

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการพัฒนาสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือน

การวิจัยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือน มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ของนักศึกษาด้วยวิธีสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ด้วยวิธีสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือน
4. เพื่อเป็นข้อมูลแหล่งความรู้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ก่อนเข้าปฏิบัติการในห้องทดลองวิชาปฏิบัติการเคมี 1

สื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1

ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือน ที่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาปฏิบัติการเคมี 1 และได้ผลลัพธ์ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การทดลอง
2. ทฤษฎีการทดลอง
3. ปฏิบัติการทดลอง ประกอบด้วย
 - 3.1 อุปกรณ์การทดลอง – เทคนิคปฏิบัติการเบื้องต้น
 - 3.2. การทดลองที่ 1 สมบัติการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสาร
 - 3.3 การทดลองที่ 2 การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก

- 3.4 การทดลองที่ 3 การหาสูตรสารประกอบแมกนีเซียมออกไซด์
- 3.5 การทดลองที่ 4 การหาปริมาตรกรัมโมเลกุลของก๊าซออกซิเจน
- 3.6 การทดลองที่ 5 ความร้อนของปฏิกิริยา
- 3.7 การทดลองที่ 6 อัตราของปฏิกิริยาเคมี
- 3.8 การทดลองที่ 7 สมดุลเคมี
- 3.9 การทดลองที่ 8 การวิเคราะห์ของกรด เบส และการหาน้ำหนักสมมูลของแมกนีเซียม
- 3.10 การทดลองที่ 9 พีเอส สเกล อินดิเคเตอร์และปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส
- 3.11 การทดลองที่ 10 สารละลายบัฟเฟอร์
- 4. บททดสอบหลังการทดลอง
- 5. รายงานผลคะแนนบททดสอบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ของนักศึกษา ด้วยวิธีสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือน

ในการวิจัยพัฒนาสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนครั้งนี้ ได้วัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักศึกษาพบว่า

1. นักศึกษาหลังการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ในบทเรียนอุปกรณ์การทดลองและเทคนิคปฏิบัติการเบื้องต้นมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001
2. นักศึกษาหลังการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ในบทเรียนการทดลองที่ 1 สมบัติการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสาร มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001
3. นักศึกษาหลังการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ในบทเรียนการทดลองที่ 2 การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

4. นักศึกษาหลังการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ในบทเรียนการทดลองที่ 3 การหาสูตรสารประกอบแมกนีเซียมออกไซด์ มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

5. นักศึกษาหลังการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ในบทเรียนการทดลองที่ 4 การหาปริมาตรกรัมโมเลกุลของก๊าซออกซิเจน มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

6. นักศึกษาหลังการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ในบทเรียนการทดลองที่ 5 ความร้อนของปฏิกิริยา มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

7. นักศึกษาหลังการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ในบทเรียนการทดลองที่ 6 อัตราของปฏิกิริยาเคมี มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

8. นักศึกษาหลังการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ในบทเรียนการทดลองที่ 7 สมดุลเคมี มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

9. นักศึกษาหลังการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ในบทเรียนการทดลองที่ 8 การดีเทรชันของกรด เบส และการหาน้ำหนักสมมูลของแมกนีเซียม มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

10. นักศึกษาหลังการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ในบทเรียนการทดลองที่ 9 พีเอช สเกล อินดิเคเตอร์และปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

11. นักศึกษาหลังการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ในบทเรียนการทดลองที่ 10 สารละลายบัฟเฟอร์ มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นทุกบทเรียนในวิชาปฏิบัติการเคมีเสมือนเคมี 1 ด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือน และได้ผล

สอดคล้องกับงานวิจัยทางการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศและต่างประเทศที่กล่าวมาแล้วก็ให้ผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ด้วยวิธีสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือน

การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนด้วยสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจดังนี้

1. การจัดลำดับเนื้อหาขั้นตอนการทดลองได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้เข้าใจง่าย และสะดวกต่อการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด
2. รูปแบบสีตัวอักษรอ่านได้ชัดเจนอยู่ในระดับมากที่สุด
3. สื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือน มีลักษณะที่เห็นภาพการทดลองได้อย่างชัดเจน ทำให้เข้าใจในการทดลองทางเคมีก่อนการปฏิบัติการทดลองจริง
4. ได้รับความรู้เพิ่มขึ้นจากสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนอยู่ในระดับมากที่สุด
5. ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการสอนห้องปฏิบัติการเคมีเสมือนในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ผลลัพธ์ที่ได้ชี้ให้เห็นว่านักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทั้งการจัดลำดับเนื้อหาขั้นตอนการทดลอง รูปแบบสีตัวอักษร เห็นภาพการทดลองได้อย่างชัดเจน และความพึงพอใจในภาพรวม นอกจากนี้ นักศึกษาได้รับความรู้เพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาสื่อการสอนการทดลองทางด้านเคมีที่มีลักษณะเสมือนจริงนั้น สามารถช่วยให้นักศึกษามีความรู้และเข้าใจในการทดลองก่อนปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นผลดีต่อการเรียนของนักศึกษา ดังนั้นการสนับสนุนให้มีการพัฒนาสื่อ

การสอนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะเสมือนจริงให้มากขึ้น อาจส่งผลให้นักศึกษาสนใจที่จะเรียนวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ เพราะไม่เกิดความเบื่อหน่าย แต่เกิดความสุขสนานกับการเรียนการทดลองทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น