

บทที่ ๕

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การดำเลี้ยงสาร
ในสิ่งมีชีวิตสำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" ที่มีประสิทธิภาพเชื่อถือได้เพื่อใช้ประกอบการเรียน
การสอน

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จากโรงเรียนสายปัญญา
จำนวน ๕๐ คน และจากโรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน ๑๐๐ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบ จำนวน ๒๐ ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยง
(Reliability Coefficient) เท่ากับ ๐.๗๑ ระดับความยากระหว่าง ๒๐ % - ๘๐ %
และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ใช้เกณฑ์มาตรฐาน ๘๐/๘๐
(The 90/90 standard) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทำ
แบบสอบก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยการทดสอบค่า ซี (z - test)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
สรุปผลการวิจัย และอภิปรายผลการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องการดำเลี้ยงสารในสิ่งมีชีวิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ
๘๕.๘๓/๘๐.๑๐ นั่นคือ นักเรียนสามารถตอบคำถามในบทเรียนแบบ โปรแกรมได้ถูกต้องโดย เฉลี่ย
ร้อยละ ๘๕.๘๓ ของจำนวนคำตอบทั้งหมด ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานร้อยละ ๘๐ ตัวแรกที่กำหนดไว้

๕.๕๑ แต่ผลของคะแนนการทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียนนั้นต่ำกว่ามาตรฐานถึงร้อยละ ๕.๕๐

ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าอาจมีสาเหตุมาจาก

๑. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองไม่เพียงพอ เนื่องจากเป็นระยะทดลองไปหลายปี
มาก นักเรียนแต่ละห้องมาไม่ครบ ส่วนใหญ่ขาดเรียนเพื่อคหุหนึ่งคือเตรียมสอบ

๒. แบบสอบและบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องการสื่อสารในสิ่งมีชีวิตไม่ได้อยู่ในหลักสูตร
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ทำให้ความสนใจในการทำข้อสอบมีน้อย และคะแนนจากการ
ทำแบบสอบไม่ได้มีผลต่อการเรียนในชั้นเรียน จึงไม่คอยตั้งใจ

๓. นักเรียนเกิดความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าจากการเรียนบทเรียน ซึ่งอาจทำให้สมองล้า
จนไม่สนใจว่าแบบสอบที่ตนทำหลังบทเรียนจะถูกตองมากน้อยเพียงใด

๔. เนื้อหาของบทเรียนแบบโปรแกรมไม่ได้อยู่ในเนื้อหาที่นักเรียนจะใช้สอบตอนปลายปี
จึงทำให้ไม่สนใจที่จะจดจำ นอกจากนี้นักเรียนไม่ทราบว่าควรจะต้องจำข้อความสำคัญในบทเรียน
เพื่อทำแบบสอบดังจากเรียนบทเรียนแล้ว

ในการทำแบบสอบก่อนเรียนบทเรียน สังเกตเห็นได้ว่านักเรียนกระตือรือร้นที่จะทำ
เพราะอยากรอยากเห็น และเป็นเวลาต้นชั่วโมงเรียนแบบสอบบางข้อมีเนื้อหาที่เป็นพื้นความรู้
ของบทเรียนที่มีอยู่ในหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ซึ่งนักเรียนทำได้เนื่องจากเป็นระยะปลายปี
ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ผ่านการท่องตำราเตรียมสอบแล้ว

ส่วนคะแนนการตอบคำถามในบทเรียนนั้นได้สูงถึงร้อยละ ๕๕.๕๓ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์
มาตรฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการทำบทเรียนนักเรียนบางคนไม่ปฏิบัติตามคำชี้แจง
ที่กำหนดไว้ เช่น แก้ไขคำตอบของตนให้ถูกต้องตามคำตอบที่ให้ไว้ หรือเปิดดูคำตอบแล้วจึงตอบ

เมื่อนักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมและสามารถทำแบบสอบหลังจากเรียนบทเรียน
เฉลี่ยได้เพียงร้อยละ ๘๐.๑๐ ซึ่งทำให้บทเรียนที่ใช้ในการวิจัยนี้ไม่ถึงมาตรฐานที่ตั้งไว้ แต่บทเรียน
นี้สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง เพราะผู้วิจัยทำการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตก
ต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมปรากฏ
ว่ามีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

ข้อเสนอแนะทั่วไป

๑. บทเรียนแบบโปรแกรมจะสนใจผลดีกับผู้เรียนที่มีทักษะในการอ่าน มีสมาธิและไม่
ควรกำหนดให้เรียนในชั่วโมงเรียน หรือในห้องเรียน ไม่ควรจำกัดเวลาเรียนเมื่อนักเรียนเกิดความ
ล่าและท้อถอย ก็ให้หยุดพักก่อนเปลี่ยนอิริยาบถได้
๒. บทเรียนแบบโปรแกรมไม่ได้เหมาะสำหรับเนื้อหาทุกเรื่อง ควรเลือกสร้างเฉพาะ
บางเรื่องบางตอนที่เหมาะสม กล่าวคือ เนื้อหาไม่ยาวมาก เป็นเนื้อหาที่เข้าใจยาก นักเรียนส่วน
ใหญ่ไม่สามารถเรียนรู้เนื้อหาต้นของบทเรียนนั้น
๓. บทเรียนแบบโปรแกรมควรสร้างขึ้นเพื่อแก่นักเรียนที่เรียนช้า และเพื่อเป็นการทบท
วนบทเรียนที่เรียนมา บทเรียนแบบนี้ผู้วิจัยคิดว่าไม่เหมาะที่จะใช้สอนแทนครูในห้องเรียน โดยเฉพาะ
อย่างยิ่งถ้าเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมในรูปของตำราเพราะ จะใช้ได้ผลดีกับนักเรียนที่มีผลการเรียน
อยู่ในเกณฑ์มีความรับผิดชอบเพียงพอ และมีทักษะในการอ่าน
๔. ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งผู้สร้างได้พิจารณาเลือกเนื้อหา เขียนวัตถุประสงค์
ประสงค์เชิงพฤติกรรม และลงมือเขียนบทเรียนซึ่งผู้เขียนควรจะต้องแน่ใจว่าตนมีความรู้ความสามารถ
ทั้งเนื้อหาความรู้ และเทคนิคการเขียน บทเรียนที่สร้างขึ้นจะต้องผ่านการทดลองเพื่อวิจัยให้ได้ประ
สิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน และควรทำการทดลองซ้ำ ๆ เพื่อยืนยันผลการวิจัย
๕. การนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปทดลองทุกชั้น ควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์
และวิธีการเรียนบทเรียน และขอความร่วมมือจากนักเรียน นอกจากนี้ควรควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่
อาจทำให้ข้อมูลที่ได้คลาดเคลื่อน คือ

๑. ความพร้อมและความร่วมมือของตัวช่างประชากรที่ไซต์ทดลอง
๒. เวลาที่ใช้ในการทดลองไม่จำกัดมาก เลือกทดลองตอนที่นักเรียนมีสมาธิและร่างกายไม่เมื่อยล้าและไม่ได้เหน็ดเหนื่อยเนื่องจากเรียนวิชาอื่น ๆ มาแล้วเกือบทั้งวัน
๓. วางแผนงานที่จะทำการทดลองนักเรียนไว้ก่อนเพื่อไม่สับสนเมื่อถึงเวลาทำการทดลองจริง ๆ
๔. ตรวจสอบทั้งบทเรียนและแบบสอบถามให้มีข้อผิดพลาดเนื่องจากการพิมพ์ และเตรียมจำนวนบทเรียนและแบบสอบถามให้เพียงพอ

ขอเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

๑. ควรมีการทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาวิทย์ เรื่องอื่น ๆ ต่อไป
๒. ศึกษาเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลในการเรียนของนักเรียนซึ่งเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมกับนักเรียนซึ่งเรียนด้วยคำสอนตามปกติ
๓. ศึกษาเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลในการเรียนของนักเรียนซึ่งเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมในรูปแบบคำรากับนักเรียนที่เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมโดยใช้เครื่องสอน
๔. ควรได้ทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับนักเรียนทุก ๆ ระดับชั้น เพื่อเปรียบเทียบว่าระดับใดใช้ได้ผลดีที่สุด
๕. ศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะช่วยใช้การสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมรูปคำร่าได้ผลดี
๖. ควรได้มีการทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา
๗. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขากับนักเรียนที่เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง
๘. เปรียบเทียบผลการเรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับวิธีอื่น ๆ
๙. เปรียบเทียบความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ในการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมของนักเรียนหญิงล้วน นักเรียนชายล้วน และสหศึกษา
๑๐. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ใช้บทเรียนแบบโปรแกรมที่มีระดับสติปัญญา ต่าง ๆ กัน