

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย สํารวจเพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจแนวคิดรวบยอดในเรื่อง วงจรไฟฟ้ากระแสตรงของนักเรียนสายสามัญและสายอาชีพ โดยใช้เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบทดสอบ วัดความรู้ความเข้าใจแนวคิดรวบยอดเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ซึ่งผู้ทำการวิจัย สร้างขึ้นมาจากการวิจัยของ McDermott, L. C. และ Shaffer, P. S. และกำหนดเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบทั้งหมด 45 นาที ในการวิเคราะห์ผู้ทำการวิจัย ได้ใช้เครื่องมือทางสถิติมาช่วยในการทำการวิเคราะห์ โดยใช้ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการเปรียบเทียบความเข้าใจระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง และใช้ฐานนิยมในการวิเคราะห์ความเข้าใจของนักเรียนส่วนใหญ่ในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง และใช้เกณฑ์วัดระดับความเข้าใจจากนักเรียนที่ตอบคำถามถูกที่ร้อยละ 50 เป็นเกณฑ์วัดระดับความเข้าใจแนวคิดรวบยอดในแต่ละคำถามว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความเข้าใจในเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสตรงมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการวิจัยสามารถสรุปแต่ละข้อได้ดังนี้

ข้อที่ 1. นักเรียนสายอาชีพมีความเข้าใจในเรื่องการพิจารณาค่าความต่างศักย์ที่คร่อมหลอดไฟในวงจรที่ต่อในลักษณะต่างกันของดีกว่านักเรียนสายสามัญ และนักเรียนสายสามัญส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับเรื่องนี้

ข้อที่ 2. นักเรียนทั้ง 2 หลักสูตรมีความเข้าใจ ในเรื่องความเข้าใจในเรื่องการหาค่ากระแสไฟฟ้ารวมในวงจรใกล้เคียงกัน โดยทั้งหมดยังขาดความเข้าใจในเรื่องนี้พอสมควร สังเกตได้จากจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกของนักเรียนทั้งสองกลุ่มคิดเป็นร้อยละได้เพียง 34.38 เท่านั้น

ข้อที่ 3.1 นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความเข้าใจในเรื่องหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าอนุกรมดีพอสมควร สังเกตได้จากจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกทั้งสองกลุ่มอยู่ในเกณฑ์น่าพอใจ โดยนักเรียนสายอาชีพดีกว่านักเรียนสายสามัญเล็กน้อย

ข้อที่ 3.2 นักเรียนสายอาชีพมีความเข้าใจในเรื่องหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าแบบขนาน ดีกว่านักเรียนสายสามัญค่อนข้างมาก และนักเรียนสายสามัญส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับเรื่องนี้อยู่ สังเกตได้จากนักเรียนส่วนใหญ่เลือกตอบว่า เมื่อหลอดไฟในวงจรขนานเกิดขาด หลอดไฟที่เหลือจะสว่างเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นคำตอบที่ผิด มีจำนวนมากกว่านักเรียนที่ตอบถูกถึง 14 คน

ข้อที่ 4. นักเรียนสายอาชีพมีความเข้าใจในเรื่องหลักการทำงานของหลอดไฟดีกว่านักเรียนสายสามัญ ค่อนข้างมาก และนักเรียนสายสามัญส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับเรื่องนี้

ข้อที่ 5. นักเรียนทั้ง 2 หลักสูตรมีความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานกับกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรใกล้เคียงกัน โดยทั้งหมดยังขาดความเข้าใจในเรื่องนี้อยู่มาก สังเกตได้จากจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกของนักเรียนทั้งสองกลุ่มคิดเป็นร้อยละได้เพียง 11 เท่านั้น

ข้อที่ 6. นักเรียนสายอาชีพมีความเข้าใจในเรื่องการต่อเซลล์ไฟฟ้า ดีกว่านักเรียนสายสามัญ และนักเรียนส่วนใหญ่ของทั้งสองกลุ่มมีความเข้าใจในเรื่องนี้พอสมควร สังเกตได้จากฐานนิยมของนักเรียนทั้งสองกลุ่มสามารถเลือกตอบในคำตอบที่ถูก

ข้อที่ 7. นักเรียนทั้ง 2 หลักสูตรส่วนใหญ่มีความเข้าใจในเรื่องการทำงานของวงจรไฟฟ้า ว่าสามารถทำงานได้เมื่อมีกระแสไหลครบวงจร แต่เมื่อวงจรไฟฟ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงความต้านทาน (หลอดไฟในวงจรขาด) นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่ไม่รู้ว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงความสว่างของหลอดไฟในวงจรที่เหลืออย่างไร แสดงว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องนี้พอสมควร

ข้อที่ 8. นักเรียนทั้งสองกลุ่มยังขาดความเข้าใจในเรื่องการทำงานของวงจรไฟฟ้าเมื่อเกิดการลัดวงจรอยู่พอสมควร ถึงแม้ทั้งสองกลุ่มจะมีจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกเกือบถึงร้อยละ 50 แต่เกือบทั้งหมดตอบถูกเพียงครั้งเดียวโดยส่วนใหญ่เลือกตอบว่าหลอดไฟทั้งสองสว่างเท่าเดิม เมื่อเกิดการลัดวงจร ซึ่งในความเป็นจริงหลอดไฟ A จะสว่างขึ้น ส่วนหลอดไฟ D สว่างเท่าเดิม แสดงว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องนี้ค่อนข้างมาก

ข้อที่ 9. นักเรียนสายอาชีพมีความเข้าใจในเรื่องการต่อความต้านทานจากแผนภาพไดอะแกรม ดีกว่านักเรียนสายสามัญค่อนข้างมาก แต่อย่างไรก็ตามนักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่สามารถพิจารณาแผนภาพวงจรได้ถูกต้อง สังเกตได้จากฐานนิยามของนักเรียนทั้งสองกลุ่มสามารถเลือกตอบในคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่ 10. นักเรียนสายสามัญมีความเข้าใจในเรื่องการต่อแอมมิเตอร์ ดีกว่านักเรียนสายอาชีพเล็กน้อยและนักเรียนส่วนใหญ่ของทั้งสองกลุ่มมีความเข้าใจในเรื่องนี้พอสมควร สังเกตได้จากฐานนิยามของนักเรียนทั้งสองกลุ่มสามารถเลือกตอบในคำตอบที่ถูกต้อง

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจในแนวคิดพื้นฐานในเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสตรงอยู่ โดยเฉพาะเรื่องความสัมพันธ์ของความต้านทานรวมในวงจรกับกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร นักเรียนยังไม่เข้าใจว่า หากค่าความต้านทานในวงจรมีการเปลี่ยนแปลง จะส่งผลให้กระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรเกิดการเปลี่ยนแปลงด้วย

2. นักเรียนสายอาชีพมีความเข้าใจในแนวคิดรวบยอดในเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสตรงโดยรวมแล้ว ดีกว่านักเรียนสายสามัญ โดยเฉพาะในข้อที่จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ในการลงมือปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ จะเห็นว่านักเรียนสายอาชีพสามารถตอบถูกมากกว่านักเรียนสายสามัญค่อนข้างชัดเจนเช่นข้อที่ 3.2 ข้อ 4 และ ข้อ 9 แสดงให้เห็นว่าในการสอนเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสตรงการที่นักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติ หรือได้เห็นตัวอย่างจากวงจรจริงบ้าง อาจจะเป็นวงจรจำลองจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้มองเห็นลักษณะการทำงานของวงจรอย่างเป็นรูปธรรม จะทำให้เด็กมีความเข้าใจในแนวคิดเรื่องวงจรไฟฟ้าได้ดีกว่า

เนื่องจากเนื้อหาในเรื่องนี้เป็นเรื่องยากต่อการทำความเข้าใจ และต้องใช้จินตนาการในการทำ ความเข้าใจพอสมควร ดังนั้นหลักสูตรที่ใช้สอนควรส่งเสริมทักษะทั้งในด้านการลงมือปฏิบัติ การคำนวณ และการจินตนาการลักษณะการทำงานของวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ รวมถึงครูผู้สอนควรให้คำแนะนำที่เหมาะสมโดยใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิด และสร้างบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่นมีความกระตือรือร้นในการสอน และทดลองให้ดูเป็นตัวอย่าง และฝึกให้นักเรียนได้ลอง

คิดหาคำตอบด้วยตนเอง และ กระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้ และสามารถเชื่อมโยงไปหาแนวคิดอื่น ๆ ที่มีเกี่ยวข้องกันได้ ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้วิชาฟิสิกส์อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยการเปรียบเทียบความเข้าใจวงจรไฟฟ้ากระแสตรงระหว่างนักเรียนสายสามัญกับนักเรียนสายวิชาชีพ ครั้งนี้ผู้ทำการวิจัยมีข้อเสนอแนะรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมแก่นักเรียนดังนี้

1. เนื่องจากเนื้อหาในเรื่องนี้เป็นเรื่องยากต่อการทำความเข้าใจ และต้องใช้จินตนาการในการทำทำความเข้าใจพอสมควร ดังนั้นหลักสูตรที่ใช้สอนควรส่งเสริมทักษะการลงมือปฏิบัติ หรืออย่างน้อยที่สุด ควรมีตัวอย่างวงจรจริงมาแสดงให้นักเรียนดู เพื่อให้นักเรียนสามารถมองเห็นลักษณะการทำงานของวงจรไฟฟ้า หรืออาจใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนเช่น โปรแกรม crocodile physics (ควรแนะนำนักเรียนด้วยว่าแบตเตอรี่ที่อยู่ในโปรแกรมเป็นแบตเตอรี่ในอุดมคติ)
2. โรงเรียนที่ดีควรมีระบบช่วยสอนนักเรียนที่เรียนอ่อนให้พัฒนาความรู้ขึ้นมาได้ หรือจัดห้องเรียนให้เล็กลง เพื่อแบ่งนักเรียน ที่เรียนได้เร็วใกล้เคียงกันอยู่ห้องเดียวกัน เพื่อจะได้สามารถติดตามพัฒนาการเรียนรู้นักเรียนเป็นรายบุคคล
3. วิธีการวัดผล ประเมินผลไม่ควรมีรูปแบบเดียวคือ ครูเป็นผู้จัดสอบ และนักเรียนต้องตอบให้เหมือนในตำรา หรือเหมือนที่ครูสอน แต่ควรประเมินจากพัฒนาการของนักเรียนว่ามีความเข้าใจในเรื่องนี้จริงหรือไม่ และควรประเมินผลจากพัฒนาการของนักเรียนเป็นรายบุคคลมากกว่าจะประเมินจากคะแนน เพื่อสร้างค่านิยมในการเรียนใหม่ว่ากระบวนการเรียนรู้สำคัญมากกว่าคะแนนสอบ เนื่องจากวิธีการวัดผลจากคะแนนข้อสอบจะทำให้ นักเรียนมีแรงจูงใจเรียนเพื่อทำคะแนนให้ดีกว่าที่จะอยากเรียนรู้และพัฒนาตนเอง

4. ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนมีพฤติกรรมช่างสงสัย และกล้าแสดงออกในการถาม และต้องการพิสูจน์ เพราะทัศนคติเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักเรียนที่ต้องการเข้าใจ อย่างถ่องแท้มากกว่าการท่องจำ
5. ในการเรียนการสอน ควรสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนให้มีความเป็นมิตร มีการวิจัยจากนักวิชาการด้านสมองพบว่า สมองจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด เมื่อผู้เรียนมีความสุขและความพอใจในการเรียนรู้ ทำให้เกิดความท้าทายในการเรียน และมีโอกาสที่จะเรียนรู้ได้ดีขึ้น



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved