

ขอสรุปและขอเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "รา" สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พร้อมทั้งหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน ๘๐/๘๐ และทดสอบความมีนัยสำคัญของความก้าวหน้าในการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมโดยการทดสอบค่าซี (z-test) นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนทอวัง จำนวน ๑๐๐ คน ซึ่งยังไม่เคยเรียนเรื่องรามาก่อน การเลือกตัวอย่างประชากรเลือกผู้ที่โคคะแนนสอบก่อนเรียนบทเรียนตั้งแต่ปานกลางจนถึงค่าที่สุด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน ๒๐ ข้อ ซึ่งมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป ระดับความยากระหว่าง ๒๐ - ๘๐ % และความเที่ยง .๗๔

ขอคนพบ

บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "รา" มีประสิทธิภาพ ๘๔.๘๘/๘๓.๒๕ ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนสามารถตอบคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ ๘๔.๘๘ สูงกว่ามาตรฐาน ๘๐ ตัวแรก แต่ ผู้เรียนทำแบบสอบหลังบทเรียนโคคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ ๘๓.๒๕ ไม่ถึงมาตรฐานที่กำหนดไว้ และเมื่อวิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนรูจากบทเรียนของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

อภิปรายผล

๑. การที่ผู้เรียนตอบคำถามในบทเรียนโคคะเฉลี่ยถึงร้อยละ ๘๔.๘๘ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด อาจเนื่องมาจาก

๑.๑ ผู้เรียนไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้บทเรียน โดยเปิดดูคำตอบ
ก่อนลงมือตอบคำถาม หรือแก้ไขคำตอบเมื่อตรวจพบคำตอบนั้น ๆ ไม่ถูกต้อง

๑.๒ ผู้เรียนค้นพบว่ามีภาระงานและคำตอบ จึงเลือกตอบตามภาระงานนั้น

๒. การที่ผู้เรียนตอบแบบสอหลังบทเรียนได้เพียงร้อยละ ๘๓.๒๕ ต่ำกว่า
เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด อาจเนื่องมาจาก

๒.๑ พื้นความรู้เดิมของผู้เรียนไม่ดีพอ จึงไม่เข้าใจบทเรียนเท่าที่ควร

๒.๒ ผู้เรียนขาดทักษะในการอ่านเพื่อให้เกิดความรู้และความคิดรวบยอด
จึงเป็นผลทำให้การเรียนรู้ไม่ได้ผลเท่าที่ควร

๒.๓ ผู้เรียนเคยชินกับการเรียนโดยการฟังครูอธิบาย แล้วไปทบทวน
ทำความเข้าใจเองในภายหลัง แต่การเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมผู้เรียนต้อง
ทำแบบสอหลังบทเรียนทันทีที่เรียนจบ ไม่มีเวลาทบทวนทงจำอีกครั้งหนึ่ง เป็นผลให้
ผู้เรียนทำแบบสอได้ต่ำกว่าที่ควร

๒.๔ ผู้เรียนคุ้นเคยกับแบบสอที่วัดความรู้ความจำ จึงทำแบบสอที่ต้อง
ใช้ความคิดและความเข้าใจได้ไม่คีนัก

๒.๕ ตัวอย่างประชากรที่นำมาทดลองใช้บทเรียน เป็นนักเรียนที่เลือกมา
โดยคุณลักษณะแบบสอก่อนบทเรียนที่ค่อนข้างต่ำและปานกลาง คะแนนจากแบบสอ
หลังบทเรียนที่ได้จึงเป็นผลมาจากการเรียนรู้ถึงระดับความสามารถของผู้เรียนแล้ว

๒.๖ เนื่องจากเป็นระยะเวลาใกล้สอบได้ ซึ่งเป็นเวลาที่ครูกำลังสอน
ทบทวนเนื้อหาวิชาแก่นักเรียนอีกครั้งหนึ่ง นักเรียนจึงให้ความเอาใจใส่กับบทเรียนน้อย
เพราะคิดว่าครูจะต้องสอนทบทวนให้ ซึ่งมีผลต่อคะแนนการทำแบบสอ

๓. จากการตรวจคำตอบในบทเรียน พบว่ายังมีข้อบกพร่องในบางกรอบ
ที่ผู้เรียนตอบผิดเป็นส่วนมาก เช่น กรอบที่ ๖.๑, ๑๑, ๒๘.๒, ๓๑.๑, ๓๑.๒ ผู้วิจัย
เห็นว่าควรแก้ไขเสียใหม่ ดังนี้

กรอบที่ ๖.๑ เดิม จะเห็นว่าประกอบด้วยเส้นใยเล็ก ๆ แดกกิ่งก้าน
สาขาออกไปมากมาย เส้นใยเล็ก ๆ แต่ละเส้น เรียกว่า ไฮฟา

ก. ไฮฟา คือ ของรา

แก้โดยขีดเส้นใต้เพื่อชี้แนะให้ดูเรียนตอนของโคถูก ดังนี้
จะเห็นว่าประกอบด้วยเส้นใยเล็ก ๆ แตกกิ่งก้านสาขาออกไปมากมาย เส้นใย
เล็ก ๆ แต่ละเส้น เรียกว่า ไฮฟา

กรอบ ๑๑ เดิม Conidia, Sporangiospore, และ Chlamyospore
เป็น Asexual spore เพราะ

แก้เป็น Conidia, Sporangiospore, และ Chlamyospore
เป็น Asexual spore เพราะเกิดจากการสืบพันธุ์แบบ

กรอบ ๒๘.๒ เดิม ราชนมบังจัตอยู่ใน Class Phycomycetes เพราะ

- ๑.
- ๒.

แก้เป็น ราชนมบังจัตอยู่ใน Class Phycomycetes เพราะ

- ๑. มี hyphae
- ๒. สืบพันธุ์โดยสร้าง ภายใน

กรอบ ๓๑. เดิม ขอบแตกต่างระหว่างรา ใน Class Ascomycetes และ
Basidiomycetes คือ ราใน Class Ascomycetes. สร้าง

แตราใน Class Basidiomycetes สร้าง

แก้เป็น ขอบแตกต่างระหว่างราใน Class Ascomycetes และ
Basidiomycetes คือ ราใน Class Ascomycetes สร้าง

ภายใน แตราใน Class Basidiomycetes สร้าง

ข้อเสนอแนะทั่วไป

๑. ก่อนนำบทเรียนไปใช้ ควรปรับปรุงบางกรอบดังที่กล่าวไว้ใน "อภิปรายผล"
เสียก่อน

๒. ในการสร้างบทเรียน ไม่ควรเลือกเรื่องที่มีเนื้อหายาวเกินไป เพราะจะ
ทำให้ผู้เรียนเบื่อและให้ความสนใจน้อยลงในตอนท้าย ๆ

๓. เนื้อหาวิชาไม่ควรเกี่ยวข้องกับหรือสัมพันธ์กับความรู้ที่น้อยเกินไป เพราะความรู้เดิมของผู้เรียนอาจมีผลทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนคลาดเคลื่อนได้
๔. ผู้เรียนจะเรียนรู้จากบทเรียนแบบโปรแกรมได้ดี ถ้าผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านและเรียนด้วยความตั้งใจ
๕. ก่อนใช้บทเรียน ควรอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์และวิธีการเรียนให้ชัดเจน เพราะผู้เรียนมักเข้าใจว่าเป็นข้อสอบหรือเป็นแบบฝึกหัดเติมคำตอบธรรมดา ทำให้ได้ผลคลาดเคลื่อน
๖. ไม่ควรทำการทดลองภาคสนามในระยะเวลายาวเกินไป เพราะผู้เรียนบางคนอาจไปศึกษาเรื่องนั้น ๆ ด้วยตนเองมาแล้ว เป็นผลทำให้สามารถทำแบบสอบก่อนบทเรียนได้ดี และมีความตั้งใจน้อยลง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

๑. ควรนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาต่างกัน เพื่อศึกษาดูว่าจะใช้ได้ดีกับผู้เรียนระดับใดมากที่สุด
๒. ควรนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพต่างกัน เช่น นักเรียนที่มีความสนใจในคำที่ทำให้ผู้อื่นยอมรับตน กับนักเรียนผู้ชอบการถอยหนี (withdrawn) ไม่ค่อยเชื่อมั่นในตนเอง เพื่อดูว่าจะใช้ได้ดีกับผู้เรียนกลุ่มใด
๓. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการทดลองหาประสิทธิภาพ เช่น เทคนิคการเขียน ระยะเวลา ความยาวของบทเรียน
๔. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติของผู้เรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม และการเรียนกับครูในชั้นเรียน
๕. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมโดยตลอด การเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมประกอบการสอนของครู และการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นการบ้าน
๖. ควรส่งเสริมการผลิตและการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมให้แพร่หลายต่อไป
๗. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมกับการเรียนจากการสอนของครู