

สรุปผลการวิจัยและขอเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "อนุทวีปและเทอร์โมมิเตอร์" ซึ่งสอนใ้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. บทเรียนแบบโปรแกรมที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงมาแล้ว จำนวน 179 กรอบ ประกอบด้วยค่าตอบที่นักเรียนต้องตอบ 308 คำตอบ

2. แบบทดสอบเพื่อใช้วัดความรู้ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม จำนวน 72 ข้อ แบบทดสอบนี้มีความเชื่อมั่น (Reliability) = .77 และมีความแม่นยำเชิงเนื้อหา (Content Validity)

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า โรงเรียนพญาไท กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 100 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าความเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 50.30 ของข้อสอบทั้งหมด
2. ค่าความเฉลี่ยร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนสามารถทำบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้อง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 96.36 ของคำตอบทั้งหมด
3. ค่าความเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 90.29 ของข้อสอบทั้งหมด
4. ค่าความเฉลี่ยร้อยละของผลต่างของคะแนนที่นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 40.26 ของข้อสอบทั้งหมด
5. ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างของคะแนนที่นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งปรากฏว่า คะแนนผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

## สรุปผลการวิจัย

นักเรียน 100 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยเฉลี่ยนักเรียน 1 คน ตอบได้ร้อยละ 50.03 ของข้อสอบทั้งหมด และทำแบบทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว โดยเฉลี่ยนักเรียน 1 คน ตอบได้ร้อยละ 90.29 ของข้อสอบทั้งหมด นับว่าคะแนนการทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว โดยเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม แสดงว่า หลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้วทำให้นักเรียนมีพัฒนาการในเรื่อง "อนุกรมและเทอร์โมมิเตอร์" มากขึ้น จากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ก็จะได้เห็นว่าโดยเฉลี่ยนักเรียนมีพัฒนาการมากขึ้นคิดเป็นร้อยละ 40.26 ของข้อสอบทั้งหมด นอกจากนั้นโดยเฉลี่ยแล้ว นักเรียน 1 คน ตอบได้ร้อยละ 90.29 ของข้อสอบทั้งหมด จะเห็นว่าคะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์ของแบบทดสอบสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวแรกที่ตั้งไว้ และโดยเฉลี่ยแล้วนักเรียน 1 คน ตอบบทเรียนแบบโปรแกรมได้ร้อยละ 96.36 นั่นคือคะแนนการห้ามบทเรียนแบบโปรแกรมสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวหลังที่ตั้งไว้

จึงกล่าวได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรมนี้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น ดังนั้น บทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "อนุกรมและเทอร์โมมิเตอร์" มีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ ขอเสนอแนะ

ถึงแม้ว่าโดยส่วนรวมบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "อนุกรมและเทอร์โมมิเตอร์" จะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 แต่จากการวิเคราะห์บทเรียนแบบโปรแกรมได้แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมบางกรอบควรได้รับการแก้ไขปรับปรุงเพราะนักเรียนทำได้โดยเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 90 กรอบที่ควรได้รับการแก้ไขปรับปรุงมีดังนี้คือ (ดูตารางที่ 4 ในภาคผนวก)

กรอบที่	22	นักเรียนตอนถูกโทษเนรเทศเพียงร้อยละ	77
"	30.1	"	76
"	30.2	"	76
"	30.3	"	75
"	30.7	"	86
"	60.10	"	47
"	60.11	"	47
"	60.12	"	45
"	63.14	"	80
"	63.15	"	77
"	63.16	"	79
"	63.17	"	76
"	63.18	"	89
"	80.7	"	71
"	98	"	86
"	124.2	"	81
"	142.1	"	84
"	168	"	85
"	178.2	"	86

นอกจากนี้ควรเพิ่มกรอบบทวนท้ายกรอบ 73 ดังข้อความต่อไปนี้

มาตราส่วนวัตถุประสงค์ที่นักเรียนเรียนจบไปนี้ คือ มาตราส่วนวัตถุประสงค์ \_\_\_\_\_

ขอเสนอแนะเพื่อการวิจัยขั้นต่อไป

1. การเลือกหัวข้อเพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม ควรเลือกเรื่องที่ไม่ยาวนานเกินไป เพราะผู้สร้างจะสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนได้ทั่วถึง

2. ควรเลือกใช้ถ้อยคำที่เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน เพราะจะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย รวมทั้งควรระมัดระวังการสะกดคำ การพิมพ์ และการอักษรสำนวน เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เด็กเรียนไม่เข้าใจบทเรียน

3. การทดลองใช้บทเรียน ผู้วิจัยควรพยายามติดต่อกับครูผู้สอนประจำวิชาเพื่อที่จะได้นำบทเรียนไปทดลองใช้ให้ตรงกับเวลาที่กำหนดไว้ในโครงการสอน

4. ควรกระะยะเวลาในการทดลองใช้บทเรียนให้พอดี ไม่ควรนานเกินไปเพราะเด็กจะเบื่อ และไม่ตั้งใจเรียนบทเรียน

5. แบบทดสอบที่ใช้ทดสอบความรู้ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียน ควรสลับคำถามและคำตอบไม่ให้ซ้ำกัน เพราะอาจจะทำให้เด็กเรียนไม่สนใจ

6. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในนักเรียนที่มีความสามารถที่ระดับต่าง ๆ กัน

7. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนปกติ

8. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับผลการสอน โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในด้านต่าง ๆ เช่น ระยะเวลาของการจำและความเข้าใจ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย