

สรุปผลการวิจัยและขอเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง ปัญหาและความต้องการสื่อการศึกษาวิชาชีววิทยาหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานคร มีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและรวบรวมปัญหาการใช้สื่อการศึกษาวิชาชีววิทยาหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เพื่อสำรวจและวิเคราะห์คุณภาพและประสิทธิภาพของสื่อการศึกษา วิชาชีววิทยาหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ออกแบบขึ้นโดยเฉพาะ
3. เพื่อสำรวจความต้องการของครูและนักเรียน เกี่ยวกับการใช้สื่อการศึกษาวิชาชีววิทยา หลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิธีดำเนินการวิจัย

รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง แล้วสร้างแบบสอบถาม 2 ฉบับ ส่งไปยังกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) 2 กลุ่ม คือ ครูสอนวิชาชีววิทยา และ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แล้วนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้ คือ  $\bar{X}$  และ S.D.

## ผลการวิจัย

## สรุปได้ดังนี้

1. ปัญหาของครูเกี่ยวกับสื่อการศึกษาวิชาชีววิทยา คือ

1.1 ครูอำนวยความสะดวกให้แก่ครูน้อยไป คือ มีความรู้เพิ่มเติมน้อยเกินไป, เสนอแนวทางตั้งคำถามน้อยไป, แนะนำหนังสืออ่านเพิ่มเติมน้อยไป ไม่มีการเสนอแนะเทคนิคการใช้อุปกรณ์พิเศษ และลำดับเนื้อหาไม่เป็นขั้นตอน

1.2 หนังสือแบบเรียน ในความเห็นของครูเห็นว่าปัญหาของหนังสือแบบเรียน คือ มีการทดลองและมีแบบฝึกหัดน้อยเกินไป สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5, มีแบบฝึกหัดไม่สม่ำเสมอ, เนื้อหาซ้ำซ้อน, สรุปไม่ชัดเจน, มีแบบฝึกหัดน้อยเกินไปสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, มีการทดลองไม่สม่ำเสมอ และเนื้อหาผิดพลาด ครูเห็นว่าแบบเรียนมีการจัดเรียงเนื้อหาไม่เหมาะสม มีการทดลองมากในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, แต่มีการทดลองน้อยในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเนื้อหาของหนังสือแบบเรียนไปหนักอยู่ในหนังสือชีววิทยา เล่ม 3 นอกจากนั้น การทดลองบางการทดลองไม่น่าสนใจ เพราะซ้ำซ้อนกับการทดลองในมัธยมศึกษาตอนต้น และเนื้อหาในเล่ม 4 ซ้ำซ้อนกับวิชาเคมี และ สุขศึกษา ทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย

1.3 สื่อการสอน ในความเห็นของครูไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับสื่อการสอน

2. ปัญหาของนักเรียนเกี่ยวกับสื่อการศึกษาวิชาชีววิทยา คือ

2.1 หนังสือแบบเรียน เนื้อหาของแบบเรียนไม่ตรงกับความสนใจของนักเรียน, การอธิบายไวยากรณ์ ทำให้เข้าใจยาก, สรุปไม่ชัดเจน, มีแบบฝึกหัดน้อยเกินไปสำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมีการทดลองไม่สม่ำเสมอ นอกจากนั้นแล้ว เนื้อหายังกว้างเกินไป แต่ไม่ละเอียด, ไม่ตอบคำถามในหนังสือทุกคำถาม ทำให้นักเรียนไม่ทราบคำตอบที่ถูกต้อง, ไม่บอกจุดมุ่งหมายของการทดลอง ทำให้ทดลองโดยไม่รู้จุดมุ่งหมาย, การทดลองบางการทดลองง่ายเกินไป เหมาะกับเด็กมัธยมศึกษาตอนต้นมากกว่า, เนื้อเรื่องบางเล่มยาก (เล่ม 3) บางเล่มง่าย (เล่ม 4) ควรจะลำดับเนื้อหาทั้งบาง เนื้อหาแต่ละบทสัมพันธ์กันไม่เป็นลำดับอ่านแล้วไม่ต่อเนื่อง เข้าใจยาก

2.2 สื่อการศึกษา ปัญหาที่นักเรียนประสบ คือ จำนวนอุปกรณ์การทดลองมีจำนวนไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน, มีจำนวนอุปกรณ์การทดลองไม่พอกับเนื้อหา (คือบางเรื่องไม่ได้อทดลอง เพราะไม่มีอุปกรณ์) ผู้สอนไม่ค่อยใช้เครื่องมือโสตทัศนศึกษา และโรงเรียนไม่มีเครื่องมือโสตทัศนศึกษา นอกจากนี้ นักเรียนไม่ค่อยทำการทดลองด้วยตนเอง เพราะ

2.2.1 ไม่มีโอกาส เพราะอุปกรณ์ไม่พอ

2.2.2. ทำการทดลองแล้วไม่ไฉด

2.2.3 อุปกรณ์ชำรุดต้องโดนตัดคะแนน

2.2.4 อุปกรณ์ชำรุดต้องชดเชย

2.2.5 สถานที่ไม่อำนวย

2.2.6 เสียเวลาไม่คุ้มกับผลการทดลอง

2.2.7 อุปกรณ์อยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์

2.2.8 เรียนไม่ทัน ต้องขามการทดลองและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ไป

2.2.9 การทดลองบางอย่างเกินไป จนไม่น่าสนใจ

2.2.10 การทดลองบางการทดลองต้องรอดนานเกินไป

3. ความต้องการของครู เกี่ยวกับสื่อการศึกษาวิชาชีววิทยา คือ

3.1 ครูต้องการให้มีการเสนอแนวทางตั้งคำถามให้มากขึ้น, ต้องการให้มีการอำนวยความสะดวกในแง่การเตรียมอุปกรณ์, ต้องการให้มีการแนะนำเทคนิคการใช้อุปกรณ์พิเศษ, ต้องการให้ยกเหตุผลประกอบการอธิบายให้ชัดเจน, ต้องการให้เพิ่มรายละเอียดเนื้อหาให้มากขึ้น, ต้องการให้มีการแนะนำหนังสืออ่านประกอบให้มากขึ้น, ต้องการให้มีการอำนวยความสะดวกในคานวีซีดีสอน และต้องการให้เรียบเรียงภาษาให้เข้าใจง่ายขึ้น นอกจากนี้ ครูยังต้องการให้ตอบคำถามในบทเรียนทุกคำถาม, ต้องการให้เสนอแนะอุปกรณ์ทดแทนของแต่ละการทดลอง, ต้องการให้มีการแนะนำแนวทางจัดกิจกรรมเสริมบทเรียนเพื่อฝึกนักเรียนให้เกิดทักษะ และเกิดประสบการณ์ตรง รู้จักเสียสละใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และต้องการให้มีการออกเป็นข่าวสารความรู้ใหม่, ปัญหาใหม่ ๆ สำหรับปรับปรุงคู่มือครูให้ทันกับข้อเท็จจริงใหม่ ๆ อยู่เสมอ

3.2 หนังสือแบบเรียน ครูต้องการให้สามารถนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น; ต้องการให้มีการสรุปสม่ำเสมอและชัดเจน, ต้องการให้มีการเสนอเหตุผลที่น่าเชื่อถือมากขึ้น, ต้องการให้ตรวจสอบเนื้อหาให้แน่นอนขึ้น, ต้องการใหม่แบบฝึกหัดมากขึ้นสำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 5, ต้องการให้เพิ่มรายละเอียดของบทเรียนบางบทให้มากขึ้น, ต้องการใหม่แบบฝึกหัดมากขึ้นสำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 4 และต้องการใหม่การทดลองมากขึ้นสำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 5 นอกจากนี้ ครูยังต้องการให้ปรับปรุงรูปแบบและภาพประกอบให้น่าสนใจ และเห็นรายละเอียดมากขึ้น, ต้องการให้ลดการทดลองง่าย ๆ และซ้ำกับมัธยมศึกษาตอนต้นลง, ต้องการให้จัดการทดลองที่เหมาะสมและมีปริมาณพอเหมาะกับเนื้อหา

3.3 สื่อการสอน ครูต้องการใหม่สถานที่สำหรับเก็บอุปกรณ์การสอน, ต้องการใหม่สถานที่สำหรับผลิตอุปกรณ์การสอน, ต้องการใหม่ปริมาณอุปกรณ์การทดลองมากขึ้น, ต้องการเครื่องมือสื่อทัศนศึกษามากขึ้น, ต้องการใหม่ความสะดวกในการเบิกจ่ายเครื่องมือทัศนศึกษามากขึ้น

#### 4. ความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับสื่อการศึกษาวิชาชีววิทยา คือ

4.1 หนังสือแบบเรียน นักเรียนต้องการให้มีการสรุปสม่ำเสมอและชัดเจน, ต้องการให้ตรวจสอบเนื้อหาให้ถูกต้องแน่นอนขึ้น, ให้สามารถนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น, ต้องการใหม่เหตุผลที่น่าเชื่อถือ, ให้สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้, ต้องการใหม่การทดลองมากขึ้นสำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 5, ต้องการใหม่การทดลองมากขึ้นสำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 4, ต้องการใหม่แบบฝึกหัดน้อยลงสำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 5 และต้องการให้เพิ่มรายละเอียดของบทเรียนบางบท นอกจากนี้ นักเรียนยังต้องการให้ลำดับเนื้อหาให้เป็นลำดับมากขึ้น, ควรปรับปรุงเนื้อหา ขอให้จริงให้ทันกับปัจจุบัน, ควรตอบคำถามทุกคำถามในหนังสือ, ควรมีคำถามท้ายบทเป็นแบบเลือกตอบ, ควรปรับปรุงการทดลองให้น่าสนใจ เหมาะสมกับวัย พร้อมทั้งบอกจุดมุ่งหมายของการทดลองและสรุปให้ชัดเจน, ควรพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษไปด้วย และรวบรวมคำศัพท์พร้อมความหมายไว้อย่างละเอียด นักเรียนต้องการใหม่ภาพประกอบเป็นรูปสี

4.2 สื่อการศึกษา นักเรียนต้องการให้มีการใช้สื่อการศึกษาประกอบการสอนมากโดยเฉพาะ ภาพยนตร์, สไลด์, ของจริง, การศึกษานอกสถานที่, รูปภาพ และแผนภูมิ

5. พบว่าครูส่วนมากทำวัสดุประกอบการสอนเอง และการใช้อุปกรณ์และวิธีทดลองนั้น ครูทดลองตามที่ระบุในบทเรียนเป็นบางครั้ง ส่วนบางการทดลองนั้นครูข้ามไปเนื่องจาก

- 5.1 ไม่มีอุปกรณ์
- 5.2 การทดลองงายเกินไป
- 5.3 การทดลองซ้ำกับมัธยมศึกษาตอนต้น
- 5.4 เสียเวลามากไม่คุ้มกับผลที่ได้
- 5.5 ทดลองแล้วมักไม่ไคผล
- 5.6 เวลาเรียนไม่พอ

ส่วนสื่อการสอนที่ครูใช้อยู่ นั้น ครูใช้ของจริงประกอบการสอนมากที่สุด รองลงไป ได้แก่ รูปภาพ, แผนภูมิ, สไลด์, ภาพโปรงใส, ภาพยนตร์, หุ่นจำลอง และ การศึกษานอกสถานที่ ส่วนสื่อการสอนที่ครูไม่ค่อยใช้ คือ ฟิล์มสตริป และ ฟิล์มลูป

6. อุปกรณ์การทดลองที่ระบุไว้ในบทเรียนนั้น ปรากฏว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ไม่ครบ ส่วนความคิดเห็นของนักเรียน และ ครูเกี่ยวกับอุปกรณ์การทดลองเป็นดังนี้ คือ

6.1 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับอุปกรณ์การทดลองในแง่ต่าง ๆ เป็นดังนี้

ความคงทนถาวร นักเรียนมีความเห็นว่าอุปกรณ์ทุกอย่างมีความคงทนถาวรปานกลาง ยกเว้นหลอดไม้ซึ่งมีความคงทนถาวรมาก

ความมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีความเห็นว่าอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ คือ ซีโรกรงเทียม และ กดองจุลทรรศน์

สามารถทำได้เอง อุปกรณ์ที่นักเรียนเห็นว่าสามารถทำได้เอง คือ สวิงตักแมลง, กรอบไม้, ไม้กระดาษ, หลอดไม้ และอุปกรณ์ที่ทำเองไม่ได้ คือ กดองจุลทรรศน์, เครื่องมือผ่าตัด และ เครื่องแก้ว

หาไถ่กาย อุปกรณ์ที่นักเรียนเห็นว่าหาไถ่กาย คือ สวิตช์แม่แดง, กรอบไม้หนีบกระดาษ, หล็กไม้ นอกจากนี้ หาไถ่ชั้นระดับปานกลาง

มีความสะดวกในการใช้ อุปกรณ์ที่นักเรียนเห็นว่ามีความสะดวกในการใช้มากที่สุด คือ กลองจุดทรรศน์ อุปกรณ์อื่นนอกจากนี้มีความสะดวกในการใช้อยู่ในระดับสะดวกมากทั้งสิ้น

มีจำนวนเพียงพอ นักเรียนมีความเห็นว่าอุปกรณ์ทุกอย่างมีจำนวนปานกลาง

การใ้ช้บ่อยครั้ง เครื่องมือทุกอย่างใ้ช้บ่อยครั้ง ยกเว้น กลองจุดทรรศน์ และ เครื่องแก้ว ซึ่งใ้ช้บ่อย

## 6.2 ความคิดเห็นของครู เกี่ยวกับอุปกรณ์การทดลองในแง่ต่าง ๆ ดังนี้

ความคงทนถาวร อุปกรณ์การทดลองที่มีความคงทนถาวร คือ หล็กไม้, กลองจุดทรรศน์ และของตัวอย่าง (Specimen) ต่าง ๆ และอุปกรณ์ที่มีความคงทนถาวรน้อย คือ เครื่องมือชุด Capillary action, เครื่องมือแสดงหลักการสุคคผลหายใจ, ซีโครงเทียม และ เครื่องแก้ว

ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ ครูมีความคิด เห็นว่าอุปกรณ์ส่วนใหญ่ราคาเหมาะสมกับคุณภาพปานกลาง

ความมีประสิทธิภาพ ครูมีความคิด เห็นว่าอุปกรณ์ส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพปานกลาง ยกเว้น เครื่องมือวัดอัตราการหายใจของสัตว์ ซึ่งมีประสิทธิภาพน้อย

สามารถทำไ้เอง อุปกรณ์ที่ครูเห็นว่าทำไ้เอง คือ สวิตช์แม่แดง, สวิตช์แม่แดงทอง, กรอบไม้หนีบกระดาษ, หล็กไม้, เครื่องมือแสดงหลักการสุคคผลหายใจ, ซีโครงเทียม และ กะบะเพาะพืช อุปกรณ์ที่ครูเห็นว่าทำเองไม่ได้ คือ ภู่ายาเยื่อ, เครื่องมอดาคัก, กลองจุดทรรศน์ และ เครื่องแก้ว

เมื่อชำรุดแล้วซ่อมไ้เอง อุปกรณ์ที่ชำรุดแล้วซ่อมเองไ้คือ สวิตช์แม่แดง, สวิตช์แม่แดงทอง, กรอบไม้หนีบกระดาษ, หล็กไม้, และ เครื่องมือแสดงหลักการสุคคผลหายใจ อุปกรณ์ที่ชำรุดแล้วซ่อมเองไม่ได้ คือ เครื่องมอดาคัก กลองจุดทรรศน์ เครื่องแก้ว และของตัวอย่าง (Specimen) ต่าง ๆ

ใช้เวลาเตรียมมาก อุปกรณ์ต่าง ๆ ในความเห็นของครูใช้เวลาเตรียมไม่มาก

วัสดุเสียหายน้อย คือ สวิตช์แมลง, เครื่องมือวัดอัตราการหายใจของสัตว์, เครื่องมือแสดงหลักการสูดลมหายใจ และเครื่องแก้ว

หาได้ง่าย คือ สวิตช์แมลง, กรอบไม้บับประชากร, หล็กไม้ อุปกรณ์ที่ครูเห็นว่าหายาก คือ เครื่องมือวัดอัตราการหายใจของสัตว์, เครื่องมือวัด และกลองจุดหลอด

มีความสะดวกในการใช้ ครูมีความคิดว่าอุปกรณ์ส่วนใหญ่มีความสะดวกในการใช้ ยกเว้น เครื่องมือวัดอัตราการหายใจของสัตว์ และชุดเครื่องมือแสดงการหายใจโดยไม่ใช้ออกซิเจนของยีสต์

มีจำนวนเพียงพอ อุปกรณ์ที่ครูส่วนใหญ่เห็นว่าเพียงพอ คือ กรอบไม้บับประชากร, หล็กไม้, เครื่องมือชุด Potometer, เครื่องมือชุด Capillary action และเครื่องมือวัดอัตราการหายใจของสัตว์

ใบบอยครั้ง อุปกรณ์ที่ครูเห็นว่าใบบอยครั้งมี 2 ชนิดเท่านั้น คือ กลองจุดหลอด และเครื่องแก้ว นอกจากนี้ ใบบอยครั้ง

## อภิปรายผลการวิจัย

### 1. ปัญหาเกี่ยวกับคุณครู

มีความรู้เพิ่มเติมน้อยเกินไป เนื่องจากเนื้อหาวิชาชีววิทยาเปลี่ยนไปจากเนื้อหาเดิม ซึ่งอาจจะเป็นความยุ่งยากแก่ครูที่สอนตามหลักสูตรเก่า มาเป็นเวลานาน นอกจากนี้ การรวบรวมความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนไว้มาก ก็สะดวกแก่ครูที่จะไม่ท่องไปค้นหาข้อเท็จจริง เหล่านั้นจากหนังสือเล่มอื่น ๆ

เสนอแนวทางตั้งคำถามน้อยไป เนื่องจากลักษณะการให้ความรู้ตามหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry method) ซึ่งต้องอาศัยการตั้งคำถามที่เหมาะสมของครู จึงจะทำให้การเรียนการสอน

คำเงินไม่สู้เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ครูจึงต้องการให้คู่มือครูอำนวยความสะดวก  
ในด้านการแนะนำการตั้งคำถาม

ไม่มีการเสนอแนะเทคนิคการใช้อุปกรณ์พิเศษ เนื่องจาก การทดลองหลายการ  
ทดลอง เมื่อทดลองแล้วไม่ไฉผล ซึ่งทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายและไม่อยากทดลอง สาเหตุ  
เนื่องจากชอบปรองจากอุปกรณ์และจากการทดลอง ถ้าคู่มือเสนอแนะเทคนิคการใช้ ขอควร  
ระวัง และ อุปกรณ์ หรือ วัสดุทดแทนไว้จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลมากขึ้น

## 2. ปัญหาของหนังสือแบบเรียน

หนังสือแบบเรียนเป็นสื่อการศึกษาที่สำคัญในการถ่ายทอดมวลความรู้ให้แก่ นักเรียน  
หนังสือแบบเรียนควรอยู่ในรูปที่สมบูรณ์ในทุก ๆ ด้าน ตั้งแต่เนื้อหา, ภาษา, รูปประกอบ,  
กิจกรรม แต่จากการวิจัยพบว่า หนังสือแบบเรียนวิชาชีววิทยายังบกพร่องในความคิดเห็นของ  
ครูและนักเรียนในแง่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

เนื้อหา ไม่ตรงกับความสนใจของนักเรียน, จัดแบ่งเนื้อหาในบทเดียวกันไม่เป็น  
ขั้นตอน ไม่เป็นลำดับทำความเข้าใจกับนักเรียน เนื้อหายังมีการจัดแบ่งไม่เหมาะสมในเล่ม  
1 และ 2 มีเนื้อหาน้อยมีกิจกรรม (การทดลอง) มาก เล่ม 3 และ 4 เนื้อหา  
แต่มีกิจกรรมน้อย นอกจากนี้ ในเล่ม 3 และ 4 ยังมีระดับความยากง่ายต่างกันมาก  
เล่ม 3 มีบทเรียนหลายบทเรียนยากพิศ ๆ กัน แต่เล่ม 4 บทเรียนมีเนื้อหาง่าย และซ้ำ  
ซ้อนกับวิชาเคมี และสุขศึกษา เนื้อหาบางตอนผิดไปจากความเป็นจริง เนื่องจากมีการค้นพบ  
ความจริงต่าง ๆ เปลี่ยนไปจากในตำรา และเนื้อหาบางตอนพิมพ์ผิด ทำให้อ่านแล้วเข้าใจผิด  
ตามไปด้วย

ภาษา ภาษาที่ใช้ยังวกวน เข้าใจยาก ให้เหตุผลในการอธิบายไม่กระจ่างในบาง  
ตอน บางหัวข้อมีการสรุปชัดเจนดีมาก แต่ส่วนใหญ่ไม่สรุปให้ นอกจากนี้ ในหนังสือแบบเรียน  
มีคำถามแทรกอยู่เป็นระยะ บางคำถามมีคำอธิบาย แต่บางคำถามไม่มีคำอธิบาย ทำให้เกิดเป็น  
ข้อสงสัยของนักเรียน



รูปประกอบ รูปประกอบส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาดีมาก แต่บางรูปมีรายละเอียดในรูปมาก แต่ไม่มีคำอธิบายทำให้นักเรียนตีความหมาย หรือโคซอญุดจากรูปน้อยไป นอกจากนี้ รูปประกอบบางรูปควรจะเป็นรูปสี่ เพื่อความชัดเจนและน่าสนใจ

กิจกรรม ควรมีการทดลองสม่ำเสมอ โดยการทดลองนั้นควรจะให้ผลคุ้มกับเวลาที่เสียไป แต่ปรากฏว่า การทดลองส่วนใหญ่ง่ายและไม่สมกับวัยของนักเรียน เช่น การรับรส ซึ่งซ้ำกับการทดลองในชั้นมัธยมปีที่ 1 นอกจากนี้ การทดลองอีกหลาย ๆ การทดลองซ้ำกับการทดลองในชั้นมัธยมปีที่ 2 และ มัธยมปีที่ 3 ซึ่งเป็นการเสียเวลาทำโดยไร้ประโยชน์ไม่คุ้มค่าเวลา นอกจากนี้ การทดลองหลาย ๆ การทดลองห้องทิ้งไว้รอผลการทดลองข้ามวัน บางการทดลองห้องรอผลข้ามสัปดาห์ ทำให้การศึกษามีผลไม่ต่อเนื่องนักเรียนเบื่อหน่ายและไม่อยากทำการทดลอง

### 3. ปัญหาเกี่ยวกับสื่อการสอน

3.1 โสตทัศนอุปกรณ์ ครูมักไม่ค่อยใช้โสตทัศนอุปกรณ์เพราะโรงเรียนไม่มีเครื่องมือโสตทัศนอุปกรณ์ หรือมีเครื่องมือโสตทัศนอุปกรณ์แค่เบ็กเครื่องมือยาก นอกจากนี้ เวลาในการสอนจำกัดจึงไม่ค่อยมีโอกาสใช้ เครื่องมือโสตทัศนอุปกรณ์

3.2 อุปกรณ์การทดลอง ในความเห็นของครูและนักเรียนมีความเห็นคล้ายคลึงกัน คือ อุปกรณ์การทดลองมีคุณสมบัติอยู่ในระดับปานกลาง เป็นส่วนใหญ่ ทั้งความคงทน ถาวร, ความมีประสิทธิภาพ, สามารถทำตัวเอง และมีจำนวนเพียงพอ ซึ่งความจริงแล้วอุปกรณ์การทดลองแต่ละชนิดควรมีคุณภาพและประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี เพื่อที่จะทำให้เกิดผลการทดลองที่ถูกต้อง

3.3 กิจกรรม ควรมีการแนะนำกิจกรรมอื่น ๆ ที่สามารถแทรกไว้ในบทเรียนได้ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของชมรมการเรียนการสอน เพื่อให้เด็กนักเรียนไม่รู้สึกจำเจ

## ขอเสนอแนะ

1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรจัดให้มีการสัมมนาเกี่ยวกับปัญหา และความต้องการของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา
2. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรปรับปรุงคู่มือครูและแบบเรียนชีววิทยาใหม่ ทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรม
3. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรออกค้นแบบอุปกรณ์การทดลองให้มีความคงทนถาวร มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่
4. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรออกเป็นข่าวสารการค้นคิด และความรู้ใหม่ ๆ ออกเป็นรายบักย์ เพื่อให้ครูมีความรู้ทันกับความเป็นจริง
5. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรเป็นศูนย์บริการเครื่องมือโสตทัศนศึกษา, สื่อการสอน และ อุปกรณ์การสอน เพื่อแก้ปัญหาให้กับโรงเรียนที่ขาดแคลนอุปกรณ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย