

วิธีดำเนินการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

๑. ค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ เรื่องชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ โครงการสอน คู่มือครู ตลอดจนหลักสูตรประถมศึกษาปีที่ ๓ วิชาคณิตศาสตร์

๒. นำข้อมูลที่ได้มาสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ชั้น ๔ ชุด ได้แก่ ชุดการสอน เรื่อง การชั่ง การตวง การวัด และนาฬิกา

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย

๑. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการปรับปรุงแบบสอบ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ของโรงเรียน คลองปักหลัก และโรงเรียนคชเผือกอนุสรณ์ ซึ่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง การตวง การวัด และนาฬิกา มาแล้ว จำนวน ๓๐ คน

๒. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ของโรงเรียนศาลาธรรม ปีการศึกษา ๒๕๒๐ จำนวน ๓๐ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๑. เนื้อหาวิชา "คณิตศาสตร์" ของชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ซึ่งแบ่งออกเป็น ๓๐ หน่วย ดังต่อไปนี้คือ

- หน่วยที่ ๑ : คำประจำหลัก : หลักร้อย
- หน่วยที่ ๒ : คำประจำหลัก : หลักพัน
- หน่วยที่ ๓ : คำประจำหลัก : หลักหมื่น
- หน่วยที่ ๔ : ความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ
- หน่วยที่ ๕ : การเขียนประโยคเลขแสดงการบวกและการลบ
- หน่วยที่ ๖ : ปัญหาโจทย์การบวก และการลบ
- หน่วยที่ ๗ : การบวกเลขหลายหลัก
- หน่วยที่ ๘ : การลบเลขหลายหลัก
- หน่วยที่ ๙ : การคูณและคุณสมบัติของการคูณ
- หน่วยที่ ๑๐ : การคูณในแนวนอนและแนวตั้ง
- หน่วยที่ ๑๑ : การหารและคุณสมบัติของการหาร
- หน่วยที่ ๑๒ : ความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร
- หน่วยที่ ๑๓ : การสร้างโจทย์ปัญหาและการแก้โจทย์ปัญหา
- หน่วยที่ ๑๔ : การแก้โจทย์ปัญหาหลายชั้น
- หน่วยที่ ๑๕ : จำนวนเต็มและเศษส่วน
- หน่วยที่ ๑๖ : การเปรียบเทียบเศษส่วน
- หน่วยที่ ๑๗ : การบวกเศษส่วน
- หน่วยที่ ๑๘ : การลบเศษส่วน
- หน่วยที่ ๑๙ : ตำของเงิน
- หน่วยที่ ๒๐ : การเปรียบเทียบค่าของธนบัตร
- หน่วยที่ ๒๑ : การเขียนค่าของเงินและสตางค์ในรูปทศนิยม
- หน่วยที่ ๒๒ : การแลกเปลี่ยนเงินตราในการซื้อขาย
- หน่วยที่ ๒๓ : วิธีการบันทึกรายรับรายจ่าย
- หน่วยที่ ๒๔ : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรายรับรายจ่าย
- หน่วยที่ ๒๕ : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรายจ่าย

หน่วยที่ ๒๖ : การชั่ง

หน่วยที่ ๒๗ : การตวง

หน่วยที่ ๒๘ : การวัด

หน่วยที่ ๒๙ : นาฬิกา

หน่วยที่ ๓๐ : วัน เดือน ปี

จากหน่วยการสอนทั้ง ๓๐ หน่วย ได้เลือกมาสร้างเป็นชุดการสอน ๔ ชุด ๆ ละ ๑ หน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็น ๔ หัวเรื่อง หรือ ๔ ศูนย์กิจกรรมดังนี้ คือ

ชุดการสอนที่ ๑ หน่วยที่ ๒๖ เรื่อง "การชั่ง"

ศูนย์กิจกรรมที่ ๑ : เครื่องชั่งชนิดต่าง ๆ

ศูนย์กิจกรรมที่ ๒ : มาตรฐานชั่งระบบเมตริก

ศูนย์กิจกรรมที่ ๓ : การอ่านเครื่องชั่ง

ศูนย์กิจกรรมที่ ๔ : ฉันทน์แม่ค้ำ

(สำรอง) ศูนย์กิจกรรมที่ ๕ : นิตรุกโก่ง

ชุดการสอนที่ ๒ หน่วยที่ ๒๗ เรื่อง การตวง

ศูนย์กิจกรรมที่ ๑ : เครื่องตวงชนิดต่าง ๆ

ศูนย์กิจกรรมที่ ๒ : การกระจายมาตราตวง

ศูนย์กิจกรรมที่ ๓ : การทอนมาตราตวง

ศูนย์กิจกรรมที่ ๔ : การบวกลบมาตราตวง

(สำรอง) ศูนย์กิจกรรมที่ ๕ : ความจุของวัตถุ

ชุดการสอนที่ ๓ หน่วยที่ ๒๘ เรื่อง การวัด

ศูนย์กิจกรรมที่ ๑ : เครื่องวัดชนิดต่าง ๆ

ศูนย์กิจกรรมที่ ๒ : มาตรฐานวัดระบบเมตริกและอังกฤษ

ศูนย์กิจกรรมที่ ๓	การลบบมาตราวัด
ศูนย์กิจกรรมที่ ๔	บ้านเราใหญ่แค่ไหน
(สำรอง) ศูนย์กิจกรรมที่ ๕	วัดของจริง

ชุดการสอนที่ ๔ หน่วยที่ ๒๔ เรื่อง นาฬิกา

ศูนย์กิจกรรมที่ ๑	ชั่วโมงและนาที
ศูนย์กิจกรรมที่ ๒	วิธีอ่านและเขียนตัวเลขบอกเวลา
ศูนย์กิจกรรมที่ ๓	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา
ศูนย์กิจกรรมที่ ๔	การบอกเวลา
(สำรอง) ศูนย์กิจกรรมที่ ๕	ฉันชื่อนาฬิกา

๒. แบบสอบ

๒.๑ สร้างแบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง การตวง การวัด และนาฬิกา เป็นข้อสอบปรนัยแบบ ๔ ตัวเลือก โดยให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียง ๑ คำตอบ แบบสอบแบ่งเป็น ๔ ชุดตามชุดการสอน ดังนี้

แบบสอบสำหรับชุดการสอนที่ ๑ จำนวน ๑๘ ข้อ

แบบสอบสำหรับชุดการสอนที่ ๒ จำนวน ๑๘ ข้อ

แบบสอบสำหรับชุดการสอนที่ ๓ จำนวน ๑๘ ข้อ

แบบสอบสำหรับชุดการสอนที่ ๔ จำนวน ๒๐ ข้อ

๒.๒ การทดสอบแบบสอบที่สร้างขึ้น ก่อนนำไปใช้จริง ได้นำแบบสอบที่สร้างแล้วไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ของโรงเรียนคลองปึกหลัก และโรงเรียนคชเผือกอนุสรณ์จำนวน ๓๐ คน ซึ่งได้เรียนเนื้อหาวิชาดังกล่าวมาแล้ว เพื่อคัด เลือกและวิเคราะห์ความ เชื่อถือได้ และความยากง่ายของแบบสอบแต่ละข้อโดยวิธีวิเคราะห์แบบสั้น (Short Method of Item Analysis) ตามแบบของเฮนรี อี การ์เรทท์

อี การเรทท์ ใช้สูตร^๑

$$V_i = \frac{R_h - R_i}{N_h}$$

$$D_i = \frac{R_h + R_i}{N_h + N_i}$$

ผลการวิเคราะห์ที่ได้ตัดทอนและจัดเรียงลำดับแบบสอบใหม่สำหรับใช้กับชุดการ
สอนแต่ละชุด ดังนี้

- ชุดการสอนที่ ๑ จำนวน ๑๒ ข้อ
- ชุดการสอนที่ ๒ จำนวน ๑๒ ข้อ
- ชุดการสอนที่ ๓ จำนวน ๑๒ ข้อ
- ชุดการสอนที่ ๔ จำนวน ๑๒ ข้อ

๒.๓ การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบ

เพื่อให้ทราบว่าแบบสอบที่จัดเรียงไว้เรียบร้อยแล้ว จะมีค่าความเชื่อมั่นมาก
น้อยเพียงใด ผู้วิจัยจึงได้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบแต่ละชุด โดยใช้สูตรของ
คูเดอร์ ริชาร์ดสัน^๒ (Kuder Richardson)

^๑Henry E. Garrett, Testing for Teachers, (New York : American Book, Inc., 1959), pp. 219 - 225.

^๒J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education, (New York : McGraw - Hill Book Co., 1950), p. 496.

$$r_{tt} = \frac{n\sigma_t^2 - M(n - M)}{\sigma_t^2 (n - 1)}$$

แบบสอบนี้ได้ใช้ เป็นแบบสอบก่อนเรียน และแบบสอบหลังเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ทำตามลำดับขั้นดังนี้

๑. ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (๑ : ๑) ทำการทดลองชุดการสอนกับนักเรียน เก่ง ปานกลาง และนักเรียนอ่อน เพื่อปรับปรุงคุณภาพของชุดการสอน โดยทดลองกับ นักเรียนเก่ง ปานกลาง และนักเรียนอ่อน ตามลำดับ

๒. ทดลองแบบกลุ่ม (๑ : ๑๐) ทำการทดลองชุดการสอนกับนักเรียน ๑๐ คน โดยนำชุดการสอนที่ได้จากการปรับปรุง แล้วจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และนำผลที่ได้มาหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อใช้แบบกลุ่ม และทำการปรับปรุงเพื่อใช้ ภาคสนามต่อไป

๓. ทดลองภาคสนาม (๑ : ๑๐๐) กับนักเรียนจำนวน ๓๐ คน โดย นำชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วจากการทดลองแบบกลุ่ม และนำผลที่ได้มาเป็นตัวกำหนด ประสิทธิภาพ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ผู้วิจัยได้ทำตามลำดับขั้นดังนี้

๑. สอบความรู้ก่อนเรียนของชุดการสอนแต่ละชุดด้วยแบบสอบที่เตรียมไว้กับ ตัวอย่างประชากร จำนวน ๓๐ คน

๒. ให้ตัวอย่างประชากรเรียนชุดการสอนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน และ ทำแบบฝึกหัดประจำศูนย์กิจกรรมแต่ละศูนย์

๓. สอบความรู้หลังเรียนของชุดการสอนทั้ง ๔ ชุด

สูตรการหาประสิทธิภาพ^๑

$$\text{สูตรที่ ๑} \quad E_1 = \frac{EX}{A} \times 100$$

$$E_1 = \text{ประสิทธิภาพของกระบวนการ}$$

$$EX = \text{คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน}$$

$$A = \text{คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน}$$

$$N = \text{จำนวนผู้เรียน}$$

$$\text{สูตรที่ ๒} \quad E_2 = \frac{EF}{B} \times 100$$

$$E_2 = \text{ประสิทธิภาพของผลลัพธ์}$$

$$EF = \text{คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน}$$

$$B = \text{คะแนนเต็มของสอบหลังเรียน}$$

$$N = \text{จำนวนผู้เรียน}$$

การคำนวณหาค่าประสิทธิภาพชุดการสอนโดยใช้สูตรตัวอย่างดังกล่าว หาได้จาก การนำคะแนนแบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือเดี่ยว และคะแนนสอบ หลังเรียนมาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1/E_2

๒. หากความก้าวหน้าของนักเรียนเมื่อเรียนจากชุดการสอนสำหรับห้องเรียน แบบศูนย์การเรียนรู้ โดยดูผลเฉลี่ยของผลต่างระหว่างผลการทดสอบหลังเรียน คิดเป็น ร้อยละของจำนวนข้อสอบทั้งหมด

^๑ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ , สมเชาว์ เนตรประเสริฐ , และสุตา สิ้นสกุล "ระบบสื่อการสอน", หน้า ๕๖.

๓. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความก้าวหน้าจากการเรียนด้วยชุดการสอน สำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การ เรียนด้วยค่าสถิติเมื่อตัวอย่างประชากรมีขนาดเล็กและสัมพันธ์กัน^๑ โดยตั้งสมมติฐานว่า โดยเฉลี่ยแล้ว ความรู้ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกัน

๑) ตั้งสมมติฐาน $H_0 = \mu_1 = \mu_2$

๒) คำนวณมัชฌิม เลขคณิตของผลต่าง

มัชฌิม เลขคณิตของผลต่าง $\bar{d} = \frac{\sum d}{N}$

d = ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองของตัวอย่าง
ประชากรแต่ละคน
จำนวนประชากร

๓) คำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง $S.D._d = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง $\sigma_d = \frac{S.D._d}{\sqrt{N-1}}$

๔) คำนวณอัตราส่วนวิกฤติโดยการทดสอบค่าที-เทสต์ (t - test)

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_d}$$

๕) ชั้นแห่งความเป็นอิสระเป็น (N-1) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

^๑ ประคอง กรรณสูตร , สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช , ๒๕๒๐) , หน้า ๔๔ - ๔๖.

๔. เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางผลรวมความเรียง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาหาประสิทธิภาพของชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน ซึ่งเป็นบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่สาม ผู้วิจัยได้นำมาสร้างชุดการสอน ๔ หน่วย แต่ละหน่วยมี ๕ ศูนย์กิจกรรม ๔ ชุด จึงมี ๒๐ ศูนย์กิจกรรม ดังมีรายละเอียดในภาคผนวก ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยชุดการสอนตามลำดับขั้นดังนี้

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบสำหรับชุดการสอนทั้ง ๔ ชุดไปสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สาม โรงเรียนคลองปัทมและโรงเรียนชฝือกอนุสรณ์ สังกัดกรุงเทพมหานคร เขตพระโขนง จำนวน ๓๐ คน ทุกคนได้เรียนเรื่องเหล่านี้มาแล้ว ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า

แบบสอบที่ ๑ เรื่อง "การชั่ง" มีอำนาจจำแนก .๒๗ ถึง .๔๐ มีระดับความยากจาก .๕๓ ถึง .๘๗ มีความเชื่อมั่น ๐.๖๔ (ดูตารางที่ ๖ และ ๑๑ ในภาคผนวก)

แบบสอบที่ ๒ เรื่อง "การตวง" มีอำนาจจำแนก .๒๐ ถึง .๖๐ มีระดับความยากจาก .๔๓ ถึง .๘๓ มีความเชื่อมั่น ๐.๕๖ (ดูตารางที่ ๗ และ ๑๑ ในภาคผนวก)

แบบสอบที่ ๓ เรื่อง "การวัด" มีอำนาจจำแนก .๑๓ ถึง .๖๐ มีระดับความยากจาก .๕๓ ถึง .๘๓ มีความเชื่อมั่น ๐.๕๔ (ดูตารางที่ ๘ และ ๑๑ ในภาคผนวก)

แบบสอบที่ ๔ เรื่อง "นาฬิกา" มีอำนาจจำแนก .๒๐ ถึง .๔๗ มีระดับความยากจาก .๕๐ ถึง .๗๗ มีความเชื่อมั่น ๐.๖๗ (ดูตารางที่ ๙ และ ๑๑ ในภาคผนวก)

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย

แบ่งตามลำดับชั้นดังนี้

๑. การหาคุณภาพของชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ตาม
เกณฑ์ประสิทธิภาพ ๘๐/๘๐ ที่ตั้งไว้

๘๐ ตัวแรกหมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการหรือคะแนนที่ผู้เรียน
สามารถตอบคำถามในแบบฝึกหัดประจำหน่วยกิจกรรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ

๘๐ หลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือคะแนนที่ผู้เรียนสามารถ
ทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียนในชุดการสอนได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ

๒. การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียน
และหลังบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้และแบบสอบไปทดลอง
กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๒๐ ผลปรากฏดังต่อไปนี้

การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ได้ทดลองกับนักเรียนที่ผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน
รวม ๓ คน ผู้วิจัยได้เป็นผู้ควบคุมการเรียนเอง เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องโดยเริ่มเป็น
ชั้น ๆ ดังนี้

๑. อธิบายให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายของการวิจัย
๒. อธิบายบทบาทของนักเรียนในการเรียนชุดการสอนสำหรับห้องเรียน
แบบศูนย์การเรียนรู้
๓. ทำแบบสอบก่อนเรียน
๔. นำเข้าสู่บทเรียน
๕. ให้นักเรียนเรียนบทเรียนที่ละศูนย์ และตอบคำถามในแบบฝึกปฏิบัติ
๖. ทำแบบสอบหลังเรียน

ผลการทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง

- ชุดการสอนที่ ๑ เรื่อง การชั่ง มีประสิทธิภาพเท่ากับ ๖๒.๕๖/๖๖.๖๗
(ดูตารางที่ ๑๒ ในภาคผนวก) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้
- ชุดการสอนที่ ๒ เรื่อง การตวง มีประสิทธิภาพเท่ากับ ๖๘.๓๓/๖๘.๔๔
(ดูตารางที่ ๑๓ ในภาคผนวก) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้
- ชุดการสอนที่ ๓ เรื่อง การวัด มีประสิทธิภาพเท่ากับ ๗๒.๒๒/๖๘.๔๔
(ดูตารางที่ ๑๔ ในภาคผนวก) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้
- ชุดการสอนที่ ๔ เรื่อง นาฬิกา มีประสิทธิภาพเท่ากับ ๗๖.๐๔/๖๖.๖๗
(ดูตารางที่ ๑๕ ในภาคผนวก) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

ผลการทดลองหนึ่งต่อหนึ่งของชุดการสอนทั้ง ๔ ชุดต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ แสดงว่าจะต้องมีการปรับปรุงชุดการสอนในด้านกระบวนการและเนื้อหาวิชาให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นก่อนนำไปทดสอบแบบกลุ่ม

ผลการทดลองกลุ่มเล็ก

การทดลองกลุ่มเล็กนี้มีวิธีการเหมือนกับการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ในการทดลองครั้งนี้มีนักเรียนทั้งหมด ๑๐ คน
ผลการทดลองกลุ่มเล็กเป็นไปตามตารางดังนี้

ตารางที่ ๑ ผลการทดลองกลุ่มเล็กของชุดการสอนที่ ๑ เรื่อง "การชั่ง"

คนที่	คะแนนทดสอบ ก่อน เรียน (๑๒)	คะแนนแบบฝึกหัด ประจำศูนย์ (๑๘)	คะแนนทดสอบ หลัง เรียน (๑๒)
๑	๓	๑๓	๔
๒	๕	๑๘	๑๐
๓	๖	๑๔	๑๐
๔	๖	๑๒	๖
๕	๕	๑๓	๑๑
๖	๒	๑๒	๖
๗	๗	๑๕	๑๐
๘	๕	๑๗	๖
๙	๑	๑๓	๖
๑๐	๕	๑๕	๑๐
รวม	๔๕	๑๔๒	๕๔
คะแนนเฉลี่ย	๔.๕	๑๔.๒	๕.๔
คะแนนคิดเป็นร้อยละ	๓๗.๕	๗๘.๘๘	๗๘.๓๓
		(E ₁)	(E ₂)

การทดลองใช้ชุดการสอนที่ ๑ กับกลุ่มเล็กนี้ ประสิทธิภาพของชุด
การสอน E_1/E_2 เท่ากับ $๗๘.๘๘/๗๘.๓๓$ อยู่ในเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

ตารางที่ ๒ ผลการทดลองกลุ่มเล็กของชุดการสอนที่ ๒ เรื่อง "การดวง"

คนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน (๑๒)	คะแนนแบบฝึกหัด ประจำศูนย์ (๒๐)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (๑๒)
๑	๕	๑๗	๕
๒	๓	๑๗	๗
๓	๕	๑๕	๑๐
๔	๕	๑๘	๑๒
๕	๓	๑๖	๑๐
๖	๒	๑๕	๕
๗	๕	๑๕	๖
๘	๖	๑๖	๕
๙	๕	๑๕	๑๐
๑๐	๕	๑๘	๑๐
รวม	๔๒	๑๖๑	๕๘
คะแนนเฉลี่ย	๔.๒	๑๖.๑	๕.๘
คะแนนคิดเป็นร้อยละ	๓๕	๘๐.๕	๘๑.๖๗
		(E ₁)	(E ₂)

จากตาราง ประสิทธิภาพของชุดการสอน E₁/E₂ เท่ากับ ๘๐.๕/๘๑.๖๗
อยู่ในเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

ตารางที่ ๓ ผลการทดลองกลุ่มเล็กของชุดการสอนที่ ๓ เรื่อง "การวัด"

คนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน (๑๒)	คะแนนแบบฝึกหัด ประจำสัปดาห์ (๒๔)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (๑๒)
๑	๗	๑๗	๑๑
๒	๙	๑๖	๙
๓	๘	๑๐	๑๐
๔	๘	๒๔	๙
๕	๖	๒๐	๑๐
๖	๓	๒๑	๘
๗	๕	๑๘	๙
๘	๖	๒๐	๑๑
๙	๗	๑๙	๑๐
๑๐	๘	๒๔	๑๐
รวม	๖๐	๑๘๙	๙๗
คะแนนเฉลี่ย	๖	๑๘.๙	๙.๗
คะแนนคิดเป็นร้อยละ	๕๐	๗๘.๗๕ (E ₁)	๘๐.๘๓ (E ₂)

จากตาราง ประสิทธิภาพของชุดการสอน E_1/E_2 เท่ากับ ๗๘.๗๕/๘๐.๘๓
อยู่ในเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

ตารางที่ ๔ ผลการทดลองกลุ่มเล็กของชุดการสอนที่ ๔ เรื่อง "นาฬิกา"

คนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน (๑๒)	คะแนนแบบฝึกหัด ประจำศูนย์ (๓๒)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (๑๒)
๑	๕	๒๖	๑๐
๒	๓	๒๔	๕
๓	๖	๒๗	๑๑
๔	๓	๒๓	๕
๕	๕	๒๔	๑๐
๖	๒	๒๖	๕
๗	๕	๓๒	๑๑
๘	๕	๒๔	๕
๙	๖	๒๖	๑๒
๑๐	๕	๒๑	๕
รวม	๔๓	๒๕๓	๕๘
คะแนนเฉลี่ย	๔.๓	๒๕.๓	๕.๘
คะแนนคิดเป็นร้อยละ	๓๕.๘๓	๗๕.๐๖	๔๑.๖๗
		(E ₁)	(E ₂)

จากตาราง ประสิทธิภาพของชุดการสอน E₁/E₂ เท่ากับ ๗๕.๐๖/๔๑.๖๗
อยู่ในเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

สรุปได้ว่า ชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ทั้ง ๔ ชุด นักเรียน
ทำคะแนนได้อยู่ในเกณฑ์ประสิทธิภาพ ๘๐/๘๐ พร้อมทั้งจะนำไปทดลองภาคสนามได้ แต่ผู้
วิจัยได้ปรับปรุงคำอธิบายในบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา และบัตรคำถามให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และ
ได้ปรับปรุงสื่อการสอนบางชนิดให้นำสนใจขึ้น

การทดลองภาคสนาม

ในการทดลองภาคสนามนี้ได้ใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ของโรงเรียนสาธิตธรรม
จำนวน ๓๐ คน ผู้วิจัยได้ทำการควบคุมขึ้นเอง แต่ละชุดใช้เวลาเรียน ๒๕ ชั่วโมง
ขณะที่กำลังเรียน นักเรียนหลายคนมีปัญหาสงสัย ผู้วิจัยได้ให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา
ผลการวิจัยมีดังนี้ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

ตารางที่ ๔ ผลการทดลองภาคสนามของชุดการสอนทั้ง ๔ ชุด

ชุด การสอน ที่	คะแนนแบบฝึกหัด ประจำศูนย์ คิดเป็นร้อยละ	คะแนนแบบสอบ หลังเรียน	อัตราส่วนวิกฤติ (t) ของความก้าวหน้า	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ df = N-1
๑	๘๒.๗๘	๘๒.๒๒	๑๓	๒๔
๒	๗๙.๓๓	๘๑.๖๗	๘.๑๗	๒๔
๓	๘๐.๐๐	๘๕.๒๘	๑๖.๐๔	๒๔
๔	๘๖.๗๗	๘๐.๒๘	๒๗.๖๘	๒๔

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ผลการทดลองชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบ
ศูนย์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ๘๐/๘๐ ที่ตั้งไว้

ทดลองหาความมีนัยสำคัญของความก้าวหน้าของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและ
หลังเรียน ปรากฏว่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ .๐๑ ทุกชุด

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนทั้ง ๔ ชุด
ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย