



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ คือ

90 ตัวแรก หมายถึง การที่นักเรียนสามารถตอบคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ยร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายถึง การที่นักเรียนสามารถทำข้อสอบท้ายบทหลังจากที่ได้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90

2. การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียนบทเรียน

ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งนี้ เป็นการทดลองที่ให้นักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมเพียงอย่างเดียว เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านเทคนิคการเขียนบทเรียนเกี่ยวกับความเรียงและความถูกต้องของหลักวิชา จากผลการทดลองครั้งนี้ นักเรียนทำบทเรียนได้ถูกต้องร้อยละ 82 ขณะที่นักเรียนทำบทเรียนปรากฏว่า การเสนอบทเรียนบางครั้งรวบรัดเกินไป ตลอดจนการลำดับเนื้อหาและการใช้ถ้อยคำหรือความเรียงไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจ จึงตอบปัญหาในบทกรอบไม่ได้ การทดลองครั้งนี้ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำบทเรียนนี้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามผลที่ได้รวบรวมไว้ในขณะที่นักเรียนทำบทเรียน)

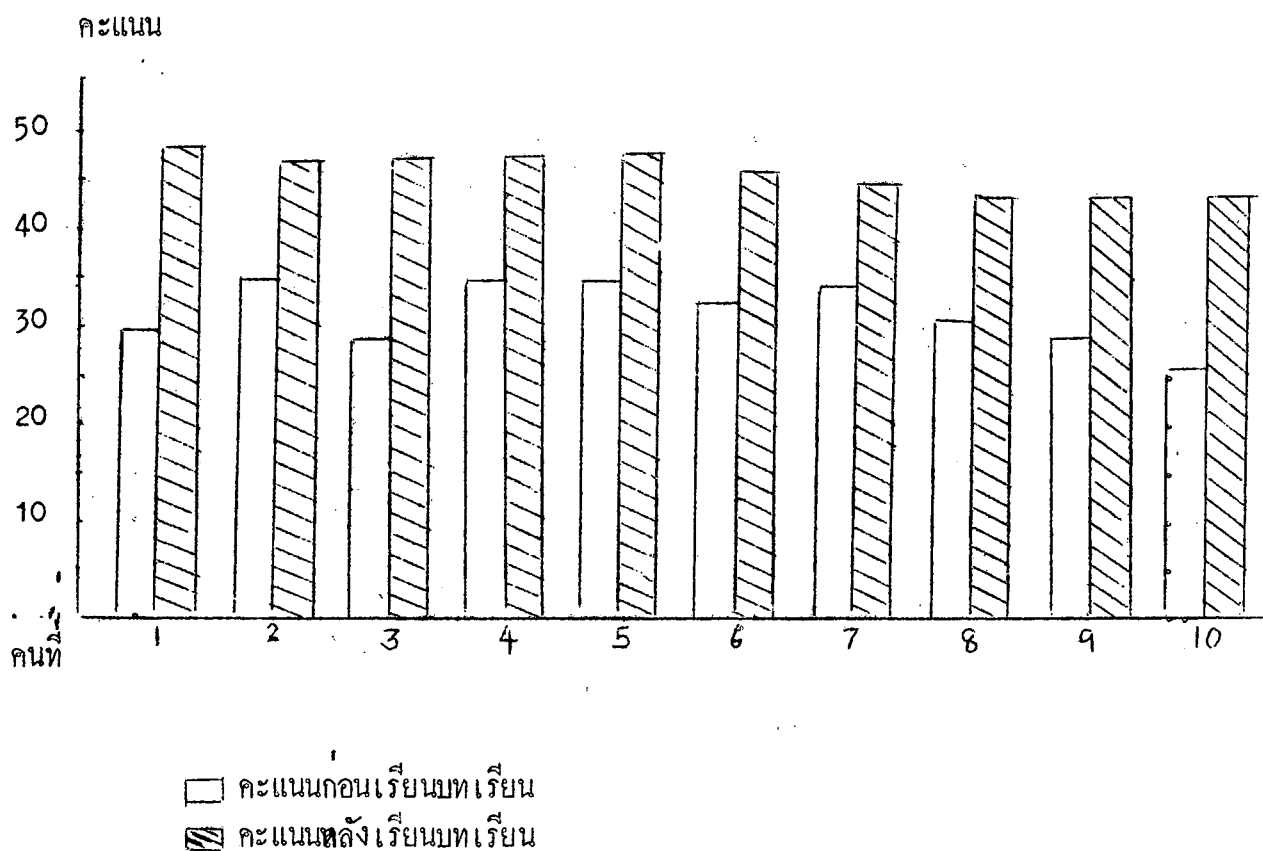
ชั้นการทดลองแบบกลุ่มเล็ก

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขมาแล้วจากผลการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก โดยได้นำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเรื่อง "ภูเขา แม่น้ำ และเกาะในประเทศไทย" จำนวน 50 ข้อ ให้นักเรียนทำก่อนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม แล้วจึงให้นักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม หลังจากนั้นให้ทำข้อสอบภายหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งนักเรียนใช้เวลาทำข้อสอบก่อนเรียนบทเรียนโปรแกรมโดยเฉลี่ย 50 นาที ใช้เวลาเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมโดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมง 50 นาที และใช้เวลาทำข้อสอบภายหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมโดยเฉลี่ย 25 นาที ผลการทดลองครั้งนี้ปรากฏตามตารางที่ 1 และแผนภูมิที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดลองแบบกลุ่มเล็ก (จำนวนนักเรียน 10 คน)

คะแนน	รวม	เฉลี่ย	เฉลี่ยร้อยละ
ก่อนเรียนบทเรียน	316	31.6	63.2
หลังเรียนบทเรียน	455	45.5	91.0
ความก้าวหน้า	139	13.9	27.80
ค่าคอมพิวที่ทำได้เรียนถูก	1758	175.8	97.66

แผนภูมิที่ 1 ผลการทดลองแบบกลุ่มเล็ก



จากตารางที่ 1 และแผนภูมิที่ 1 แสดงให้เห็นว่า


1. นักเรียนทำข้อสอบก่อนเรียนบทเรียนได้โดยเฉลี่ยร้อยละ 91.00
2. นักเรียนทำบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 97.66 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน ร้อยละ 90 คัดแรก
3. นักเรียนทำข้อสอบภายหลังบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 91.00 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานร้อยละ 90 คัดหลังอยู่เล็กน้อย

ดังนั้นบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 97.66/91.00 แสดงว่ามีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือนักเรียนสามารถตอบคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 91.00 (ภาคผนวก ค.) แม้ว่าบทเรียนนี้จะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ก็ตาม แต่เป็นการทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็กมีจำนวนเพียง 10 คน ผู้วิจัยจึง

ได้พยายามปรับปรุงแก้ไขบทเรียนนี้ให้เหมาะสมน่าสนใจมากขึ้น โดยเพิ่มเติมหรือตัดทอนบางกรอบ และแก้ไขความเรียงบางกรอบใหม่

ตัวอย่างกรอบที่แก้ไข

1. ในกรอบที่ 16 นักเรียนตอบไม่ถูกเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากกรอบที่เสนอข้อมูลคือกรอบที่ 15 รวบรวมเกินไป ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มกรอบอีก 1 กรอบ ก่อนที่จะเสนอกรอบที่ 16 และกรอบที่ 16 เติมจึงเป็นกรอบที่ 17 ใหม่ กรอบที่เพิ่มคือ

<p>ก. 16 คั้งนั้น เทือกเขา ทิวเขา หรือพีคเขา คือภูเขาหลายลูกที่ ยาวติดต่อกันหรือยาวสลับซับซ้อนกัน</p> 	
--	--

2. กรอบที่ 32 นักเรียนบางคนลืมหา ผู้วิจัยได้เติมหมายเลข 1,2,3 ในแผนที่ และชี้ให้เห็นคำสั่งให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้นดังนี้

ก. 32 เขียน ★ ใกล้กับภูเขาแคนลาวและภูเขาตะนาวศรี
 และเขียน → ชี้ภูเขาหลวงพระบาง ในแผนที่ข้างล่างนี้

3. ในกรอบที่ 109 นักเรียนบางคนตอบไม่ถูก ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มคำหรือข้อความ
 ดังนี้
 กรอบที่ 109 เกิม

ก. 109 ในแผนที่นักเรียนจะเห็นว่า แม่น้ำเจ้าพระยาไหลลงสู่

ผู้วิจัยเปลี่ยนแปลง กรอบที่ 109 ใหม่ดังนี้

ก. 109 นักเรียนลองสังเกตในแผนที่อีกที จะเห็นว่า แม่น้ำเจ้าพระยา
 ไหลลงสู่ทะเลตรงบริเวณปากน้ำจังหวัดสมุทรปราการ ทะเล
 หรือน่านน้ำใหญ่นี้ชื่อว่า _____

คำตอบคือ อ่าวไทย

4. กรอบที่ 141 เป็นกรอบที่ผู้วิจัยได้เขียนเพิ่มเติมเพื่อให้ให้นักเรียนได้ฝึกหัดหรือ ทบทวนความรู้ที่ได้รับมาจากกรอบอื่น ๆ

5. กรอบที่ 177 เติม คือ

ก. 177 ค้างน้ำฝนหรือน้ำในแม่น้ำลำคลอง จะช่วยในการเจริญเติบโตของ _____	
---	--

คำตอบที่ต้องการ คือ พืช นักเรียนหลายคนตอบไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงเปลี่ยนแปลงเสียใหม่ คือ

ก. 177 ค้างน้ำฝนหรือน้ำในแม่น้ำลำคลอง มีประโยชน์ คือช่วยให้พืช _____	
--	--

คำตอบ คือ เจริญงอกงาม หรือเจริญเติบโต

ชั้นการทดลองภาคสนาม

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนจากผลการทดลองแบบกลุ่มเล็กแล้ว จึงนำบทเรียนแบบโปรแกรมที่มี 270 กรอบ 230 คำตอบ ไปทดลองภาคสนามกับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 100 คน ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม โดยทดลองตามลำดับขั้น คือ ให้ทำข้อสอบก่อนเรียนบทเรียน ให้เรียนบทเรียนแล้วให้ทำข้อสอบ ภายหลังเรียนบทเรียน ซึ่งนักเรียนใช้เวลาทำข้อสอบก่อนเรียนบทเรียนโดยเฉลี่ย 45 นาที ใช้เวลาเรียนบทเรียน โดยเฉลี่ย 2 ชั่วโมง 20 นาที และใช้เวลาทำข้อสอบภายหลังเรียน บทเรียนโดยเฉลี่ย 30 นาที การทดลองปรากฏผลตามตารางที่ 2 นี้

ตารางที่ 2 ผลการทดลองภาคสนาม (จำนวนนักเรียน 100 คน)

คะแนน	รวม	เฉลี่ย	เฉลี่ยร้อยละ
ก่อนเรียนบทเรียน	2845	28.45	56.90
หลังเรียนบทเรียน	4317	43.17	86.34
ความก้าวหน้า	1472	14.72	29.44
ค่าตอบที่ทำบทเรียนถูก	21,998	219.98	95.64

จากตารางที่ 2 แสดงว่า นักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยเฉลี่ยทำถูกคนละ 219.98 คำตอบ คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยทำถูกร้อยละ 95.64 (ภาคผนวก จ.) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวแรก และนักเรียนทำข้อสอบภายหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยเฉลี่ยทำถูกร้อยละ 86.34 (ภาคผนวก ฉ.) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวหลัง

บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.64/86.34 นี้ แสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานตัวหลัง

เมื่อนำผลการทำข้อสอบก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียนบทเรียนมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้วปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนบทเรียนได้ 28.45 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนบทเรียนได้ 43.17 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้นจากการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "ภูเขา แม่น้ำ และเกาะในประเทศไทย"