

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปควยวิธีสอนแบบสาธิต และวิธีสอนแบบศูนย์การเรียนของนักศึกษาในระคับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปรากฏผลดังนี้

๑. การวิเคราะห์แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ความยากง่าย และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ปรากฏในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบหน่วยที่	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก
๑	๐.๖๐	๐.๒๒ ถึง ๐.๘๒	๐.๒๗ ถึง ๐.๖๙
๒	๐.๗๔	๐.๓๕ ถึง ๐.๘๒	๐.๒๕ ถึง ๐.๖๗

จากตารางที่ ๑ ระดับความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบ ๒ ชุด มีค่าตั้งแต่ค่อนข้างง่าย (๐.๘) จนถึงค่อนข้างยาก (๐.๒) และมีอำนาจจำแนก (Discrimination) อยู่ในช่วง ๐.๒ ถึง ๐.๖ (ดูการคำนวณและแผนภาพในภาคผนวก ข.)



๒. การคัดเลือกนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ ๒ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา จำนวน ๔ ห้องเรียน เพื่อหาห้องที่มีระดับพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เท่ากันเพียง ๒ ห้อง โดยใช้วิธีเปรียบเทียบมัธยิมเลขคณิตของคะแนนสอบประจำภาคต้นของนักศึกษาสี่ห้อง ดังแสดงในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒

จำนวนนักศึกษาและค่ามัธยิมเลขคณิตที่จะเลือกเป็นตัวอย่างประชากร

ชั้น	จำนวนนักเรียน		รวม	\bar{X}
	ชาย	หญิง		
ป.กศ. ๒/๑	๑๒	๒๓	๓๕	C
ป.กศ. ๒/๒	๑๔	๒๑	๓๕	C
ป.กศ. ๒/๓	๑๕	๒๑	๓๖	C
ป.กศ. ๒/๔	๑๔	๒๒	๓๖	B

จากตารางที่ ๒ นักศึกษา ป.กศ. ๒/๑ และ ป.กศ. ๒/๒ มีค่ามัธยิมเลขคณิตใกล้เคียงกัน และจำนวนนักเรียนใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงเลือกนักศึกษา ป.กศ. ๒/๑ เป็นกลุ่มทดลอง สอนแบบศูนย์การเรียนรู้ และนักศึกษา ป.กศ. ๒/๒ เป็นกลุ่มควบคุม สอบแบบสัจจิต

๓. ประสิทธิภาพของชุดการสอน

ผลของกรทดลองใช้และปรับปรุงชุดการสอนทั้ง ๒ หน่วย ปรากฏอยู่ในตารางที่ ๓ ถึงตารางที่ ๔

ตารางที่ ๓

ผลการทดสอบชุดการสอบ หน่วยที่ ๑ เรื่องไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก
แบบหนึ่งตอนหนึ่ง

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๔๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๑	๓๕	๑๒	๒๐	๔
๒	๓๓	๑๕	๒๑	๖
๓	๓๓	๑๘	๒๒	๔
๔	๓๕	๑๘	๒๔	๔
ค่าเฉลี่ย	๓๓.๐	๑๔.๘	๒๑.๓	๖.๕
ร้อยละ	๘๒.๕	๕๕.๒	๘๖.๘	๒๖.๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๔

ผลการทดสอบชุดการสอบ หน่วยที่ ๑ เรื่องไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก
แบบกลุ่ม

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๔๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๑	๓๖	๑๐	๑๘	๒
๒	๓๖	๑๒	๒๐	๘
๓	๓๖	๑๔	๒๒	๘
๔	๓๕	๑๔	๒๓	๙
๕	๓๓	๑๘	๒๔	๖
๖	๓๘	๑๕	๒๒	๗
๗	๓๘	๑๘	๒๓	๕
๘	๓๘	๑๖	๒๓	๗
ค่าเฉลี่ย	๓๖.๘	๑๔.๖	๒๑.๕	๗.๓
ร้อยละ	๙๒.๐	๕๘.๔	๘๗.๖	๒๙.๒

ตารางที่ ๕

ผลการทดสอบชุดการสอบ หน่วยที่ ๑ เรื่องไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก

แบบสนาม

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๔๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๑	๓๗	๑๕	๒๓	๙
๒	๓๒	๑๖	๒๕	๙
๓	๓๔	๒๑	๒๕	๔
๔	๓๗	๑๒	๒๒	๑๐
๕	๓๘	๑๑	๑๘	๘
๖	๓๗	๑๔	๒๓	๙
๗	๓๗	๑๖	๒๑	๕
๘	๓๖	๑๗	๒๕	๘
๙	๓๕	๑๕	๒๔	๙
๑๐	๓๕	๑๕	๒๕	๖
๑๑	๓๗	๑๒	๑๕	๖
๑๒	๓๕	๑๒	๒๔	๑๒
๑๓	๓๗	๕	๒๑	๑๒
๑๔	๓๗	๑๓	๒๓	๑๐
๑๕	๓๔	๑๐	๒๔	๑๐
๑๖	๓๒	๑๔	๒๕	๑๑
๑๗	๓๐	๑๓	๒๔	๑๑

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๕๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๑๘	๓๖	๑๑	๒๔	๑๓
๑๙	๓๘	๑๖	๒๕	๕
๒๐	๓๘	๑๔	๒๔	๑๐
๒๑	๓๘	๑๒	๒๕	๑๓
๒๒	๓๘	๑๑	๒๔	๑๓
๒๓	๓๘	๑๘	๒๕	๗
๒๔	๓๘	๑๕	๒๓	๔
๒๕	๓๘	๒๒	๒๕	๓
๒๖	๓๘	๑๘	๒๓	๕
๒๗	๓๘	๑๖	๒๕	๕
๒๘	๓๘	๑๔	๒๓	๕
๒๙	๓๓	๑๘	๒๕	๗
๓๐	๓๕	๑๔	๒๔	๑๐
๓๑	๓๗	๑๔	๒๕	๑๑
๓๒	๓๕	๑๓	๒๔	๑๑
๓๓	๓๕	๑๔	๒๓	๕
๓๔	๓๘	๑๘	๒๔	๖
๓๕	๓๗	๑๕	๒๔	๕
ค่าเฉลี่ย	๓๖.๕	๑๔.๓	๒๓.๖	๘.๘
ร้อยละ	๕๑.๖	๕๗.๖	๕๔.๔	๓๕.๖

จากตารางที่ ๓ - ๕ จะเห็นว่าบุคลากรสอนหน่วยที่ ๑ ได้ประสิทธิภาพ ๕๖.๕/๘๖.๘ เมื่อทดสอบครั้งแรกแบบหนึ่งข้อหนึ่งได้ต่ำกว่าเกณฑ์หลังจากที่ได้ปรับปรุงข้อความ คำอธิบายและ กิจกรรมบางตอน นำไปทดสอบแบบกลุ่มได้ประสิทธิภาพเป็น ๕๖.๐/๘๓.๖ เมื่อปรับปรุงอีกครั้งหนึ่งทดสอบแบบสนามได้ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ คือ ๕๑.๖/๕๘.๘

ตารางที่ ๖

ผลการทดสอบบุคลากรสอน หน่วยที่ ๖ เรื่อง แสง
แบบหนึ่งข้อหนึ่ง

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๘๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๖๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๖๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๑	๓๕	๑๑	๖๐	๕
๒	๓๓	๑๘	๖๖	๔
๓	๓๘	๑๕	๖๖	๓
๔	๓๘	๑๕	๖๖	๓
ค่าเฉลี่ย	๓๘.๐	๑๘.๘	๖๑.๕	๖.๘
ร้อยละ	๕๕.๐	๕๕.๖	๘๖.๐	๖๓.๖

ตารางที่ ๗

ผลการทดสอบชุดการสอน หน่วยที่ ๒ เรื่อง แสง

แบบกลุ่ม

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๔๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๑	๓๖	๑๒	๒๐	๘
๒	๓๓	๑๔	๒๑	๗
๓	๓๓	๑๔	๒๒	๘
๔	๓๓	๑๕	๒๒	๗
๕	๓๔	๑๕	๒๒	๗
๖	๓๔	๑๔	๒๓	๙
๗	๓๓	๑๖	๒๒	๖
๘	๓๓	๑๔	๒๒	๘
ค่าเฉลี่ย	๓๓.๑	๑๕.๒	๒๑.๓	๖.๕
ร้อยละ	๘๒.๓	๖๐.๘	๘๖.๘	๒๖.๐

ตารางที่ ๕



ผลการทดสอบชุดการสอบ หน่วยที่ ๒ เรื่อง แสง

แบบสนาม

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๕๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๑	๓๖	๑๒	๒๒	๑๐
๒	๓๓	๙	๒๔	๑๕
๓	๓๓	๑๓	๒๕	๖
๔	๓๓	๑๓	๒๐	๓
๕	๓๒	๙	๑๖	๓
๖	๓๔	๑๒	๒๓	๑๑
๗	๓๓	๑๓	๒๔	๑๑
๘	๓๓	๑๔	๒๕	๑๑
๙	๓๓	๑๒	๒๕	๑๓
๑๐	๓๓	๑๑	๒๕	๑๔
๑๑	๓๖	๓	๓๓	๑๑
๑๒	๓๕	๑๖	๒๒	๑๐
๑๓	๓๓	๑๐	๒๑	๑๑
๑๔	๕๐	๓๓	๒๔	๖

กนท	คะแนนแบบฝึกหัด (๔๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๑๕	๓๕	๑๑	๒๕	๑๔
๑๖	๓๖	๘	๒๐	๑๖
๑๗	๓๗	๑๔	๒๕	๑๑
๑๘	๓๖	๑๖	๒๕	๑๓
๑๙	๓๖	๑๕	๒๕	๖
๒๐	๓๕	๑๖	๒๒	๖
๒๑	๓๗	๑๖	๒๕	๑๓
๒๒	๓๕	๑๔	๒๔	๑๐
๒๓	๓๗	๑๔	๒๓	๕
๒๔	๓๕	๑๔	๒๕	๑๑
๒๕	๓๖	๑๖	๒๕	๑๓
๒๖	๓๗	๑๕	๒๔	๕
๒๗	๓๗	๑๑	๒๔	๑๓
๒๘	๓๔	๑๓	๒๔	๑๑
๒๙	๓๗	๑๓	๒๓	๑๐
๓๐	๓๔	๑๓	๒๔	๑๑
๓๑	๓๖	๑๕	๒๔	๕
๓๒	๓๔	๑๐	๒๔	๑๔
๓๓	๓๕	๑๖	๒๔	๕

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๕๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๓๔.	๓๖	๑๒	๒๔	๑๒
๓๕	๓๗	๕	๒๓	๑๘
ค่าเฉลี่ย	๓๖.๕	๑๒.๕	๒๓.๓	๑๐.๘
ร้อยละ	๕๑.๒	๕๑.๖	๕๓.๒	๕๑.๖

จากตารางที่ ๒ - ๔ ชุดการสอนหน่วยที่ ๒ เมื่อทดสอบครั้งแรกแบบหนึ่งข้อหนึ่งไปประสิทธิภาพ ๕๕.๐๐/๕๖.๐๐ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ หลังจากที่ได้ปรับปรุงแล้ว ทดสอบแบบกลุ่มได้ประสิทธิภาพ ๕๓.๓/๕๖.๕๘ เมื่อปรับปรุงอีกครั้งหนึ่งทดสอบแบบสนามได้ประสิทธิภาพ ๕๑.๒/๕๓.๒ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์

๔. ผลการทดสอบการสอนแบบสาธิตทั้ง ๒ หน่วย ปรากฏอยู่ในตารางที่ ๕ และ ๖

ตารางที่ ๕

ผลการทดสอบการสอนแบบสาธิตหน่วยที่ ๑ เรื่อง ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๕๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๑	๓๕	๒๐	๒๔	๔
๒	๓๖	๑๑	๑๓	๒
๓	๕๐	๑๕	๒๔	๕
๔	๓๑	๑๐	๑๕	๕

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๔๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๕	๓๖	๑๕	๒๒	๗
๖	๓๗	๒๐	๒๔	๔
๗	๓๗	๑๑	๒๑	๑๐
๘	๓๘	๑๕	๒๔	๙
๙	๓๖	๑๗	๒๓	๖
๑๐	๓๕	๑๘	๒๓	๕
๑๑	๓๗	๒๑	๒๔	๓
๑๒	๓๘	๑๘	๒๔	๖
๑๓	๓๕	๑๔	๒๒	๘
๑๔	๓๖	๑๖	๒๓	๑๑
๑๕	๓๗	๒๐	๒๔	๔
๑๖	๓๘	๑๗	๒๓	๖
๑๗	๓๘	๑๔	๒๓	๙
๑๘	๓๗	๑๕	๒๑	๖
๑๙	๓๗	๑๕	๒๒	๖
๒๐	๓๗	๑๘	๒๔	๖
๒๑	๓๘	๒๐	๒๔	๔
๒๒	๓๖	๑๖	๒๒	๑๐
๒๓	๓๘	๑๖	๒๓	๑๑
๒๔	๓๘	๑๐	๑๖	๖

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๔๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๒๕	๓๘	๑๓	๒๓	๑๐
๒๖	๓๙	๑๔	๒๓	๙
๒๗	๓๙	๑๒	๒๔	๑๒
๒๘	๓๙	๑๗	๒๓	๖
๒๙	๓๙	๑๕	๒๒	๗
๓๐	๓๗	๑๑	๒๐	๙
๓๑	๓๒	๑๒	๒๓	๑๑
๓๒	๓๙	๑๘	๒๓	๕
๓๓	๓๑	๙	๑๗	๘
๓๔	๓๙	๑๒	๒๓	๑๑
๓๕	๓๗	๑๖	๒๔	๘
ค่าเฉลี่ย	๓๗.๑	๑๔.๙	๒๒.๒	๗.๒
ร้อยละ	๙๒.๗	๕๙.๖	๘๘.๘	๒๘.๘

จากตารางที่ ๙ จะเห็นว่านักศึกษาได้คะแนนทดสอบหลังเรียน ๘๘.๘ % และคะแนนความก้าวหน้าของการเรียนด้วยวิธีสอนแบบสาธิต หน่วยที่ ๑ เท่ากับ ๒๘.๘ %

ตารางที่ ๑๐

ผลการทดสอบการสอนแบบสาธิต หน่วยที่ ๒ เรื่อง แสง

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๔๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๑	๓๓	๑๖	๒๕	๙
๒	๓๖	๑๐	๑๓	๓
๓	๔๐	๑๖	๒๕	๙
๔	๓๔	๕	๑๔	๕
๕	๓๓	๑๒	๒๒	๑๐
๖	๓๕	๕	๒๕	๑๖
๗	๓๖	๑๑	๒๑	๑๐
๘	๓๘	๑๘	๒๔	๖
๙	๓๓	๑๒	๑๓	๕
๑๐	๓๘	๑๒	๑๘	๖
๑๑	๓๓	๑๑	๒๒	๑๑
๑๒	๓๕	๑๘	๒๕	๓
๑๓	๓๘	๑๒	๒๒	๑๐
๑๔	๓๕	๑๒	๒๒	๑๐
๑๕	๓๖	๑๕	๒๕	๖
๑๖	๓๖	๑๐	๑๘	๘
๑๗	๓๓	๑๓	๒๒	๙

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (๔๐)	คะแนนสอบก่อนเรียน (๒๕)	คะแนนสอบหลังเรียน (๒๕)	คะแนนความก้าวหน้า
๑๘	๓๓	๑๐	๒๑	๑๑
๑๙	๓๔	๑๕	๒๒	๗
๒๐	๓๖	๑๕	๒๔	๙
๒๑	๓๕	๑๖	๒๕	๙
๒๒	๓๓	๙	๒๒	๑๓
๒๓	๓๔	๑๑	๒๐	๙
๒๔	๓๓	๙	๑๕	๖
๒๕	๓๔	๑๑	๒๔	๑๓
๒๖	๓๔	๑๕	๒๔	๙
๒๗	๓๔	๑๖	๒๕	๙
๒๘	๓๐	๑๔	๑๓	๓
๒๙	๓๕	๑๐	๒๒	๑๒
๓๐	๓๓	๑๑	๑๘	๘
๓๑	๓๕	๑๘	๒๒	๘
๓๒	๓๖	๙	๒๓	๑๔
๓๓	๓๔	๑๑	๑๘	๗
๓๔	๓๓	๑๖	๒๕	๙
๓๕	๓๖	๑๑	๒๔	๑๓
ค่าเฉลี่ย	๓๖.๓	๑๒.๘	๒๑.๖	๘.๘
ร้อยละ	๙๐.๗	๕๑.๒	๘๖.๔	๓๕.๒

จากตารางที่ ๑๐ จะเห็นว่านักศึกษาได้คะแนนทดสอบหลังเรียน ๘๖.๔ % และคะแนนความก้าวหน้าของการเรียนควยวิธีสอนแบบสาธิต หน่วยที่ ๒ เท่ากับ ๓๕.๒ %

๕. ผลการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนของแต่ละกลุ่มประชากร ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด และค่าความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิตของคะแนนของแต่ละกลุ่มประชากรปรากฏในตารางที่ ๑๑

ตารางที่ ๑๑

ค่าเฉลี่ยของคะแนน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดและค่าความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิตของคะแนนของแต่ละกลุ่มประชากร

แบบทดสอบหน่วยที่	กลุ่มทดลอง \bar{X}_1	กลุ่มควบคุม \bar{X}_2	$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$	Z
๑	๒๓.๖๐	๒๒.๖๐	.๕๕	๒.๕๖
๒	๒๓.๓๑	๒๑.๖๐	.๖๓	๒.๗๑

จากตารางที่ ๑๑ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ $Z = ๒.๕๕$ แต่ Z ที่ได้จากการคำนวณของแบบทดสอบทั้งสองหน่วยมีค่ามากกว่า ๒.๕๕ ดังนั้น แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั่วไปของนักศึกษาในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (การคำนวณอยู่ในภาคผนวก ค.)