

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

๑. ผู้วิจัยได้สร้างชุดการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๑๐๒ ข้อ ขึ้น ๕ ชุด คือ

- ชุดที่ ๑ เรื่อง "วิธีใช้และเก็บรักษากล้องจุลทรรศน์"
- ชุดที่ ๒ เรื่อง "โครงสร้างของเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน"
- ชุดที่ ๓ เรื่อง "การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส"
- ชุดที่ ๔ เรื่อง "การถ่ายละอองเรณูและการปฏิสนธิ"
- ชุดที่ ๕ เรื่อง "เอมบริโอของคน"

๒. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ประจำชุดการสอนทั้ง ๕ ชุด ดังนี้

- ก. แบบทดสอบประจำชุดการสอนที่ ๑ ๑๕ ข้อ
- ข. แบบทดสอบประจำชุดการสอนที่ ๒ ๒๐ ข้อ
- ค. แบบทดสอบประจำชุดการสอนที่ ๓ ๒๐ ข้อ
- ง. แบบทดสอบประจำชุดการสอนที่ ๔ ๑๕ ข้อ
- จ. แบบทดสอบประจำชุดการสอนที่ ๕ ๑๕ ข้อ

แล้วนำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ตามวิธี Short Method of Item Analysis ของ Henry S. Gerrett และหาสัมประสิทธิ์

แห่งความเชื่อถือได้โดยใช้สูตรของ Kuder Richardson ผลปรากฏดังนี้

๒.๑ ผลการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้ง ๕ ชุด ถึงแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางสรุป ผลการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของ  
แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

จุดที่	อำนาจจำแนก ( $V_r$ )	ความยากง่าย ( $D_r$ )	หมายเหตุ
๑	.๓๐ - .๕๐	.๓๕ - .๓๕	จากตาราง
๒	.๒๐ - .๓๐	.๓๐ - .๓๕	ที่ ๑ - ๕
๓	.๒๐ - .๒๐	.๒๐ - .๓๕	ภาคผนวก
๔	.๓๐ - .๒๐	.๓๐ - .๓๕	
๕	.๒๐ - .๖๐	.๔๐ - .๓๕	

๒.๒ ผลการหาสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
ทั้ง ๕ จุด ดังแสดงในตารางต่อไปนี้  
ตารางสรุปค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบก่อนเรียน  
และหลังเรียนทั้ง ๕ จุด

จุดที่	สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ $R$ ( $K-21$ )	เกณฑ์การตัดสิน	หมายเหตุ
๑	.๕๔	ปานกลาง	จากตาราง
๒	.๓๓	ดี	ที่ ๒ - ๑๒
๓	.๓๘	ดี	ภาคผนวก
๔	.๓๘	ดี	
๕	.๕๐	ปานกลาง	
รวมทั้ง ๕ จุด	.๓๘	ดี	

๓. นำผลการสอนที่สร้างขึ้นทั้ง ๕ ชก ไปใหม่เชี่ยวชาญ ๑๐ คนประเมินผลหาประสิทธิภาพ

๓.๑ การประเมินผลชุดการสอนโดยผู้เข้าวิชาญ ผู้วิจัยให้อาจารย์หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูนครราชสีมา ๕ คน และนิสิตปริญญาโท แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา ๕ คน ได้ประเมินชุด การสอนทั้ง ๕ ชุด โดยกำหนดให้คะแนนเต็มชุดละ ๒๐ คะแนน รวม ๕ ชุด ๓๐๐ คะแนน ผลการ ประเมินคิดได้ร้อยละ ๘๗.๕๕ นับว่าอยู่ในเกณฑ์ (ตารางที่ ๑๓ ภาคผนวก)

๓.๒ ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้เกณฑ์ ๘๐/๘๐

๘๐ ตัวแรก คือ จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัด

๘๐ ตัวหลัง คือ จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนจากแบบ ทดสอบหลัง เรียน

ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนทั้ง ๕ ชุด ถึงตารางข้างล่างนี้  
ตารางแสดงประสิทธิภาพของชุดการสอนทั้ง ๕ ชุด

ชุดที่	เมื่อทดลองกับกลุ่ม ๑๐ คน		เมื่อทดลองกับกลุ่ม ๓๐ คน		หมายเหตุ
	คะแนนแบบฝึกหัด	คะแนนทดสอบหลัง หลัง เรียน	คะแนนแบบฝึกหัด	คะแนนทดสอบ หลัง เรียน	
๑	๘๘.๖๖	๘๖.๖๖	๘๕.๕๓	๘๗.๓๓	จากตาราง
๒	๘๐.๐๐	๘๘.๕๐	๘๑.๐๐	๘๘.๖๕	ที่ ๑๓ - ๑๔
๓	๘๘.๐๐	๘๓.๐๐	๘๕.๐๐	๘๔.๕๐	ภาคผนวก
๔	๘๒.๖๐	๘๕.๓๐	๘๒.๐๐	๘๖.๘๖	
๕	๘๔.๐๐	๘๐.๖๖	๘๔.๒๐	๘๕.๐๘	
เฉลี่ยทั้ง ๕ ชุด	๘๐.๖๘	๘๗.๖๒	๘๑.๑๔	๘๗.๒๘	

เมื่อใช้ชุดการสอนกับกลุ่มเล็ก ๑๐ คน ประสิทธิภาพของชุดการสอนทุกชุด

ใกล้เคียงกับเกณฑ์ ๘๐/๘๐

และเมื่อใช้ชุดการสอนกับกลุ่ม ๓๐ คน ประสิทธิภาพของชุดการสอนทั้ง ๕ ชุด

๓.๓ ผลการทดสอบความแตกต่างนี้สำคัญของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และคะแนนทดสอบหลังเรียนจากชุดการสอนทั้ง ๕ ชุด (ตัวอย่างประชากร ๓๐ คน) ดังแสดงในการวางต่อไปนี้ การวางแสดงผลการทดสอบความแตกต่างนี้สำคัญของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และคะแนนทดสอบหลังเรียนจากชุดการสอนทั้ง ๕ ชุด

ชุดที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน			สัมประสิทธิ์ แห่งสหสัมพันธ์	อัตราส่วน วิกฤติ	หมายเหตุ
	(X)			(Y)					
	$\bar{X}$	$S^2$	SD	$\bar{Y}$	$S^2$	SD	$r_{XY}$	$t$	
๑	๘.๕๓	๑.๕๒	๑.๓๘	๑๓.๑๐	๐.๖๒	๐.๗๘	๐.๑๒	๑๕.๐๓	จากตา
๒	๕.๓๖	๕.๕๘	๒.๓๗	๑๓.๓๓	๑.๓๑	๑.๓๐	๐.๒๕	๑๓.๓๑	วางที่
๓	๖.๕๖	๕.๕๕	๒.๓๖	๑๖.๕๐	๐.๕๕	๐.๕๓	๐.๓๑	๒๕.๒๕	๑๕ - ๑๕
๔	๕.๓๐	๓.๓๕	๑.๕๓	๑๓.๐๐	๐.๕๓	๐.๕๖	๐.๐๑	๑๘.๒๕	ภาค
๕	๓.๕๖	๕.๓๕	๒.๐๘	๑๕.๓๖	๐.๘๓	๐.๙๑	๐.๓๘	๑๕.๓๑	ผนวก

ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย (มัชฌิมเลขคณิต) ของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และคะแนนทดสอบหลังเรียน มีนัยสำคัญที่ระดับ  $.05$  เมื่อเรียนจากชุดการสอนทั้ง ๕ ชุด จึงสรุปได้ว่า การเรียนจากชุดการสอนมีประสิทธิภาพทำให้ผลการทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นแตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนมาก

๔. ผลการเปรียบเทียบระหว่างการเรียนโดยใช้ชุดการสอนและการเรียนจากการบรรยายของครู ดังแสดงในการวางต่อไปนี้

ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างการเรียนโดยใช้ชุดการสอน

และการเรียนจากการบรรยายของครู

การทดสอบ	กลุ่มทดลอง ( $x_1$ )		กลุ่มควบคุม ( $x_2$ )		อัตราส่วนวิกฤติ $t$	หมายเหตุ
	$\bar{x}_1$	$SD^2$	$\bar{x}_2$	$SD^2$		
ก่อนเรียน	๓๘.๒๓	๓๐.๔๓	๓๘.๘๐	๒๓.๗๖	- ๐.๔๑	จากตาราง
หลังจบบทเรียนชุดที่ ๑	๑๓.๑๐	๐.๖๒	๑๓.๐๐	๐.๖๖	๐.๕๐	ที่ ๒๐-๒๗
หลังจบบทเรียนชุดที่ ๒	๑๗.๗๓	๑.๗๑	๑๗.๔๓	- ๐.๔๑	๑.๕๐	ภาคผนวก
หลังจบบทเรียนชุดที่ ๓	๑๖.๘๐	๐.๘๕	๑๖.๔๓	๑.๕๖	๑.๖๗	
หลังจบบทเรียนชุดที่ ๔	๑๓.๐๐	๐.๘๓	๑๒.๕๐	๐.๘๘	๐.๐๐	
หลังจบบทเรียนชุดที่ ๕	๑๘.๓๖	๐.๘๓	๑๘.๑๖	๐.๖๖	๐.๒๐	
หลังจบบทเรียนรวม ๕ ชุด	๓๖.๑๐	๕.๘๓	๓๓.๕๓	๓.๒๗	๒.๘๕	
หลังจบบทเรียน ๑ สัปดาห์	๓๐.๑๓	๕.๗๕	๒๘.๒๖	๒.๕๕	๑.๓๕	

- ๔.๑ ผลการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕
- ๔.๒ ผลการเปรียบเทียบหลังจบบทเรียนชุดที่ ๑ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕
- ๔.๓ ผลการเปรียบเทียบหลังจบบทเรียนชุดที่ ๒ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕
- ๔.๔ ผลการเปรียบเทียบหลังจากบทเรียนชุดที่ ๓ ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕
- ๔.๕ ผลการเปรียบเทียบหลังจบบทเรียนชุดที่ ๔ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕
- ๔.๖ ผลการเปรียบเทียบหลังจากบทเรียนชุดที่ ๕ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

๔.๑ ผลการเปรียบเทียบหลังจบบทเรียนทั้ง ๕ ชุด รวมกันของกลุ่มทดลองและ  
กลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕

๔.๒ การเปรียบเทียบผลการทดสอบหลังจากเรียนแล้ว ๑ สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง  
และกลุ่มควบคุมความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕  
สรุปได้ว่านักเรียนเรียนจากชุดการสอนเพียงชุดเดียวจะไม่มีผลแตกต่าง

จากการเรียนแบบบรรยาย เลข ถึงข้อ ๔.๒ - ๔.๖ แต่ได้นักเรียนจากชุดการสอนติดต่อกัน  
หลายชุด มีแนวโน้มที่จะให้ผลดีกว่าการเรียนจากแบบบรรยาย ถึงข้อ ๔.๗

ผลการเปรียบเทียบความจำปรากฏว่าทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง  
มีผลการทดสอบความจำไม่แตกต่างกันถึง ข้อ ๔.๒

๔.๓ ผลการเปรียบเทียบระหว่างการทดสอบหลังเรียน และผลการทดสอบหลังเรียน  
๑ สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ปรากฏผลดังนี้

ตารางแสดงผลการ เปรียบเทียบระหว่างการทดสอบหลังเรียนและผลการ  
ทดสอบหลังเรียน ๑ สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

การทดสอบ	$\bar{D}$	$\frac{S}{D}$	อัตราส่วนวิกฤติ $t$	หมายเหตุ
กลุ่มควบคุม	๔.๒๖	๐.๒๓	๑๔.๕๒	จากตารางที่ ๒๔ - ๒๕ ภาคผนวก
กลุ่มทดลอง	๔.๓๐	๐.๐๓	๖.๑๔	

สรุปได้ว่า ผลการเปรียบเทียบระหว่างการทดสอบหลังเรียนและผลการทดสอบ  
หลังเรียน ๑ สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ แสดงผลการ  
ทดสอบหลังเรียน ๑ สัปดาห์ คะแนนลดลง

ผลการเปรียบเทียบระหว่างการทดสอบหลังเรียน และผลการทดสอบ  
หลังเรียน ๑ สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ แสดงว่า  
ผลการทดสอบหลังเรียน ๑ สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองลดลง เช่นเดียวกัน ซึ่งเป็นเรื่องยืนยัน

๔. ผลการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอน ซึ่งมีนักเรียน ๓๐ คน ได้ตอบแบบถาม แสดงความคิดเห็น ๑๐ ข้อ คำถาม แล้วมีผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ได้ผลดังนี้

ตารางแสดงผลความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอน

รายการ	ระดับความคิดเห็น	หมายเหตุ
ท่านชอบเรียนด้วยตนเองจากชุดการสอน	มาก	จากตาราง
ชุดการสอนนี้ให้ความรู้ใหม่	มาก	ที่ ๓๐
ชุดการสอนนี้ช่วยประหยัดเวลาเรียน	มาก	ภาคผนวก
ท่านเข้าใจบทเรียนได้เร็วกว่าอาจารย์สอน	ปานกลาง	
ท่านอยากเรียนแบบนี้กับวิชาอื่น	มาก	
ชุดการสอนนี้ช่วยก่อการนำไปใช้ด้วยตนเอง	มาก	
ชุดการสอนนี้สามารถใช้แทนครูได้	มาก	
ชุดการสอนนี้มีคุณภาพต่อการเรียนการสอน	มาก	
ท่านสามารถจดจำบทเรียนจากชุดการสอนนี้	ปานกลาง	
ท่านอยากลองนำวิธีการเรียนแบบนี้ไปสอนนักเรียน	มาก	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย