீரநிதி,

2544 : 120) และการรู้ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำ ซึ่งชุดการสอนที่พัฒนาครั้งนี้ ประกอบด้วยชุดการสอน 2 ชุด และแต่ละชุดประกอบด้วยชุดย่อย 3 ชุดดังนี้

ชุดที่ 1 : การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 1 กลุ่ม

ตอนที่ 1 : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐาน

ตอนที่ 2 : การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 1 กลุ่ม

ตอนที่ 3 : การเลือกสถิติ การนำเสนอและการแปลผล

ชุดที่ 2 : การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม

ตอนที่ 1 : การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน

ตอนที่ 2 : การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน

ตอนที่ 3 : การเลือกสถิติ การนำเสนอและแปลผล

ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด ประกอบด้วยเอกสารสำหรับการศึกษา ดังนี้

- (1) บัตรเนื้อหา เป็นเอกสารสรุปเนื้อหาและตัวอย่างสำหรับการใช้ในการศึกษา
- (2) บัตรกิจกรรม : โจทย์ปัญหา เป็นเอกสารสำหรับนักศึกษาได้ฝึกกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจหลังจากที่ศึกษาบัตรเนื้อหา
- (3) แบบบันทึกกิจกรรม : โจทย์ปัญหา ใช้ประกอบการบันทึกและตอบคำถามในบัตรกิจกรรมโจทย์ปัญหา
- (4) บัตรเฉลย : กิจกรรมโจทย์ปัญหา สำหรับตรวจสอบความถูกต้องจากนักศึกษาฝึกกิจกรรมโจทย์ปัญหา
- (5) บัตรกิจกรรม เป็นแบบทดสอบสำหรับวัดความรู้ความสามารถในเนื้อหาแต่ละชุดการสอนย่อยเป็นรายบุคคล
- (6) แบบบันทึกกิจกรรม ใช้สำหรับบันทึกการตอบคำถามตามบัตรกิจกรรม
- (7) บัตรเฉลยกิจกรรม สำหรับตรวจสอบความถูกต้องหลังจากนักศึกษาฝึกกิจกรรมแล้ว
- (8) แบบทดสอบสำหรับทดสอบความรู้ความสามารถหลังจากนักศึกษาได้ศึกษาชุดการสอนครบทุกชุดย่อยแล้ว (ฉบับที่ 1 และ ฉบับที่ 2)

(9) แบบทดสอบสำหรับทดสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ การเปรียบเทียบ ความแตกต่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการศึกษาชุดการสอน (แบบที่ 3)

ชุดการสอน “ชุดสถิติเพื่อการวิจัย” ชุดนี้ สามารถนำไปใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และสถิติเพื่อการวิจัย ส่วนรูปแบบการนำไปใช้ผู้สอนสามารถนำไปปรับให้ เหมาะกับความรู้ความสามารถพื้นฐานของนักศึกษา และเวลาที่ใช้สำหรับการสอนในแต่ละ วิชาเช่นใช้ในรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แต่ใน การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำไปทดลองในรูปแบบ 3 ลักษณะดังนี้

รูปแบบที่ 1 : ใช้ชุดการสอนเป็นกิจกรรมในการเรียนการสอนคือ ใช้ชุดการสอน ครอบคลุมทั้งกระบวนการ โดยให้นักศึกษาศึกษาบัตรเนื้อหาแต่ละชุดย่อย เป็นการบ้านหรือนอกเวลาเรียน ก่อนที่จะฝึกกิจกรรมจากบัตร กิจกรรม : โจทย์ปัญหาเป็นกลุ่ม และบัตรกิจกรรมเป็นรายบุคคลใน เวลาเรียนตามตาราง หรือเวลาที่ขอเพิ่มหากเวลาเรียนไม่พอ โดย ทดลองกับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและสาขาการศึกษา โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย

รูปแบบที่ 2 : ใช้ชุดการสอนชุดที่ 2 ครอบคลุมทั้งกระบวนการคือให้ศึกษาบัตรเนื้อหา เป็นการบ้านหรือนอกเวลา ก่อนที่จะฝึกกิจกรรมจากบัตรกิจกรรม : โจทย์ปัญหาเป็นกลุ่ม และบัตรกิจกรรมเป็นรายบุคคลในเวลาเรียน ส่วนการใช้ชุดการสอนชุดที่ 1 ให้ศึกษาบัตรเนื้อหาเป็นเอกสาร ประกอบการสอนเป็นการบ้าน หรือเวลานอกเรียนและสอนด้วยวิธี การบรรยาย โดยทดลองกับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ โปรแกรมวิชา สถิติประยุกต์

รูปแบบที่ 3 : ใช้บัตรเนื้อหาเป็นเอกสารประกอบการสอนครบทั้ง 2 ชุด โดยให้ นักศึกษาศึกษาบัตรเนื้อหาครั้งละชุดย่อย เป็นการบ้านหรือนอกเวลา เรียน ก่อนที่จะเรียนรู้ด้วยวิธีการบรรยาย โดยทดลองกับนักศึกษา สาขาการศึกษา โปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ

ประสิทธิภาพของชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเป็นการหาประสิทธิภาพที่ได้จากทดลองใช้ชุดการสอนในรูปแบบครบกระบวนการ (รูปแบบที่ 1) ส่วนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนกิจกรรมที่ได้จากการฝึกกิจกรรมเป็นรายบุคคล (E_1) ในชุดการสอนแต่ละชุดย่อย และคะแนนรวมแต่ละชุด แสดงในตารางที่ 2
2. ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการเรียนการสอนด้วยชุดการสอน (E_2) ซึ่งได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2) โดยวิเคราะห์แต่ละชุดย่อยและรวมทั้งชุด ดังแสดงในตารางที่ 2
3. เปรียบเทียบพัฒนาการของความรู้ความสามารถ ด้วยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ฉบับที่ 3) โดยทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการสอน ซึ่งทดสอบด้วยสถิติ t-test (สองกลุ่มที่สัมพันธ์กัน) ดังแสดงในตารางที่ 3
4. เปรียบเทียบความสามารถของชุดการสอนว่า จะสามารถนำไปใช้ได้กับนักศึกษาทั้งสองสาขาหรือไม่ ด้วยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้ง 3 ฉบับ ทั้งก่อนและหลังจากศึกษาชุดการสอนครบกระบวนการ (รูปแบบที่ 1) ซึ่งทดสอบด้วยสถิติ t - test (สองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน) ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4 - 5

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) ของนักศึกษา
หลังจากศึกษาชุดการสอนจำแนกตามสาขาและชุดการสอน

ชุดการสอน	ชุดที่ 1				ชุดที่ 2			
	ชุดที่ 1	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ชุดที่ 2	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3
สาขาวิทยาศาสตร์								
E_1	79.59	66.97	82.08	85.45	78.47	71.82	88.44	76.82
E_2	61.17	71.52	77.27	52.73	51.31	45.15	74.55	47.68
สาขาการศึกษา								
E_1	76.94	58.97	86.90	78.81	83.08	66.79	90.35	85.59
E_2	66.31	77.14	71.43	50.36	57.50	42.86	62.14	65.71
รวมทั้ง 2 สาขา								
E_1	78.33	63.23	84.33	82.40	81.31	69.51	89.34	81.85
E_2	66.78	74.10	74.59	51.64	54.15	44.10	68.85	55.96

จากตารางแสดงว่า ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) ของชุดการสอนชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ชุดย่อยตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ของชุดการสอนชุดที่ 1 และชุดการสอนชุดที่ 2 เป็นไปตามเกณฑ์ (ร้อยละ 70.00) ทั้งสาขาวิทยาศาสตร์และสาขาการศึกษา ส่วนประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทั้งสาขาวิทยาศาสตร์และสาขาการศึกษา เฉพาะตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ของชุดการสอนชุดที่ 1 ส่วนชุดการสอนชุดที่ 2 มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังศึกษาชุดการสอนจำแนกตามสาขา

การศึกษาชุดการสอน	N	\bar{X}	S	t
สาขาวิทยาศาสตร์				
หลังศึกษาชุดการสอน	33	20.36	4.66	26.24**
ก่อนศึกษาชุดการสอน	33	0.91	1.30	
สาขาการศึกษา				
หลังศึกษาชุดการสอน	28	22.26	2.99	36.60**
ก่อนศึกษาชุดการสอน	28	0.96	1.13	

จากตารางแสดงว่า นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และสาขาการศึกษาหลังจากศึกษาชุดการสอน ชุดการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 1 กลุ่มและ 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ฉบับที่ 3) สูงกว่าก่อนศึกษาชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของนักศึกษาก่อนศึกษาชุดการสอนจำแนกตามสาขา

สาขา	N	\bar{X}	S	t
วิทยาศาสตร์	33	0.91	1.30	0.30
การศึกษา	28	1.00	1.12	

จากตารางแสดงว่า นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และสาขาการศึกษาก่อนการศึกษาชุดการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ฉบับที่ 3) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษสาขาวิทยาศาสตร์ และสาขาการศึกษาหลังจากได้รับการสอนด้วยการใช้ชุดการสอนครบตามกระบวนการทั้ง 2 กลุ่ม ดังแสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากใช้ชุดการสอน
จำแนกตามชุดการสอน และสาขา

สาขา	N	\bar{X}	S	t
ความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม				
การทดสอบสมมติฐาน				
สาขาวิทยาศาสตร์	33	7.15	1.25	-1.77
สาขาการศึกษา	28	7.71	1.21	
การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย ประชากร 1 กลุ่ม				
สาขาวิทยาศาสตร์	33	7.73	2.32	1.12
สาขาการศึกษา	28	7.14	1.63	
การเลือกสถิติ การนำเสนอผลและการแปลผล				
สาขาวิทยาศาสตร์	33	5.27	1.72	0.55
สาขาการศึกษา	28	5.04	1.62	
รวมทั้ง 3 เรื่อง				
สาขาวิทยาศาสตร์	33	20.15	4.15	0.26
สาขาการศึกษา	28	19.89	3.40	
ความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม				
การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มที่อิสระจากกัน				
สาขาวิทยาศาสตร์	33	4.52	1.73	0.55
สาขาการศึกษา	28	4.29	1.46	
การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม ที่สัมพันธ์กัน				
สาขาวิทยาศาสตร์	33	3.73	1.23	2.20*
สาขาการศึกษา	28	3.11	0.92	
การเลือกสถิติ การนำเสนอผลและการแปลผล				
สาขาวิทยาศาสตร์	33	7.15	2.24	-4.34**
สาขาการศึกษา	28	9.86	2.63	
รวมทั้ง 3 เรื่อง				
สาขาวิทยาศาสตร์	33	15.39	3.62	-1.99
สาขาการศึกษา	28	17.25	3.64	
การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย				
สาขาวิทยาศาสตร์	33	20.45	4.61	-1.94
สาขาการศึกษา	28	22.36	2.98	

จากตารางแสดงว่า นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และสาขาการศึกษาหลังจากศึกษาชุดการสอนชุดที่ 1 (การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม) แล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐาน การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 1 กลุ่ม การเลือกสถิติ การนำเสนอผลและการแปลผล และการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 1 กลุ่ม (รวมทั้ง 3 เรื่อง) แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังจากศึกษาชุดการสอนชุดที่ 2 (การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม) แล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน และการเลือกสถิติ การนำเสนอผลและการแปลผล แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ โดยนักศึกษสาขาวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย ประชากร 2 กลุ่มที่สัมพันธ์ สูงกว่านักศึกษสาขาการศึกษา และนักศึกษสาขาการศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเลือกสถิติ การนำเสนอผลและแปลผล สูงกว่า นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (รวมทั้ง 3 เรื่อง) แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ประสิทธิภาพของชุดการสอนในการนำไปใช้สอนในรูปแบบต่าง ๆ

การหาประสิทธิภาพของชุดในการนำไปใช้สอนในรูปแบบต่าง ๆ เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอน ด้วยชุดการสอนในรูปแบบต่าง ๆ โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนศึกษาชุดการสอน ด้วยคะแนนการทดสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เรื่องการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ฉบับที่ 3) สถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ F-test ส่วนการทดสอบหลังการศึกษาชุดการสอนด้วยคะแนนการทดสอบจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 ฉบับ และสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 6-8 การเปรียบเทียบพัฒนาการที่เกิดขึ้นจากการศึกษาชุดการสอนในรูปแบบที่แตกต่างกันแต่ละรูปแบบ โดยการใช้คะแนนที่ได้จากทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ฉบับที่ 3) ก่อนและหลังจากศึกษาชุดการสอน ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 6 วิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของนักศึกษาก่อนศึกษาชุดการสอน จำแนกตามรูปแบบการนำชุดการสอนไปใช้

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	327.95	163.98	37.27**
ภายในกลุ่ม	74	330.01	4.40	
รวม	76	657.96		

จากตารางแสดงว่า นักศึกษาก่อนศึกษาชุดการสอนมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ฉบับที่ 3) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงต้องเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาลังการศึกษาคูคณาจารย์แต่ละชุด ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อน และหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการสอนที่ใช้รูปแบบที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	Adjusted ss	Adjusted ms	F
ความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม				
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	1	10.57	10.57	0.76
วิธีการเรียน	2	609.06	304.53	21.97**
ปฏิกริยาร่วมระหว่างผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับ				
วิธีการเรียน	2	83.84	41.92	3.02
ภายในกลุ่ม	71	970.30		
ความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม				
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	1	16.95	16.95	0.90
วิธีการเรียน	2	607.26	303.63	16.16**
ปฏิกริยาร่วมระหว่างผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับ				
วิธีการเรียน	2	45.17	22.59	1.20
ภายในกลุ่ม	71	1,296.25	18.79	
ความแตกต่างค่าเฉลี่ย				
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	1	54.77	54.77	3.85
วิธีการเรียน	2	471.83	235.92	16.57**
ปฏิกริยาร่วมระหว่างผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับ				
วิธีการเรียน	2	1.17	0.59	0.04
ภายในกลุ่ม	71	1,010.95	14.24	

จากตารางแสดงว่า นักศึกษาที่ศึกษาชุดการสอนด้วยรูปแบบต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม (ฉบับที่ 1) การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม (ฉบับที่ 2) และการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (ฉบับที่ 3) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงต้องทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ต่อ ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายคู่

ตัวแปร	N	\bar{X}	S	t
ความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม				
รูปแบบที่ 1	28	20.04	3.38	6.63**
รูปแบบที่ 3	25	10.48	3.57	
รูปแบบที่ 2	24	20.29	4.49	3.12**
รูปแบบที่ 3	25	10.48	3.57	
ความแตกต่างค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม				
รูปแบบที่ 1	28	17.26	3.71	3.66**
รูปแบบที่ 3	25	11.21	4.08	
รูปแบบที่ 2	24	22.13	5.12	5.57**
รูปแบบที่ 3	25	11.21	4.08	
ความแตกต่างค่าเฉลี่ย				
รูปแบบที่ 1	28	22.26	2.99	5.65**
รูปแบบที่ 3	25	14.46	4.54	
รูปแบบที่ 2	24	24.13	4.06	3.49**
รูปแบบที่ 3	25	14.46	4.54	

จากตารางแสดงว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนในรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม (ฉบับที่ 1) และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม (ฉบับที่ 2) และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ฉบับที่ 3) แตกต่างกับนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนในรูปแบบที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยนักศึกษาที่ศึกษาชุดการสอนในรูปแบบที่ 1 และที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงกว่า นักศึกษาที่ใช้ชุดการสอนในรูปแบบที่ 3

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังศึกษาชุดการสอนจำแนกตามรูปแบบ การใช้ชุดการสอน

รูปแบบการใช้ชุด	N	\bar{X}	S	t
รูปแบบที่ 1				
หลังศึกษาชุดการสอน	28	22.26	2.99	36.60**
ก่อนศึกษาชุดการสอน	28	0.91	1.13	
รูปแบบที่ 2				
หลังศึกษาชุดการสอน	24	24.13	3.07	23.80**
ก่อนศึกษาชุดการสอน	24	5.88	4.06	
รูปแบบที่ 3				
หลังศึกษาชุดการสอน	25	14.46	4.54	13.96**
ก่อนศึกษาชุดการสอน	25	2.15	1.78	

จากตารางแสดงว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยการนำชุดการสอนไปใช้ในรูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ฉบับที่ 3) สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างก่อนกับหลังการใช้ชุดการสอนในแต่ละรูปแบบเรียงตามลำดับความแตกต่างจากมากไปน้อยดังนี้ กลุ่มที่ใช้ชุดการสอนในรูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3 ตามลำดับ