



สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาชีววิทยาเรื่อง "กรรมพันธุ์ตามหลักของเมนเดล" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยนำไปทดลองกับตัวอย่างประชากร เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หรือไม่ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานว่าบทเรียนนี้จะให้ผลสอนอย่างมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ สำหรับตัวอย่างประชากรที่ใช้ทดลองภาคสนามเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนกวิทยาศาสตร์ โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย จังหวัดลพบุรี จำนวน 100 คน เป็นชาย 49 คน หญิง 51 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ

1. บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาชีววิทยาเรื่อง "กรรมพันธุ์ตามหลักของเมนเดล" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเสนอตรงประเภทใหญ่เรียนเขียนคำตอบเอง
2. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "กรรมพันธุ์ตามหลักของเมนเดล" ซึ่งมีความเชื่อมั่น 0.77

เมื่อนำไปทดลองและรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดย

1. หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หรือไม่
2. วิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนซึ่งได้จากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน

ผลการวิเคราะห์

1. จากผลการทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง ผลปรากฏว่านักเรียนทำบทเรียนได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 90.00 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 10.00 และทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 42.50 มีคะแนนความก้าวหน้าร้อยละ 32.50
2. จากผลการทดลองกลุ่มเล็ก ปรากฏว่านักเรียนสามารถทำบทเรียนได้ถูกต้องร้อยละ 96.30 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 10.50 และทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 74.70 แสดงว่ามีคะแนนความก้าวหน้าร้อยละ 64.20
3. จากผลการทดลองภาคสนาม ปรากฏว่านักเรียนสามารถทำบทเรียนได้ถูกต้องร้อยละ 93.04 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนไคร้อยละ 18.40 และทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนไคร้อยละ 86.30 นักเรียนมีความก้าวหน้าร้อยละ 67.90
4. การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียน ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพร้อยละ 93.04/86.30 เท่านั้น ซึ่งผลของคะแนนการทดสอบหลังเรียนบทเรียนนั้นต่ำกว่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ร้อยละ 3.70 ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าอาจจะมีสาเหตุมาจาก

1. ระยะเวลาที่ไปทำการทดลองอยู่ในระยะใกล้สอบไล่ปลายปี ทำให้ตัวอย่างประชากรมีความสนใจในการทำบทเรียนน้อยกว่าปกติ
2. การเรียนรู้เรื่อง "กรรมพันธุ์ตามหลักของเมนเดล" นั้นจำเป็นต้องอาศัยความรู้เดิมเรื่อง เซลล์และการแบ่งเซลล์ ดังนั้นการวัดผลอาจคลาดเคลื่อนได้ เนื่องจากพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนในเรื่องดังกล่าวยังไม่ดีพอ

3. บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องกรรมพันธุ์ตามหลักของเมนเดลนี้ไม่อยู่ในขอบข่ายวิชาที่ตัวอย่างประสาครจะสอบจึงทำให้มีความสนใจไม่มากเท่าที่ควร

ส่วนผลของคะแนนการตอบคำถามในบทเรียนนี้โดยเฉลี่ย 93.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการทำบทเรียนแบบโปรแกรมนั้นนักเรียนบางคนไม่ปฏิบัติตามคำสั่งที่กำหนดให้ เช่น

1. เปิดดูคำตอบ แลวนำมาตอบ
2. แก้ไขคำตอบ เมื่อตรวจพบว่าคำตอบที่ตอบไปไม่ถูกต้อง

ด้วยเหตุดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนสามารถทำบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ขอเสนอแนะทั่วไป

1. ในการสร้างบทเรียน ผู้สร้างควรพยายามเลือกเรื่องที่มีเนื้อหาไม่ยาวเกินไปนัก
2. ควรเลือกเรื่องที่ต้องใช้เวลาในห้องเรียน อธิบาย หรือทดลองมาก
3. เนื้อหาวิชาที่ไม่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับความรู้นั้นมาก มักนำมาสร้างเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม มิฉะนั้นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนจะคลาดเคลื่อนได้
4. ก่อนที่จะให้นักเรียนใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในการทดลองทุกชั้นควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ วัตถุประสงค์ และวิธีการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมให้ชัดเจนเสียก่อน เพราะนักเรียนมักเข้าใจว่าเป็นข้อสอบ หรือเป็นแบบฝึกหัดเดิมคำถามธรรมดาเท่านั้น ซึ่งทำให้ได้ผลคลาดเคลื่อน
5. บทเรียนแบบโปรแกรมจะโคผลดีเมื่อผู้เรียนมีทักษะในการอ่าน มีสมาธิ และเรียนด้วยความเต็มใจ
6. ไม่ควรใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสอนในทุกเนื้อหาของบทเรียน เพราะบางตอนอาจใช้วิธีอื่นโคผลดีกว่า

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเรื่องตัวแปรอื่น ๆ เช่น เพศ ความสนใจ ระดับสติปัญญา ว่ามีบทบาทต่อการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมอย่างไร
2. ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะช่วยให้การสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมได้ผลดีขึ้น
3. ทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาทุกระดับ เปรียบเทียบดูว่าระดับใดใช้ได้ดีที่สุด
4. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา เรื่องนี้แล้วนำไปทดลองใช้ดู นำผลมาเปรียบเทียบกัน
5. ศึกษาผลของการใช้บทเรียนกับเด็กที่ระดับสติปัญญาค่อนข้างอ่อน เปรียบเทียบกับเด็กระดับสติปัญญาปานกลางและระดับสติปัญญาสูง
6. ทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับเด็กในระยะที่นานพอสมควร แล้วนำมาวัดความคิดสร้างสรรค์ เปรียบเทียบกับเด็กที่เรียนตามปกติ
7. ทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องเดียวกันในโรงเรียนที่เป็นชายล้วน หญิงล้วน และสหศึกษา แล้วนำมาวิเคราะห์หาว่าแตกต่างกันหรือไม่
8. เปรียบเทียบการเรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับวิธีการอื่น ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย