

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรม เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียน โปรแกรม เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาได้เสนอ วิธีการสร้างบทเรียน โปรแกรม และ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรม เรื่อง รูปเรขาคณิต สามมิติ

ตอนที่ 2 ผลการใช้บทเรียน โปรแกรม เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรม เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียน โปรแกรม เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ มีดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาและวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากบทเรียนและคู่มือครู ซึ่งเนื้อหาจะประกอบด้วย รูปเรขาคณิตสามมิติ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. ศึกษาเอกสารวิธีการเขียนบทเรียน โปรแกรมแบบเส้นตรงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับบทเรียน โปรแกรม
3. ตั้งจุดประสงค์สำหรับบทเรียน โปรแกรมที่จะเขียน โดยจะต้องตั้งจุดประสงค์ เฉพาะการตั้งจุดประสงค์นี้จะใช้เป็นแนวทางในการเขียนกรอบต่าง ๆ ในบทเรียนและการสร้าง แบบทดสอบ
4. เรียงลำดับจุดประสงค์จากง่ายไปหายากเพราะบทเรียน โปรแกรมจะต้องแบ่ง เนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ย่อย ๆ และแต่ละตอนจะตั้งต่อเนื่องสัมพันธ์กัน
5. ดำเนินการสร้างบทเรียน โปรแกรมแบบเส้นตรงรวม 2 เล่ม ตามเนื้อหาและ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

เล่มที่ 1 บทเรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ

เล่มที่ 2 บทเรียนเรื่อง ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

โดยบทเรียนทั้ง 2 เล่ม ได้มีการเขียนบทเรียนในแต่ละกรอบสัมพันธ์กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน โปรแกรม เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. นักเรียนสามารถเขียนบอกความหมายของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ 2. นักเรียนสามารถเขียนบอกความหมายและเรียกชื่อปริซึมได้ 3. นักเรียนสามารถเขียนบอกความหมายรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและลูกบาศก์ได้ 4. นักเรียนสามารถเขียนบอกความหมายทรงกระบอกได้ 5. นักเรียนสามารถเขียนบอกความหมายและเรียกชื่อพีระมิดได้ 6. นักเรียนสามารถเขียนบอกความหมายกรวยได้ 7. นักเรียนสามารถเขียนบอกความหมายทรงกลมได้

ตารางที่ 2 แสดงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน โปรแกรม เรื่อง ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของปริมาตรได้ 2. นักเรียนสามารถบอกความหมายของลูกบาศก์หน่วยได้ 3. นักเรียนสามารถหาปริมาตรหรือความจุได้ 4. นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของหน่วยปริมาตรได้

6. ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ

บทเรียนโปรแกรมเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น จำนวน 2 เล่ม เป็นบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง โดยจะมีการแบ่งเนื้อหาเป็นกรอบย่อยๆ ซึ่งในแต่ละกรอบจะแบ่งเป็นกรอบเนื้อหา กรอบฝึกหัด และกรอบสรุป ในกรอบฝึกหัดนั้นอาจจะมีคำตอบ

1 คำตอบ ทั้งนี้ผู้ศึกษาต้องการให้นักเรียนได้เกิดการคิดอย่างเป็นขั้นตอนและคิดอย่างเป็นระบบ และเป็นการเน้นและการทบทวนให้นักเรียนเกิดทักษะในการหาคำตอบและมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยให้นักเรียนเริ่มเรียนจากกรอบเนื้อหาอย่างละเอียด แล้วจึงไปกรอบฝึกหัดทำแบบฝึกหัด แต่ละกรอบจะมีเฉลยอยู่ที่ท้ายของกรอบถัดไป

7. นำบทเรียนโปรแกรมเรื่องรูปเรขาคณิตที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และภาษา เพื่อให้ข้อเสนอแนะและนำมาปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ ดังนี้

7.1 ด้านเนื้อหา

มีการเพิ่มกรอบเนื้อหาและกรอบแบบฝึกหัดในแต่ละหัวข้อให้ละเอียดและครอบคลุมในเนื้อหาและเพิ่มกรอบสรุป

7.2 ด้านภาษา

มีการปรับปรุงภาษาที่ใช้ในบทเรียน โปรแกรมให้มีความถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้นและผู้ศึกษาใช้ภาษาพูดในบทเรียนในหัวข้อต่อความรู้สึของผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาในบทเรียน

7.3 ความถูกต้องของตัวเลขและรูปภาพในบทเรียนโปรแกรม

รูปภาพในบทเรียนโปรแกรมบางกรอบไม่ชัดเจน ทำให้นักเรียนสับสนและดูไม่ออก ในเรื่องรูปปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข

8. นำเครื่องมือที่แก้ไขแล้วไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนศรีจอมทอง อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมี 3 ขั้นตอน คือ

8.1 การทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One – to – One Testing) จะประกอบไปด้วยตัวแทนของกลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง 2 คน เวลา 10.00 – 11.30 น. โดยก่อนเริ่มเรียนบทเรียนโปรแกรมผู้ศึกษาได้ชี้แจงการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นการขอให้ผู้เรียนช่วยผู้ศึกษาในการแก้ไขบทเรียนทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนคนอื่นได้มีโอกาสเรียนบทเรียนที่ดีในครั้งนี้ ผู้ศึกษาต้องการให้ผู้เรียนเรียนเพื่อหาจุดบกพร่องของบทเรียนโปรแกรม เช่น การใช้ภาษาในการสื่อความหมาย การนำเสนอเนื้อหา การวางภาพการ์ตูนในแต่ละกรอบและผู้ศึกษาจะคอยสังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่ทำบทเรียนโปรแกรม พร้อมกับการจดบันทึกข้อผิดพลาดดังกล่าว เพื่อที่จะนำไปดำเนินการปรับปรุงแก้ไขต่อไป ซึ่งจากผลการทดสอบทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง พบว่า แบบทดสอบหลังเรียน เล่มที่ 2 เรื่องรูปปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีคำตอบไม่ตรงกับรูปภาพ

8.2 การทดสอบกลุ่มเล็ก (Small Group Test) ขั้นนี้เป็นการนำบทเรียนโปรแกรมไปทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และได้ทำการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ก็จะนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็กที่มีผลการเรียนปานกลางและอ่อน จำนวน 10 คน เวลา 09.00 – 11.00 น. ในการทดลองกลุ่มนี้นักเรียนแต่ละคนจะใช้เวลาไม่เท่ากันเพราะเด็กกลุ่มนี้เป็นเด็กอ่อน 5 คนเด็กกลุ่มอ่อนจะใช้เวลาค่อนข้างนานหน่อย ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 50 นาที เด็กปานกลาง 5 คนเด็กกลุ่มนี้จะใช้เวลาเพียงแค่ 1 ชั่วโมง 15 นาที เพื่อดูความเป็นไปได้ของบทเรียน พบว่า มีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุง คือในบทเรียนใช้ข้อความที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจยาก และปรับเปลี่ยนตัวการ์ตูนไม่ให้หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนไม่สับสนในการตอบคำถาม และรูปภาพบางรูปไม่ชัดเจนเท่าที่ควรและทำให้นักเรียนลังเลในการตอบคำถาม หลังจากนั้นนำไปปรับปรุงแล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มใหญ่หรือการทดสอบภาคสนาม

8.3 การทดสอบสนาม (Field Testing) หลังจากทำการปรับปรุงแล้วก็นำไปทดลองภาคสนาม กลุ่มนี้ใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 คน เวลา 09.00- 11.00น. นักเรียนกลุ่มนี้มีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยกลุ่มนี้จะใช้เวลาที่ต่างกันออกไป เด็กเก่ง จะใช้เวลา 1 ชั่วโมง ทั้ง 2 เล่ม เด็กปานกลางจะใช้เวลา เล่มที่ 1 เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที เล่มที่ 2 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 15 นาที และเด็กอ่อนในการเรียนทั้ง 2 เล่ม จะใช้เวลาในการเรียนนาน จะใช้เวลา เกือบ 2 ชั่วโมงต่อเล่ม ในการเรียนบทเรียนให้นักเรียนทำแต่ในโรงเรียนและนอกเหนือจากเวลาการเรียนในชั่วโมงหรือชั่วโมงว่างของนักเรียน โดยไม่นำให้กลับบ้าน ให้ครูผู้สอนเป็นผู้เสนอบทเรียน ซึ่งการเสนอบทเรียนจะทำเสมือนเป็นส่วนหนึ่งของการสอนปกติ ในการทดลองบทเรียนโปรแกรมเล่มที่ 1 เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ นักเรียนมีพฤติกรรมในการเรียนจะช้าเพราะว่าเนื้อหาในเรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติมีเนื้อหาตามลำดับดังนี้ ในบทเรียนจึงควรมีการอธิบายวิธีการเรียนสำหรับผู้ที่ใช้บทเรียนให้เข้าใจทดลองกับนักเรียนทั้งชั้นโดยให้นักเรียนได้เรียนบทเรียนโปรแกรมทำกรอบแบบฝึกหัดในบทเรียน เมื่อเรียนจบบทเรียนให้ทำแบบทดสอบ แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงคะแนนเฉลี่ยและร้อยละจากการทำกรอบแบบฝึกหัดของบทเรียน โปรแกรม

ชื่อเรื่อง	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
รูปเรขาคณิตสามมิติ	50	46.45	92.90
ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	50	47.23	94.46
คะแนนเฉลี่ย	50	46.84	93.68

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นได้ว่า นักเรียนสามารถทำคะแนนกรอบแบบฝึกหัดจากการเรียนบทเรียน โปรแกรมเล่มที่ 1 เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ได้คะแนนเฉลี่ย 46.45 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 92.90 เล่มที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ได้คะแนนเฉลี่ย 47.23 คิดเป็นร้อยละ 94.46 และได้คะแนนเฉลี่ยทั้ง 2 เล่ม รวม 93.68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.68 และเมื่อนักเรียนเรียนบทเรียน โปรแกรมทั้ง 2 เล่มแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งปรากฏผลคะแนนในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนการทดสอบหลังเรียน

ชื่อเรื่อง	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
รูปเรขาคณิตสามมิติ	30	26.54	88.46
ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	20	17.10	85.50
คะแนนเฉลี่ย	25	43.64	87.28

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นได้ว่า นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบเรื่อง รูปเรขาคณิต ได้คะแนนเฉลี่ย 26.54 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.46 แบบทดสอบเรื่องที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ได้คะแนน 17.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.50 และได้คะแนนเฉลี่ย ทั้ง 2 เรื่อง 43.64 คิดเป็นร้อยละ 87.28

ผลการใช้บทเรียนโปรแกรมเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ

เมื่อได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว ได้นำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังสะแกง จำนวน 8 คน โดยผู้ศึกษาได้ทำการอธิบายวิธีเรียนอย่างชัดเจนและเน้นเรื่องความซื่อสัตย์ต่อตนเองเป็นสิ่งสำคัญ โดยพบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายใช้เวลาทำกรอบแบบฝึกหัดในแต่ละเล่มอยู่ระหว่าง ตามลำดับนอกจากนั้นครูยังต้องให้ความช่วยเหลือในด้านการอ่านให้กับเด็กนักเรียนที่อ่านไม่ออกหรืออ่านไม่ได้ หลังจากที่นักเรียนกลุ่มเป้าหมายเรียนจบทั้ง 2 เล่มแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน พบว่า ดังปรากฏผลคะแนนในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนการทดสอบหลังเรียน

นักเรียน คนที่	รูปเรขาคณิต สามมิติ	ปริมาตรของทรง สี่เหลี่ยมมุมฉาก	รวม	ร้อยละ	เกณฑ์ 80%
	(30 คะแนน)	(20 คะแนน)	(50 คะแนน)		
1	27	18	45	90.00	ผ่าน
2	29	19	48	96.00	ผ่าน
3	27	16	43	86.00	ผ่าน
4	28	17	45	90.00	ผ่าน
5	26	16	42	84.00	ผ่าน
6	28	19	47	94.00	ผ่าน
7	26	18	44	88.00	ผ่าน
8	27	17	44	88.00	ผ่าน
เฉลี่ย	25.40	17.40	45.80	91.60	ผ่าน

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นได้ว่า นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 45.80 คิดเป็นร้อยละ 91.60