



การพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine
เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาผลสัมฤทธิ์
พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์
และทัศนคติของผู้เรียน ต่อวิชาชีววิทยา



จัดทำโดย

นายเต็มพงศ์ พุ่มศรีภานนท์

ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนศรีบุญยานนท์ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี

การประกวดผลงานนวัตกรรมทางการศึกษา

ภาคใต้โครงการ Innovation For Thai Education (IFTE) นวัตกรรมเพื่อพัฒนาการศึกษา

จังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567



การพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine
เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์
และทัศนคติของผู้เรียน ต่อวิชาชีววิทยา

นายเต็มพงศ์ พุ่มศรีภานนท์

ตำแหน่ง ครู

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียนศรีบุญยานนท์ จังหวัดนนทบุรี

การประกวดผลงานนวัตกรรมทางการศึกษา

ภายใต้โครงการ Innovation For Thai Education (IFTE) นวัตกรรมเพื่อพัฒนาการศึกษา

จังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง การพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ พฤติกรรมทาง

วิทยาศาสตร์ และทัศนคติของผู้เรียน ต่อวิชาชีววิทยา

ผู้วิจัย นายเติมพงศ์ พุ่มศรีภานนท์

ตำแหน่ง ครู

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียน ศรีบุญยานนท์

ปีการศึกษา 2567

การพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ พฤติกรรมทาง วิทยาศาสตร์ และทัศนคติของผู้เรียน ต่อวิชาชีววิทยา มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ พฤติกรรมทาง วิทยาศาสตร์ และทัศนคติต่อการเรียนของผู้เรียนในรายวิชาชีววิทยา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาค เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 – 3566 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ โดยใช้นวัตกรรม Classroom Magazine โดยใช้ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบประเมินความพึงพอใจ กับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างปี การศึกษาละ 20 คน ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ และ ทัศนคติต่อการเรียนมีแนวโน้มพัฒนาขึ้นตลอด 4 ปีการศึกษา

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ	ก
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา	2
2. วัตถุประสงค์ของการพัฒนานวัตกรรม	3
3. ขอบเขตของการศึกษา	3
4. สถิติที่ใช้	3
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา	3
6. สมมติฐาน	3
7. คำจำกัดความที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม	3
8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
1. ความหมายของความรู้ความเข้าใจ	6
2. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	6
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	8
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานพัฒนานวัตกรรม	9
1. ศึกษาหนังสือ เอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	9
2. กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม	9
3. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	10
4. สร้างและพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine	10
5. สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา	12
6. สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	13
7. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจในการนวัตกรรมการ Classroom Magazine	13
8. การวิเคราะห์ข้อมูล การปรับปรุง แก้ไข และพัฒนานวัตกรรม	13
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	14
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	20
บรรณานุกรม	24
ภาคผนวก	26

บัญชีรูปภาพ

หัวข้อ	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine	9
ภาพที่ 2 ตัวอย่างภาพประกอบเรื่องสั้นวิทยาศาสตร์ในนวัตกรรม Classroom Magazine	11
ภาพที่ 3 ตัวอย่างนวัตกรรม Classroom Magazine และแบบฝึกหัดประกอบการเรียน	11
ภาพที่ 4 แผนภูมิแสดงผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยา 2	15
ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยวิชาชีววิทยา 2	15
ภาพที่ 6 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์	17
ภาพที่ 7 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละห้อง	17
ภาพที่ 8 แผนภูมิแสดงความพึงพอใจของผู้เรียน	19
ภาพที่ 9 ตัวอย่างนวัตกรรม Classroom Magazine ที่ใช้ในการกิจกรรมการเรียนการสอน	28
ภาพที่ 10 ตัวอย่างสไลด์ประกอบการสอนวิชาชีววิทยา 2	29
ภาพที่ 11 ภาพประกอบวาดโดยผู้จัดทำและปรับแต่งจากความคิดเห็นของผู้เรียน	30
ภาพที่ 12 ภาพประกอบวาดโดยผู้จัดทำและปรับแต่งจากความคิดเห็นของผู้เรียน	30
ภาพที่ 13 ภาพบรรยากาศการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา 2	31
ภาพที่ 14 ตัวอย่างเกมทบทวนหลังจากเรียนจบ	31
ภาพที่ 15 การเผยแพร่ร่นวัตกรรมลงใน Google Site	32
ภาพที่ 16 การเผยแพร่ร่นวัตกรรมในงานประชุมวิชาการครู สควค. ภาคกลาง	32
ภาพที่ 17 การเผยแพร่ร่นวัตกรรมผ่านการออกรายการโทรทัศน์ ALTV	33
ภาพที่ 18 การใช้ร่นนวัตกรรมรูปแบบออนไลน์	34
ภาพที่ 19 การนำเสนอร่นนวัตกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มครู สควค.	34
ภาพที่ 20 ภาพตัวอย่างการตรวจสอบความถูกต้องของเกมท้ายบทเรียนของนักเรียน	35
ภาพที่ 21 ภาพตัวอย่างกิจกรรม PLC ของครูในกลุ่มสาระ ฯ	35
ภาพที่ 22 การนิเทศภายในโรงเรียนโดยหัวหน้ากลุ่มสาระ ฯ	36
ภาพที่ 23 การนิเทศและประเมินกลุ่มสาระ ฯ	36
ภาพที่ 24 การประยุกต์ร่นนวัตกรรมมาใช้ในกิจกรรมสัปดาห์วิทยาศาสตร์	37
ภาพที่ 25 การสังเกตพฤติกรรมและการแสดงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน	38

บัญชีตาราง

หัวข้อ	หน้า
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง	14
ตารางที่ 2 เปรียบเทียบพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน	16
ตารางที่ 3 เปรียบเทียบพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนจากแต่ละห้องเรียน	16
ตารางที่ 4 แสดงความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง	18
ตารางที่ 5 แสดงการปรับปรุงนวัตกรรมจากบุคคลที่นอกเหนือจากกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละปีการศึกษา	22

บทที่ 1

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันทั่วโลกนั้นได้ให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Active learning) ในผู้เรียนทุกระดับและช่วงชั้น โดยเน้นไปที่การพัฒนาความรู้ความเข้าใจในแก่นแท้ของความรู้ การมีความรู้ที่คงทน การเข้าถึงความถนัดในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน และการปลูกฝังการมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาเรียนของผู้เรียน สำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์จะเน้นการผนวกเข้ากับกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อชี้แนะให้ผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมกับการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม กิจกรรมจะประกอบด้วยการโต้แย้งกัน โดยอาศัยหลักฐาน การวิเคราะห์ และการนำข้อมูลไปใช้แก้ปัญหา รวมทั้งการสร้างคำอธิบายขึ้นมาเพื่อให้สามารถสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นให้มีความเข้าใจที่ตรงกัน (Rosenshine; & Guenther. 1992)

การเรียนชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถมีการผนวกพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าว จึงต้องมีการพัฒนารูปแบบการสอนและเครื่องมือที่ใช้ในการสอนที่จะบูรณาการกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ไปกับการเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจถึงแก่นแท้ของความรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่คงทนกว่าการท่องจำปกติ และนำไปสู่การมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาเรียน (Andrea Bierema; Christina Schwarz; & Jon Stoltzfus. 2018)

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันพบว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เนื้อหาวิชาด้านวิทยาศาสตร์ได้นั้น มิใช่แต่เพียงการเรียนการสอนโดยการบรรยายแบบปกติเท่านั้น หากแต่ผู้เรียนจะต้องมีความกระตือรือร้นตื่นตัว มีส่วนร่วมกับครูผู้สอน และมีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลายในขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งการศึกษาค้นคว้าหาความรู้นอกเวลาด้วยตนเอง จากการวิจัยของ Jenny M. Dauer. (2014) พบว่าหากผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและจดจ่อกับกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนแล้ว พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะสูงขึ้น รวมทั้งผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาเรียนมากขึ้น

เนื้อหาเรื่องราววิชาชีววิทยาเป็นรายวิชาเพิ่มเติมของผู้เรียนที่เน้นการเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เนื้อหาเรื่องชีววิทยาสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีเนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างและการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ เป็นเนื้อหาสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจถึงความหมาย กระบวนการทำงาน และสำคัญของอวัยวะและโครงสร้างของพืชและสัตว์ อันจะมีผลอย่างยิ่งต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน การประยุกต์ต่อในสายวิชาต่าง ๆ ในอนาคต และเผยแพร่ความรู้ที่ถูกต้องให้แก่บุคคลอื่น อย่างไรก็ตามเนื้อหาวิชาชีววิทยานี้ประกอบไปด้วยศัพท์เฉพาะ ตลอดจนลำดับขั้นตอนกระบวนการของพืช

และสัตว์ และเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมอยู่พอสมควร ทำให้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายที่จะต้องท่องจำและทำความเข้าใจในเนื้อหาเหล่านี้ อย่างไรก็ตามจากทฤษฎีทางการศึกษาและงานวิจัยต่าง ๆ พบว่าการจัดกิจกรรมการสอนและการสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ในรูปแบบที่น่าสนใจมากกว่าการสอนด้วยวิธีการบรรยายจะเป็นสิ่งที่กระตุ้นความสนใจในการเรียนของผู้เรียน นำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น การแสดงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม และยังสามารถทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติต่อวิชาชีววิทยาที่ดีขึ้น โดยกิจกรรม สื่อ และนวัตกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่ถูกนำมาใช้มีหลากหลาย เช่น การเรียนการสอนแบบเสริมต่อความรู้ การเรียนการสอนโดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน และการเรียนโดยใช้กิจกรรมเกมหรือสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ (Adam Reinagel; & Elena Bray Speth. 2016)

จากการที่ผู้จัดทำรับผิดชอบสอนในรายวิชาชีววิทยา 2 (ว30242) เรื่อง โครงสร้างและการดำรงชีวิตของพืช ให้กับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาชีววิทยาด้วยเหตุผลข้างต้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ จากการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและเสนอแนวทางในการพัฒนาการเรียนชีววิทยานั้น พบว่าสิ่งที่ผู้เรียนส่วนใหญ่สนใจและรู้สึกสนุกสนานมีหลายประการ เช่น การเล่นเกมแข่งขัน การอ่านเรื่องสั้น การดูการ์ตูน รวมทั้งผู้เรียนส่วนใหญ่ยังมีความชอบในสีสันทัน และอีกส่วนมีความชอบในรูปภาพการ์ตูนที่เข้าใจง่าย โดยผู้เรียนแต่ละคนก็มีความสนใจหรือถนัดในการทำกิจกรรมที่แตกต่างกัน ผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะออกแบบสื่อหรือกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่รวบรวมกิจกรรมที่ผู้เรียนสนใจหลากหลายกิจกรรมเพื่อตอบสนองความถนัดและความสนใจแก่ผู้เรียนให้มากที่สุด รวมไปถึงผสมผสานบทเรียนวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เข้ากับกิจกรรมดังกล่าวออกแบบให้กิจกรรมดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้กิจกรรม Classroom Magazine เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และเพิ่มพูนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาชีววิทยา ส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม และสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนชีววิทยา ซึ่งจะมีผลทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาชีววิทยามากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการพัฒนานวัตกรรม

1. เพื่อสร้างและพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine ในการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยา 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566
2. เพื่อเปรียบเทียบและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ในการเรียนรายวิชาชีววิทยา 2 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566 ที่มีการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine ในการเรียนการสอน

3. เพื่อสร้างและพัฒนาพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ ในการเรียนรายวิชาชีววิทยา 2 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 – 2566 ที่มีการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine ในการเรียนการสอน

4. เพื่อสร้างและพัฒนาทัศนคติที่ดี ในการเรียนรายวิชาชีววิทยา 2 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 – 2566 ที่มีการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine ในการเรียนการสอน

3. ขอบเขตของการศึกษา

3.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566 ของโรงเรียนศรีบุญยานนท์ ปีการศึกษาละ 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนปีการศึกษาละ 70 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566 ของโรงเรียนศรีบุญยานนท์ ปีการศึกษาละ 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างปีการศึกษาละ 20 คน

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.3.1 ตัวแปรอิสระ นวัตกรรม Classroom Magazine

3.3.2 ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติต่อการเรียนวิชาชีววิทยา 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566 โรงเรียนศรีบุญยานนท์

4. สถิติที่ใช้ ได้แก่ Independent sample t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) และ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ (สำหรับพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติต่อการเรียน)

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา ตลอดภาคเรียนที่ 1 การศึกษา 2563 -2566 สัปดาห์ละ 3 คาบ ๆ ละ 50 นาที

6. สมมติฐาน ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติต่อการเรียน วิชาชีววิทยา 2 ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ (ปีการศึกษาละ 20 คน) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 – 2566 มีการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตลอด 4 ปีที่ทำการศึกษา หลังจากมีการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine

7. คำจำกัดความที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม

7.1 ผู้เรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 – 2566

7.2 Classroom Magazine หมายถึง นวัตกรรมการเรียนการสอนชีววิทยา เรื่อง พืช ที่ผู้จัดทำสร้างขึ้น

ประกอบด้วยกิจกรรมหลาย ๆ อย่างที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

7.3 ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ระดับผลการเรียนของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาหลังจากสิ้นสุดภาคเรียนที่ 1 ของแต่ละปีการศึกษา เก็บข้อมูลจากเกรดเฉลี่ยของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

7.4 พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาขณะมีการใช้วัตรกรรมแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ Agreement , Sense-making และ Grade focus เก็บข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างระหว่างการเรียนการสอน

7.5 ทศนคติต่อการเรียน หมายถึง ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนวิชาชีววิทยา 2 หลังจากการใช้วัตรกรรม เก็บข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สร้างและพัฒนาวัตรกรรม Classroom Magazine ในการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยา 2
2. ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 – 2566 ในรายวิชาชีววิทยา 2
3. ได้สร้างและพัฒนาพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ ในการเรียนรายวิชาชีววิทยา 2 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 – 2566
4. ได้สร้างและพัฒนาทัศนคติที่ดี ในการเรียนรายวิชาชีววิทยา 2 ของนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 – 2566

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายของผลการจัดการเรียนรู้
2. ความหมายของผลสัมฤทธิ์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1. ความหมายของผลการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนรู้เป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ปราณี กองจินดา (2549: 42) กล่าวว่า ผลการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลการจัดการเรียนรู้ไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน

สถาบันส่งเสริมการสอนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) และกระทรวงศึกษาธิการได้ปรับปรุงหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ ให้เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถของนักเรียน โดยยึดวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะในการศึกษาค้นคว้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอิทธิพลของ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2545: 16) กล่าวว่าผลการจัดการเรียนรู้หมายถึง เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการวัดผลการเรียนหรือการสอน หรือแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดทักษะหรือความรู้ที่เรียนมาเพื่อใช้ในการวัดผลของการเรียนการสอน

ไพศาล หวังพานิช (2524: 13) ได้ให้ความหมายของผลการจัดการเรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจาก

การเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมองหรือผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 53) สรุปว่า ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2548, หน้า 125) ให้คำจำกัดความว่า ผลการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งคะแนน พฤติกรรมที่แสดงออก และเจตคติต่อการเรียน

2. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กระทรวงศึกษาธิการให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นระดับผลการเรียนของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์แปลผลมาจากผลการจัดการเรียนรู้หรือคะแนนเก็บของผู้เรียนในลักษณะของตัวเลขบอกระดับคะแนนหรือที่เรียกว่า เกรด โดยผลสัมฤทธิ์แบ่งเป็น 8 ระดับ ดังนี้

ผลการเรียนระดับ 0 หมายถึง ผลการเรียน “ไม่ผ่าน”

ผลการเรียนระดับ 1.0 หมายถึง ผลการเรียน “ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ”

ผลการเรียนระดับ 1.5 หมายถึง ผลการเรียน “พอใช้”

ผลการเรียนระดับ 2.0 หมายถึง ผลการเรียน “น่าพอใจ”

ผลการเรียนระดับ 2.5 หมายถึง ผลการเรียน “ปานกลาง”

ผลการเรียนระดับ 3.0 หมายถึง ผลการเรียน “ดี”

ผลการเรียนระดับ 3.5 หมายถึง ผลการเรียน “ดีมาก”

ผลการเรียนระดับ 4.0 หมายถึง ผลการเรียน “ดีเยี่ยม”

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ได้มีผู้ให้ความสนใจและทำการวิจัยการใช้นวัตกรรมต่าง ๆ รวมถึงกิจกรรมการเรียนรู้หรือกิจกรรมมาใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์มากมาย ได้แก่

Jenny M. Dauer. (2014) ผู้วิจัยใช้การถามคำถามสัมภาษณ์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนในหัวข้อเรื่องการเจริญเติบโตของพืช

ผลการวิจัยพบว่ามีผู้เรียนกลุ่มหนึ่งที่ยังไม่สามารถความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ของตนเองกับปรากฏการณ์ แต่เป็นผู้เรียนที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่ดีพอสมควร ผู้วิจัยพบว่าในผู้เรียนกลุ่มนี้นั้น หากมีการให้คำถามเชิงชี้แนะกับผู้เรียนในระหว่างการสัมภาษณ์ในกรณีที่ผู้เรียนไม่สามารถตอบคำถามที่ผู้สัมภาษณ์

ถามได้ หรือไม่มั่นใจในคำตอบของตนเองนั้น ผู้เรียนกลุ่มนี้ก็สามารถค้นพบ และตอบคำถามนั้นได้ด้วยตนเอง โดยที่ผู้สัมภาษณ์ไม่ต้องบอกคำตอบ

จากสิ่งที่พบในการวิจัยทำให้ทราบว่า การใช้คำถามชี้แนะ ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนแบบเสริมต่อความรู้ (Scaffolding) จะช่วยในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้ในเวลาอันสั้น และทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่คงทนเนื่องจากเป็นความรู้ที่ผู้เรียนสามารถค้นพบด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนแบบเสริมต่อความรู้ (Scaffolding) ต่อไปนี้ในภาคหน้า

ในปี 2014 ได้มีผู้วิจัยที่ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อวัดความสามารถของผู้เรียน 2 ด้าน คือ

1. ความสามารถในการอธิบายความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ของตนเองกับปรากฏการณ์ หรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน

ผลการวิจัยพบว่า มีผู้เรียนกลุ่มหนึ่งที่ยังไม่สามารถความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ของตนเองกับปรากฏการณ์ หรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนพบเจอในชีวิตประจำวันได้ แต่เป็นผู้เรียนที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่ดีพอสมควร ผู้วิจัยพบว่า ในผู้เรียนกลุ่มนี้นั้น หากมีการให้คำถามชี้แนะกับผู้เรียนในระหว่างการสัมภาษณ์ในกรณีที่ผู้เรียนไม่สามารถตอบคำถามที่ผู้สัมภาษณ์ถามได้ หรือไม่มั่นใจในคำตอบของตนเองนั้น ผู้เรียนกลุ่มนี้ก็สามารถค้นพบ และตอบคำถามนั้นได้ด้วยตนเองโดยที่ผู้สัมภาษณ์ไม่ต้องบอกคำตอบ

จากสิ่งที่พบในการวิจัยทำให้ทราบว่า การใช้คำถามชี้แนะ ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนแบบเสริมต่อความรู้ (Scaffolding) จะช่วยในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้ในเวลาอันสั้น และทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่คงทนเนื่องจากเป็นความรู้ที่ผู้เรียนสามารถค้นพบด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนแบบเสริมต่อความรู้ (Scaffolding) ต่อไปนี้ในภาคหน้า

Adam Reinagel; & Elena Bray Speth. (2016) ได้วิจัยเกี่ยวกับการใช้กิจกรรมเกมภาพต่อในการเรียนการสอนเรื่องพันธุกรรมและการจำลองสารพันธุกรรม ซึ่งก่อนจะเล่นกิจกรรม ผู้วิจัยมีการให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อน เพราะการทำกิจกรรมนั้นจำเป็นต้องใช้ความรู้ในระดับหนึ่ง

ภายหลังจากการทำกิจกรรมพบว่าผู้เรียนส่วนหนึ่งสามารถทำกิจกรรมเกมได้อย่างดี ไม่มีข้อสงสัยหรือการตัดขาดระหว่างการเล่นเกม ขณะที่ผู้เล่นที่มีปัญหาด้านเนื้อหา หรือความเข้าใจที่คาดเคลื่อนนั้นจะมีความติดขัดในการทำกิจกรรมเกมหรือเล่นเกมได้อย่างไม่ต่อเนื่อง จากการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าการใช้เกมนอกจากจะเพิ่มพูนทักษะและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนแล้ว ยังสามารถจำแนกผู้เรียนที่เข้าใจเนื้อหาที่คาดเคลื่อนกับผู้เรียนที่มีความรู้ที่คงทนถูกต้องได้

Andrea Bierema; Christina Schwarz; & Jon Stoltzfus. (2018) ผู้วิจัยได้สร้างชุดการเรียนรู้เกี่ยวกับการอธิบายเรื่องการทำงานของเซลล์ผ่านกิจกรรมการใช้แบบจำลองเป็นฐาน (Model-based learning) โดยมีได้ให้ผู้เรียนสร้างแบบจำลองขึ้นมาจริง ๆ เป็นการสร้างแบบจำลองผ่านการวาดภาพ การแทนด้วยสัญลักษณ์ สิ่งที่น่าสนใจคือผู้วิจัยมีได้วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือด้วยการใช้แบบทดสอบ แต่ใช้การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน ว่าผู้เรียนแสดงพฤติกรรมใดออกมาบ้างและแสดงออกมาในช่วงเวลาใดของคาบเรียน โดยผู้วิจัยได้จำแนกพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. พฤติกรรมที่ผู้เรียนใช้เพื่อการอธิบายข้อมูล (Agreement)
2. พฤติกรรมอธิบายหรือสรุปความรู้ของผู้เรียน (Sense Making)
3. พฤติกรรมตัดสินคุณภาพความรู้และข้อมูลที่ได้ (Grade Focus)

จากการศึกษาดังกล่าวผู้วิจัยพบว่าผู้เรียนแต่ละคนแสดงพฤติกรรมออกมาแตกต่างกัน แต่จะแสดงออกมาในเวลาสั้นๆก่อนจะเปลี่ยนการแสดงพฤติกรรมไปเป็นรูปแบบอื่น ทำให้สามารถวิเคราะห์ถึงความสนใจ สมาธิ และรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ อีกทั้งงานวิจัยนี้ยังเป็นอีกหนึ่งตัวอย่างที่ดีของการเรียนการสอนแบบ STEM education ในรายวิชาชีววิทยาที่การออกแบบทางวิศวกรรม ไม่จำเป็นต้องเป็นการสร้างแบบจำลองเหมือนจริงขึ้นมาก็สามารถเกิดการเรียนรู้ได้ ซึ่งเป็นการวิจัยด้านพฤติกรรมที่สามารถแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมได้

จากการศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีผู้ให้ความสนใจในการใช้กิจกรรม การสร้างสื่อการเรียนการสอน และแนวคิดต่าง ๆ มาเสริมสร้างทั้งความรู้ความเข้าใจ และความสนใจของผู้เรียน นำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุนี้ผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะสร้างและพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลายที่มีความครอบคลุมในความสนใจและความต้องการของผู้เรียนที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม เช่น กิจกรรมเกมเพื่อนำความรู้ไปใช้ กิจกรรมเรื่องสั้นเพื่อการเชื่อมโยงและอธิบายความรู้ แบบฝึกหัดที่เน้นความเข้าใจคงทนและการเสริมต่อความรู้ (Scaffolding) รวมทั้งมีการประเมินผลจากการใช้นวัตกรรมที่สอดคล้องกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

บทที่ 3

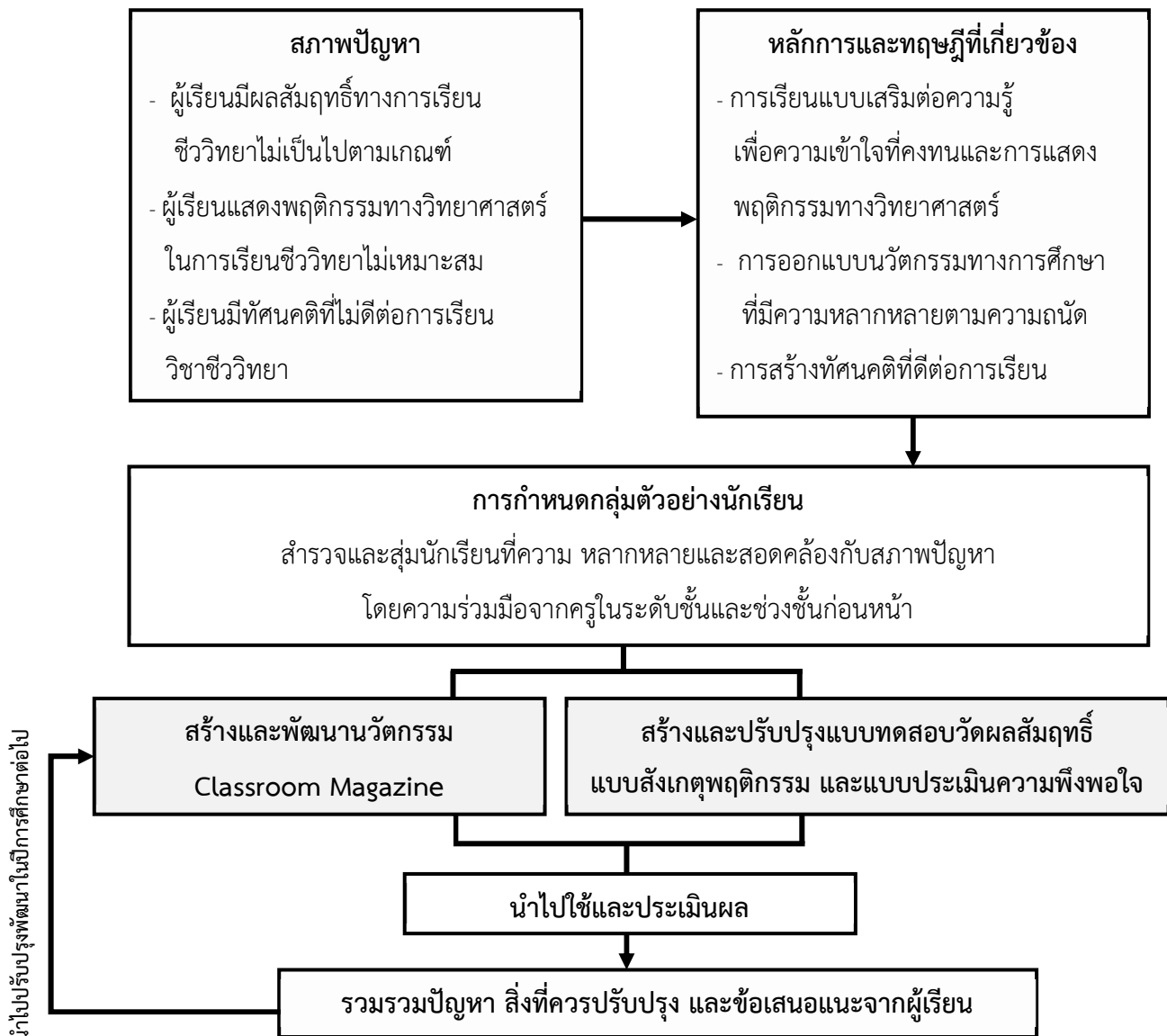
วิธีดำเนินงานพัฒนานวัตกรรม

ผู้จัดทำได้ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมดังนี้

1. ศึกษาหนังสือ เอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

- 1.1 ศึกษาเนื้อหาสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยาเพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.2 วิธีการสร้างและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา
- 1.3 วิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
- 1.4 วิธีวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

2. กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม ผู้จัดทำได้ออกแบบกรอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine

3. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566 ของโรงเรียน

ศรีบุญยานนท์ ปีการศึกษาละ 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนปีการศึกษาละ 70 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566 ของ

โรงเรียนศรีบุญยานนท์ ปีการศึกษาละ 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนที่เป็น

กลุ่มตัวอย่างปีการศึกษาละ 20 คน

หมายเหตุ : การสุ่มตัวอย่างมาจากการเรียงลำดับผลการเรียนของผู้เรียนในภาคเรียนก่อนหน้าตั้งแต่ลำดับที่ 1 ถึงลำดับสุดท้ายของห้องเรียนนั้น ๆ และใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างของผู้เรียนแต่ละห้อง ๆ ละ 10 คน โดยสุ่มปีการศึกษาละ 2 ห้องเรียน ได้แก่ ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ 1 ห้อง และห้องเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ทั่วไป 1 ห้อง ด้วยวิธีการสุ่มอย่างเป็นระบบ (Systematic Random Sampling) ควบคู่ไปกับการสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อพิจารณาไปด้วยกัน รวมทั้งมีการเก็บข้อมูลผู้เรียนจากครูที่ปรึกษาในช่วงชั้นก่อนหน้าและครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอนนักเรียนห้องดังกล่าวในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษา ก่อนหน้า โดยการสัมภาษณ์จัดทำควบคู่ไปกับการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจะพิจารณาความแตกต่างในเรื่องทัศนคติต่อชีววิทยา ความถนัด ความชอบ ความสนใจในการทำกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาชีววิทยาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยเลือกผู้เรียนที่มีคุณลักษณะสอดคล้องกับสภาพปัญหาที่ตั้งไว้มากที่สุด รวมทั้งผู้เรียนที่เป็นนักเรียนใหม่ที่เข้าเรียนระหว่างภาคเรียนหรือย้ายมาจากโรงเรียนอื่นในระหว่างปีการศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างของผู้เรียนที่มีความหลากหลายและสอดคล้องกับสภาพปัญหาที่สุด

4. สร้างและพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine

4.1 สร้างนวัตกรรม Classroom Magazine โดยออกแบบเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบเสริมต่อความรู้ มีส่วนประกอบหลายส่วนตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียน (ดัดแปลงจาก Jenny M. Dauer. (2014)) โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้

4.1.1 เรื่องสั้นวิทยาศาสตร์ : เรื่องสั้นความรู้วิทยาศาสตร์ จากตัวการ์ตูนที่ผู้จัดทำแต่งขึ้น วาดภาพ และลงสีขึ้นมาเองทั้งหมด และสร้างเหตุการณ์ให้เห็นว่าเนื้อหาในบทนั้น ๆ เราสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงในด้านใดได้บ้าง เมื่อจบเรื่องสั้นแต่ละครั้งก็จะมีคำถามเชิงวิเคราะห์ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์บทเรียน เป็นการกระตุ้นความสนใจกับผู้เรียนที่มีความถนัดด้านการอ่านหรือการวิเคราะห์เรื่องราว (ภาพที่ 2)

4.1.2 รับรองรู้แล้วจะอึ้ง : หัวข้อขนาดสั้นที่แทรกอยู่ในเนื้อหา เป็นความรู้เพิ่มเติมที่อาจไม่มีในผลการเรียนรู้หรือบทเรียน แต่มีความเกี่ยวข้องหรือมีความน่าสนใจ เป็นการเชิญชวนให้ผู้เรียนเกิดการตั้งคำถามและถกเถียงมากขึ้น เป็นการกระตุ้นความสนใจกับผู้เรียนที่มีความถนัดด้านความคิดสร้างสรรค์



ภาพที่ 2 ตัวอย่างภาพประกอบเรื่องสั้นวิทยาศาสตร์ในนิตกรรม Classroom Magazine



ภาพที่ 3 ตัวอย่างนิตกรรม Classroom Magazine และแบบฝึกหัดประกอบการเรียน

4.1.3 แบบฝึกหัด : เป็นส่วนของเนื้อหาในบทเรียน เน้นสีสันและภาพที่เข้าใจง่าย เน้นการเรียนรู้แบบเสริมต่อความรู้ แบ่งหัวข้อ เนื้อหา สรุปภาพรวม หรือแบ่งเป็นด้านให้ชัดเจนที่สุด เป็นการกระตุ้นความสนใจกับผู้เรียนที่มีความถนัดด้านความเข้าใจและการเรียนรู้ทางตรง (ภาพที่ 3)

4.1.4 เกมร่วมสนุก : เกมแนวปริศนาที่จะอยู่ท้ายบทแต่ละบท ใช้ความรู้และไหวพริบ ในสิ่งที่เรียนมาในการแก้ปริศนาโดยนักเรียน 3 คนแรกของห้องที่แก้ปริศนาได้ก็จะได้รับรางวัลเล็ก ๆ น้อย เป็นการกระตุ้นความสนใจกับผู้เรียนที่มีความถนัดด้านการแก้ปัญหาหรือการแข่งขัน

4.2 นำนิตกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ถึงความเหมาะสมและความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ จากนั้นจึงนำคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ไขและปรับปรุงกิจกรรมดังกล่าวให้มีความเหมาะสมมากขึ้น รวมถึงปรับให้กิจกรรมสามารถใช้ได้ทั้งแบบออนไลน์และเรียนในห้องเรียนปกติ

4.3 นำนวัตกรรมไปใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้ในทุกคาบการเรียนการสอน ผสมผสานกับการสอนแบบเสริมต่อความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตอบคำถาม เปรียบเทียบ และอธิบายเนื้อหาออกมาได้ด้วยตัวเอง มากกว่าจากการบอกกล่าวของครูผู้สอนเท่านั้น เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจที่คงทน พัฒนาพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ มีการใช้กิจกรรมต่าง ๆ ในนวัตกรรมเพื่อเชื่อมโยงบทเรียนกับชีวิตประจำวัน รวมทั้งสร้างความพึงพอใจ ความสนุกสนาน และเกิดเป็นทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

5. สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา

5.1 สร้างแบบทดสอบ เพื่อวัดผลเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน วิชาชีววิทยา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ โดยแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก 30 ข้อจะอิงตามผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยา 2 แบ่งเป็นข้อสอบกลางภาคและข้อสอบปลายภาค โดยจะทำการสอบภาคเรียนละ 2 ครั้ง

5.2 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษา และความชัดเจนของข้อคำถาม ซึ่งมีค่าการประเมิน 3 ระดับ ดังนี้

สัญลักษณ์ + 1 หมายถึง สอดคล้องกับผลการเรียนรู้

สัญลักษณ์ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

สัญลักษณ์ - 1 หมายถึง ไม่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้

แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

5.3 ทดลองใช้แบบทดสอบ กับนักเรียนที่ผ่านการเรียน วิชาชีววิทยา 2 มาแล้วในปีการศึกษาก่อนหน้านี้ จำนวน 30 คน และนำผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มากกว่า 0.20 ขึ้นไป

5.4 คัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์สร้างเป็นคลังข้อสอบ จากแบบทดสอบให้ได้ฉบับละ 30 ข้อ (โดยแต่ละฉบับจะสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนก่อนสอบครั้งนั้น) เป็นแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ ก่อนเรียนและหลังเรียนซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) มากกว่า 0.20 ขึ้นไป มาทำการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายใน (Measure of internal consistency) โดยใช้วิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) สูตร KR - 20 ในโปรแกรม Analyze unscored multiple choice test ซึ่งควรมีค่ามากกว่า 0.7 ขึ้นไป จากนั้นจึงนำข้อสอบไปใช้และมีการปรับปรุงทุกปีการศึกษา

6. สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

6.1 กำหนดรหัสและสัญลักษณ์ ที่ใช้ในการศึกษาพฤติกรรมและความเข้าใจของผู้เรียนโดยดัดแปลงมาจากงานวิจัยด้านจิตวิทยาและพฤติกรรมมนุษย์ของ Schwarz et al. (2009) และงานวิจัยด้านการเรียนรู้และการให้เหตุผลของนักเรียนของ Young; & Talanquer. (2013) โดยสามารถจำแนกพฤติกรรมออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

6.1.1 Agreement : พฤติกรรมที่ผู้เรียนมีการถามความคิดเห็นผู้เรียนคนอื่น

6.1.2 Sense Making : การอธิบายความรู้โดยมีการอ้างอิงที่มาของข้อมูลและความรู้นั้น ๆ

6.1.3 Grade Focus : มีการให้ข้อเสนอแนะในความเหมาะสมของข้อมูล

6.2 นำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน สังเกต บันทึกภาพ บันทึกเสียงของผู้เรียนขณะมีการทำการเรียนการสอน โดยพฤติกรรมของผู้เรียนที่ศึกษานั้นจะวัดและประเมินจากสิ่งที่ผู้เรียนพูดคุยกันระหว่างการเรียนการสอน โดยจะเก็บข้อมูลการแสดงพฤติกรรมจากผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างห้องละ 10 คน จากนั้นนำพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกในกิจกรรมแต่ละกิจกรรมมาตัดแปลงเป็นจำนวนครั้งและนำเสนอออกมาในรูปของตารางสรุปผล

7. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจในการนวัตกรรมการ Classroom Magazine

สร้างแบบประเมินในรูปแบบของแบบสอบถามเลือกตอบ 5 ระดับ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยมีการใช้แบบประเมินในปลายภาคเรียนที่ 1 ของแต่ละปีการศึกษา โดยมีการกำหนดระดับของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ดังนี้

1.00 - 1.50	หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด	1.51 - 2.50	หมายถึง พึงพอใจน้อย
2.51 - 3.50	หมายถึง พึงพอใจปานกลาง	3.51 - 4.50	หมายถึง พึงพอใจมาก
4.51 - 5.00	หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด		

นำค่าเฉลี่ยที่ได้ของแต่ละปีการศึกษามาเปรียบเทียบกันและปรับปรุงนวัตกรรมการ รวมทั้งรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ควบคู่กับนวัตกรรม เพื่อนำไปใช้ในปีการศึกษาต่อไป โดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เรียน

8. การวิเคราะห์ข้อมูล การปรับปรุง แก้ไข และพัฒนานวัตกรรม

ใช้สถิติ Independent sample t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) และค่าเฉลี่ย ร้อยละ (สำหรับพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติต่อการเรียน)

เมื่อสิ้นสุดภาคเรียนที่ 1 ของแต่ละปีการศึกษา ผู้จัดทำจะทำการสัมภาษณ์ผู้เรียน รวมทั้งนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแสดงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจ และนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนานวัตกรรมการ Classroom Magazine และรูปแบบการสอนที่มีความสอดคล้องกับนวัตกรรม Classroom Magazine เพื่อนำไปใช้ในปีการศึกษาต่อไปและทำเช่นนี้ในทุกปีการศึกษา เพื่อการพัฒนานวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการนำนวัตกรรม Classroom Magazine ไปใช้ในการเรียนการสอนชีววิทยาและมีการปรับปรุงตลอดทุกปีการศึกษา โดยได้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของผู้เรียน

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการใช้กิจกรรม Classroom Magazine เพื่อพัฒนาความเข้าใจของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในรายวิชาชีววิทยา 2 ผู้จัดทำได้ดำเนินการพัฒนาการเรียนการสอน ตามปัญหาที่พบโดยสร้างและพัฒนานวัตกรรม ที่ใช้ในการศึกษาแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตลอด 4 ปี การศึกษามาวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

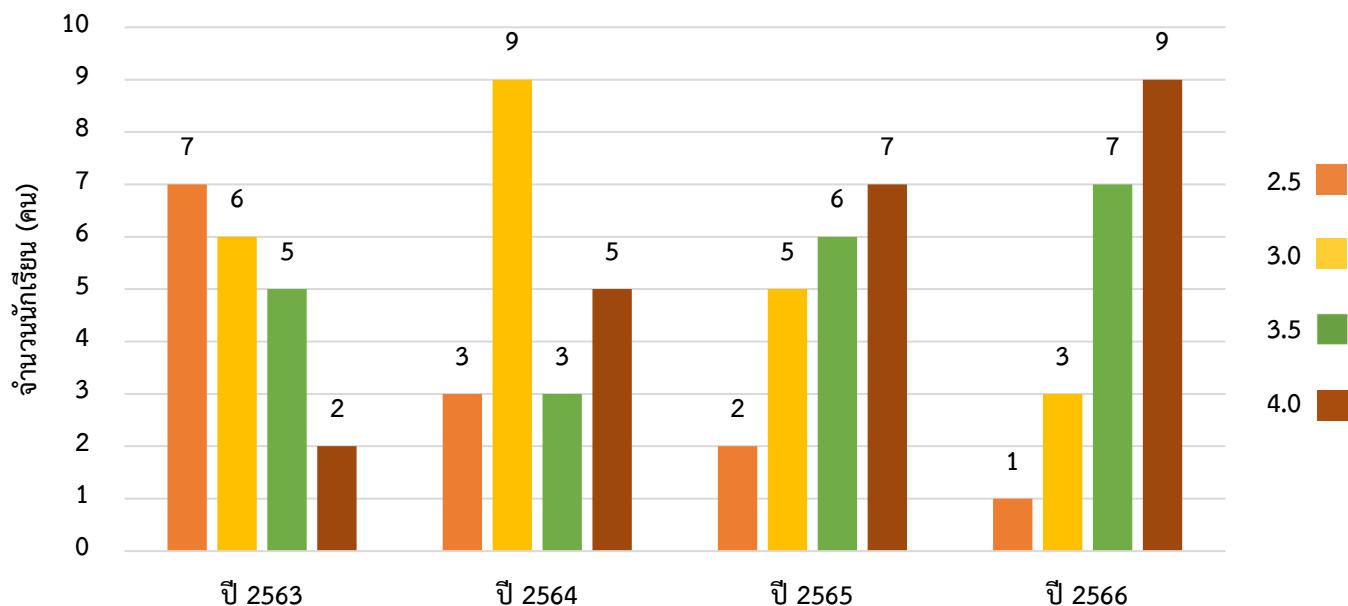
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจากการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine

ในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566

กลุ่มตัวอย่าง	ปีการศึกษา	ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย	ความแปรปรวน	df	P-value (0.05)
ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษาละ 20 คน	2563	3.05	0.26	38	0.23
	2564	3.25	0.28		
ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษาละ 20 คน	2564	3.25	0.28	38	0.23
	2565	3.45	0.26		
ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษาละ 20 คน	2565	3.45	0.26	38	0.33
	2566	3.60	0.20		
ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษาละ 20 คน	2563	3.05	0.26	38	0.001
	2566	3.60	0.20		

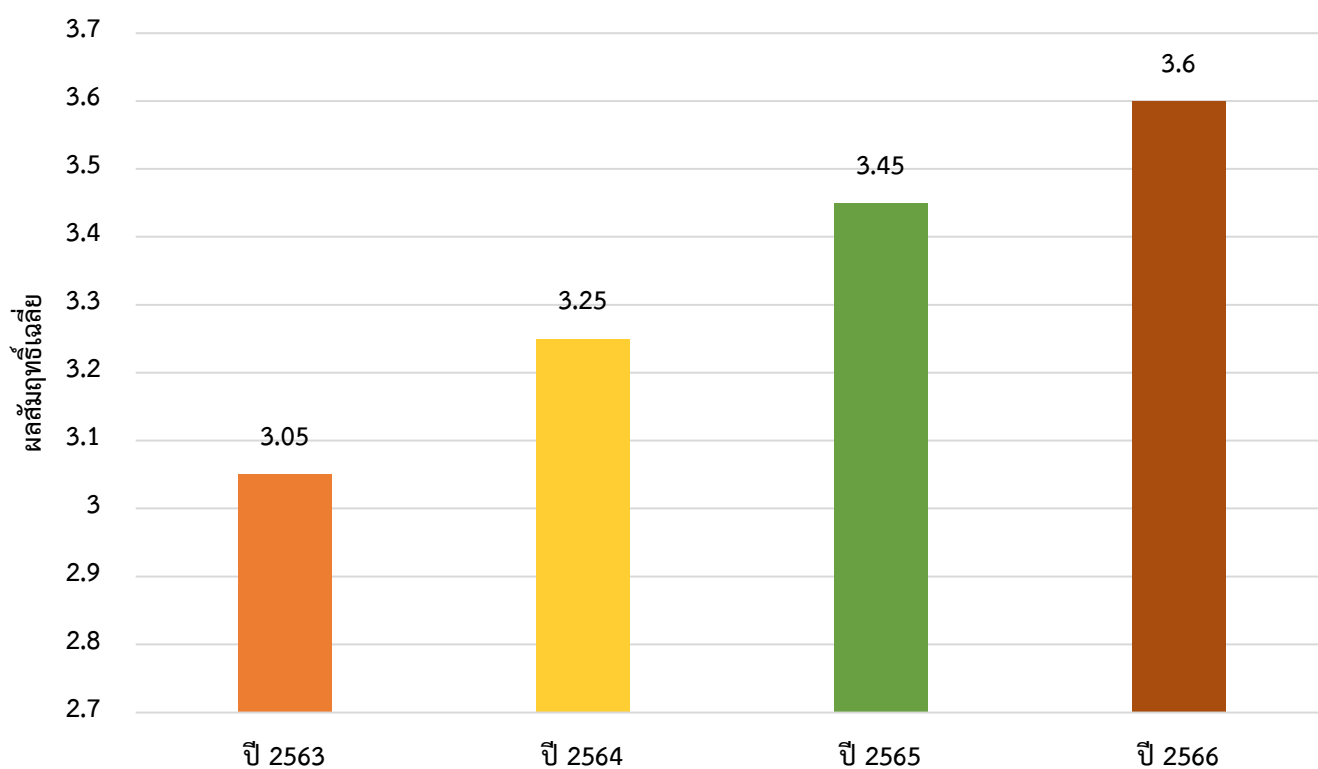
จากตารางที่ 1 พบว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละปีการศึกษา ที่ต่อเนื่องกัน โดยใช้นวัตกรรม Classroom Magazine โดยใช้สถิติ Independent sample t-test พบว่าผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในขณะที่ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยปีการศึกษา 2563 และปีการศึกษา 2566 ซึ่งเป็นปีการศึกษาแรกที่ศึกษาและปีการศึกษาสุดท้ายที่ศึกษาตามลำดับ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ปีการศึกษา 2563 - 2566



ภาพที่ 4 แผนภูมิแสดงผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยา 2 ของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566

ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยของผู้เรียน ปีการศึกษา 2563 - 2566



ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยวิชาชีววิทยา 2 ของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566

2. การแสดงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาพฤติกรรมและความเข้าใจของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 – 2566 ผู้จัดทำได้ดำเนินการพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine กำหนดลักษณะพฤติกรรมที่ต้องการศึกษา โดยสามารถจำแนกพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจากแบบสังเกตพฤติกรรมออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

2.1 Agreement : พฤติกรรมที่ผู้เรียนมีการถามความคิดเห็นผู้เรียนคนอื่น

2.2 Sense Making : การอธิบายความรู้โดยมีการอ้างอิงที่มาของข้อมูลและความรู้นั้น ๆ

2.3 Grade Focus : มีการให้ข้อเสนอแนะในความเหมาะสมของข้อมูล

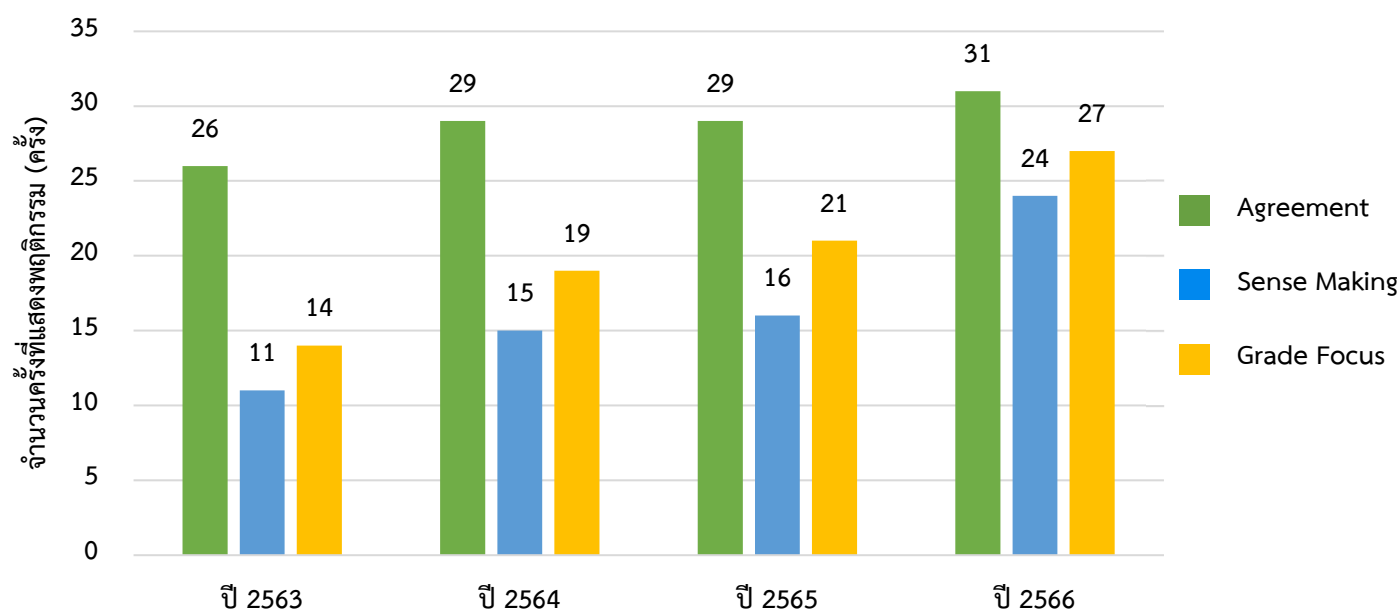
ตารางที่ 2 เปรียบเทียบพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนจากการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine ในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566

ผู้เรียน / ปีการศึกษา		จำนวนครั้งที่แสดงพฤติกรรม (รวมจากผู้เรียนทุกคน)			รวม	
ผู้เรียนที่เป็น กลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษาละ 20 คน	ปีการศึกษา	Agreement	Sense Making	Grade Focus	ครั้ง	เฉลี่ย
	2563	26	11	14	51	17.01
	2564	29	15	19	63	21.02
	2565	29	16	21	66	22.01
	2566	31	24	27	82	27.30
รวม		115	66	81	262	

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจากการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine ในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566 (เปรียบเทียบระหว่างห้องเรียน)

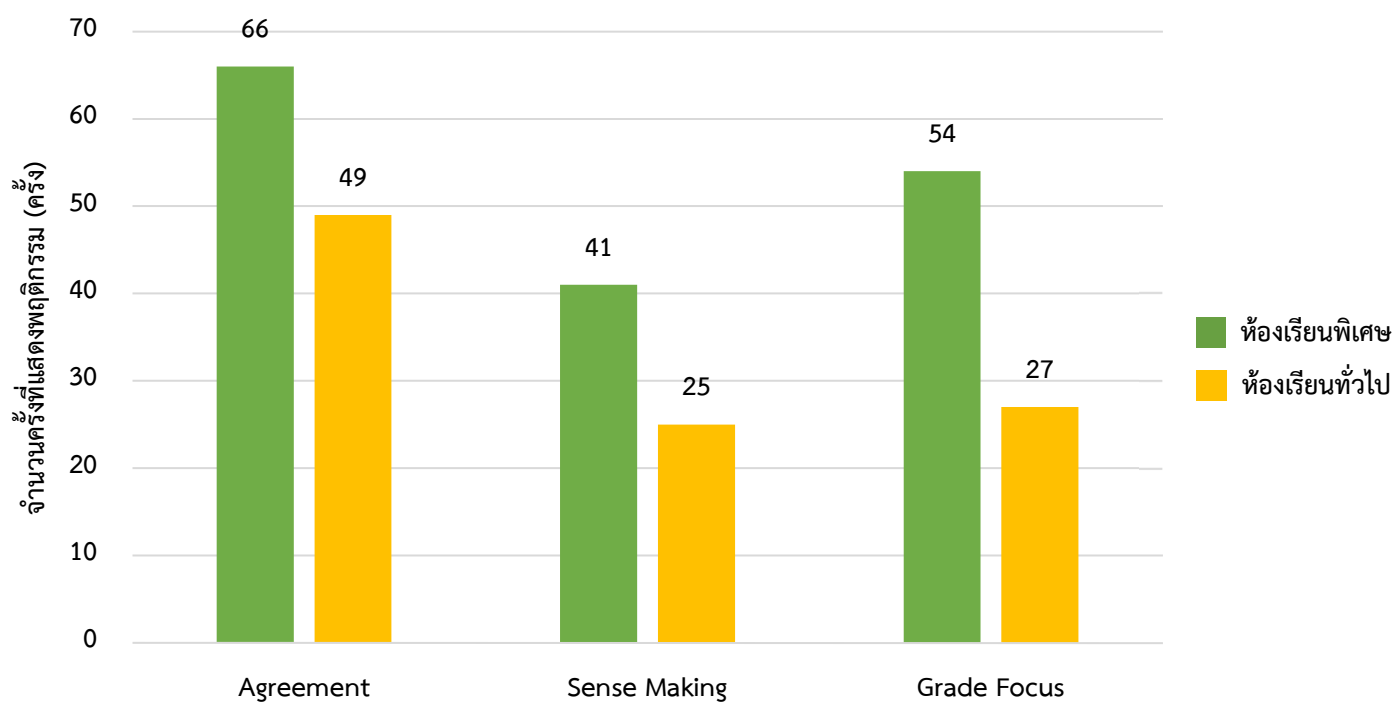
ผู้เรียน (รวมทุกปีการศึกษา)	จำนวนครั้งที่แสดงพฤติกรรม (รวมจากผู้เรียนทุกคน)			รวม
	Agreement	Sense Making	Grade Focus	
ห้องเรียนพิเศษ วิทย์ - คณิต	66	41	54	161
ห้องเรียนแผนวิทย์ - คณิต ทั่วไป	49	25	27	101
รวม	115	66	81	

เปรียบเทียบพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ปีการศึกษา 2563 - 2566



ภาพที่ 6 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษา 2563 - 2566

เปรียบเทียบพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละห้อง



ภาพที่ 7 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละห้องในการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine

3. ความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมของผู้เรียน

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง) ในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา 2 ปีการศึกษา 2563 – 2566 มีลักษณะเป็นแบบสอบถามเลือกตอบ 5 ระดับ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยมีการใช้แบบประเมินในปลายภาคเรียนที่ 1 ของแต่ละปีการศึกษา โดยมีการกำหนดระดับของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ดังนี้

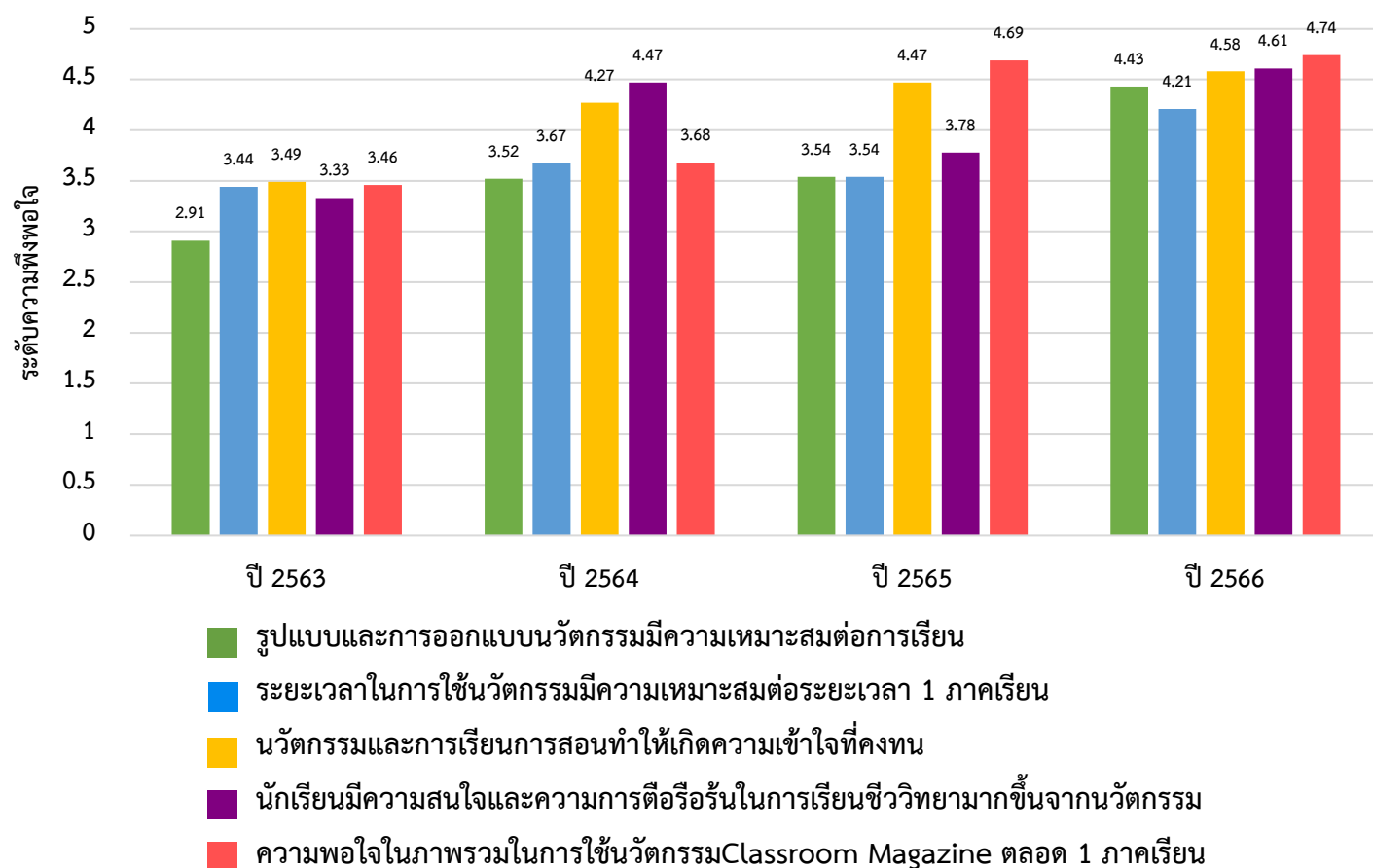
1.00 - 1.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด	1.51 - 2.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
2.51 - 3.50	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง	3.51 - 4.50	หมายถึง	พึงพอใจมาก
4.51 - 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด			

ตารางที่ 4 แสดงความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจากการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine ในการเรียนวิชาชีววิทยา 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - 2566

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจเฉลี่ย ในแต่ละปีการศึกษา ($\bar{x}$)				จำนวนข้อเสนอแนะ ที่เกี่ยวข้องกับ ข้อคำถาม (ข้อ)
		2563	2564	2565	2566	
1	รูปแบบและการออกแบบนวัตกรรมมีความเหมาะสมต่อการเรียน	2.91	3.52	3.54	4.43	14
2	ระยะเวลาในการใช้นวัตกรรมมีความเหมาะสมต่อระยะเวลา 1 ภาคเรียน	3.44	3.67	3.54	4.21	9
3	นวัตกรรมและการเรียนการสอนทำให้เกิดความเข้าใจที่คงทน	3.49	4.27	4.47	4.58	11
4	นักเรียนมีความสนใจและความกระตือรือร้นในการเรียนชีววิทยามากขึ้นจากนวัตกรรม	3.33	4.47	3.78	4.61	5
5	ความพอใจในภาพรวมในการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine ตลอด 1 ภาคเรียน	3.46	3.68	4.69	4.74	7
ค่าเฉลี่ย		3.33	3.92	4.01	4.51	
ความหมาย		ปานกลาง	มาก	มาก	มากที่สุด	

จากตารางสรุปได้ว่าความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมครั้งนี้ส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในแต่ละปีการศึกษา สำหรับปีการศึกษา 2563 ซึ่งเป็นปีแรกที่ใช้นวัตกรรม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.33$) ส่วนปีการศึกษา 2566 ซึ่งเป็นปีล่าสุดที่ใช้นวัตกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51$)

เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้เรียน ปีการศึกษา 2563 - 2566



ภาพที่ 8 แผนภูมิแสดงความพึงพอใจของผู้เรียน ปีการศึกษา 2563 – 2566 จากการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine

สำหรับคำแนะนำของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างสามารถแบ่งเป็นแต่ละปีการศึกษา ดังนี้

ปีการศึกษา 2563 ผู้เรียนแนะนำในเรื่องปริมาณของเนื้อหาในนวัตกรรมที่มากเกินไป กระทั่งต่อเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรลดเนื้อหาในกระชับขึ้น ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายขึ้น มีภาพประกอบมากขึ้น โดยเฉพาะในบทเรียนที่มีลักษณะเป็นกระบวนการและโครงสร้างของพืช

ปีการศึกษา 2564 หลังจากการปรับเนื้อหาให้มีความกระชับมากขึ้นและเพิ่มภาพประกอบลงในนวัตกรรม ผู้เรียนมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับภาพประกอบเอกสาร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นภาพถ่ายจริงซึ่งไม่เหมาะกับการสอนผู้เรียนที่ยังมีพื้นฐานความรู้ในเนื้อหาไม่ดีพอ ควรใช้ภาพวาดที่เข้าใจง่ายก่อนแล้วจึงจะเชื่อมโยงกับภาพถ่ายจริง

ปีการศึกษา 2565 ครูผู้สอนมีการปรับภาพประกอบให้เข้าใจง่ายขึ้น โดยใช้ภาพวาดที่ครูเป็นผู้วาด ควบคู่ไปกับการสอนบนกระดานและบรรยายหน้าชั้นเรียน ได้รับผลตอบรับที่ดีขึ้น ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ดีขึ้น

ปีการศึกษา 2566 ครูพบว่าในบทหัวข้อผู้เรียนยังมีความเข้าใจไม่คงทน จึงมีการปรับรูปแบบการสอนให้นเน้นการถามตอบ ให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบด้วยตัวเองมากขึ้น โดยครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะเท่านั้น

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

1. สรุปผลการดำเนินงาน

ผู้จัดทำได้สร้างและพัฒนานวัตกรรม Classroom Magazine สำหรับการเรียนรู้การสอนผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในรายวิชาชีววิทยา 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 – 2566 โดยมีการพัฒนานวัตกรรมในทุกปีการศึกษา เพื่อเปรียบเทียบและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติที่ดีในการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละปีการศึกษา โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมตามลำดับ โดยตลอด 4 ปีการศึกษาได้ผลการดำเนินงานจากการใช้นวัตกรรม ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละปีการศึกษาที่ต่อเนื่องกัน โดยใช้นวัตกรรม Classroom Magazine โดยใช้สถิติ Independent sample t-test พบว่า ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในขณะที่ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยปีการศึกษา 2563 และปีการศึกษา 2566 ซึ่งเป็นปีการศึกษาแรกที่ศึกษาและปีการศึกษาสุดท้ายที่ศึกษาตามลำดับ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละปีการศึกษาส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยพฤติกรรมที่มีการแสดงออกมากที่สุด ได้แก่ Agreement หรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนมีการถามความคิดเห็นจากผู้เรียนคนอื่น ส่วนพฤติกรรมที่มีการแสดงออกน้อยที่สุดได้แก่ Sense Making หรือการอธิบายความรู้โดยมีการอ้างอิงที่มาของข้อมูลและความรู้นั้น ๆ โดยผู้เรียนที่มาจากห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์มีแนวโน้มการแสดงพฤติกรรมมากกว่าผู้เรียนที่เป็นแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ทั่วไป

ความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมครั้งนี้ส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในแต่ละปีการศึกษา สำหรับปีการศึกษา 2563 ซึ่งเป็นปีแรกที่ใช้นวัตกรรม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$) ส่วนปีการศึกษา 2566 ซึ่งเป็นปีล่าสุดที่ใช้นวัตกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$)

การพัฒนานวัตกรรมจากคำแนะนำของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ การลดเนื้อหาให้มีความกระชับ เพิ่มภาพประกอบ ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายขึ้น ใช้ภาพประกอบที่เป็นภาพวาดที่ครูผู้สอนเป็นผู้วาดเพื่อความเข้าใจก่อนจะนำไปสู่การใช้ภาพจริง เพิ่มการเขียนกระดานและบรรยายหน้าชั้นเรียนเพื่อเพิ่มการถามตอบและกระตุ้นให้ผู้เรียนอธิบายความรู้ออกมามากขึ้น โดยครูใช้การชี้แนะแนวทาง การเล่นเกม การแข่งขัน การเสริมต่อความรู้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่คงทนจากการอธิบายหรือเปรียบเทียบเนื้อหาด้วยตนเองมากขึ้น

2. อภิปรายผลการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินงานแสดงให้เห็นว่านวัตกรรมที่จัดทำสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนช่วยส่งเสริมศักยภาพด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน อันมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยของแต่ละปีการศึกษา ที่สูงขึ้นกว่าปีก่อนหน้า ซึ่งความกระตือรือร้นของผู้เรียนนั้นสามารถสังเกตได้จากระหว่างการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine พบว่าผู้เรียนแสดงความสนใจในการทำกิจกรรม แข่งขันกันหาข้อมูลเพื่อใช้ในการตอบคำถาม ติดตามเรื่องราวในนวัตกรรม Classroom Magazine แม้ว่าจะมีผู้เรียนบางส่วนที่อาจมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาชีววิทยา จึงแสดงอาการต่อต้านหรือไม่พอใจในช่วงแรกของการเรียนการสอน แต่เมื่อการเรียนการสอนดำเนินไประยะหนึ่ง ผู้เรียนก็ให้ความร่วมมือและสนุกสนานกับการทำการศึกษาไปอย่างกลมกลืนกับผู้เรียนทั้งหมดในห้อง

การทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน ทั้งการถามตอบเพื่ออธิบายความรู้ เล่นเกมปริศนา วิเคราะห์เรื่องสั้น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในเนื้อหาซึ่งเป็นส่วนประกอบของนวัตกรรม Classroom Magazine มีจุดประสงค์หลักเพื่อให้ผู้เรียนแสดงความรู้ออกมาด้วยตัวเอง มีข้อจำกัดจากสิ่งที่ครูบรรยายในห้องเรียนเท่านั้น เนื่องจากความรู้ในลักษณะตัวกล่าวจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่คงทนและไม่ลืมได้ง่ายเท่ากับการฟังเพียงอย่างเดียว การที่จัดการเรียนรู้หรือกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความรู้ความคิดเห็นด้วยตัวเองหรือมีการแข่งขันเสริมเข้ามา โดยตัวครูผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะในเบื้องต้นเท่านั้น ผู้เรียนจะลดอคติต่อบทเรียนลงและมีความรู้ความเข้าใจที่เข้มข้นคงทนได้นานกว่าการสอนทั่วไป (Rosenshine; & Guenther. 1992) นอกจากนี้การใช้กิจกรรม Classroom Magazine เช่นนี้ยังไม่มีข้อจำกัดด้านเนื้อหา ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้ในเรื่องการสอนอื่น ๆ ได้ไม่จำกัด รวมถึงสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบของนวัตกรรม Classroom Magazine ได้

สำหรับการแสดงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ส่วนใหญ่ผู้เรียนที่จะมีการแสดงพฤติกรรมมักจะเป็นผู้เรียนในลำดับต้น ๆ ของห้องเรียน และผู้เรียนคนอื่น ๆ ในห้องมักจะเห็นด้วยและคล้อยตามผู้เรียนคนนั้นหรือกลุ่มนั้นได้ง่าย จากการสังเกตพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ที่แสดงพฤติกรรมมักจะเป็นผู้เรียนกลุ่มเดียวกันและมักไม่มีความหลากหลาย แม้จากการสังเกตจะพบว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นต่อกันค่อนข้างน้อย แต่ผู้เรียนก็มักจะรับฟังผู้เรียนที่แสดงความคิดเห็นเป็นคนแรกหรือกลุ่มแรกทันทีโดยแทบไม่มีการโต้แย้งใด ๆ และโดยมากก็มักจะเป็นความรู้หรือความคิดเห็นที่ถูกต้อง ซึ่งในส่วนนี้สามารถแสดงได้ถึงความเชื่อมั่นและความมั่นใจในตัวเอง โดยผู้เรียนห้องเรียนทั่วไปมีการโต้แย้งมากกว่าผู้เรียนห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์

ในส่วนของทัศนคติต่อการเรียนวิชาชีววิทยาที่สำรวจจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็นส่วนใหญ่ อีกทั้งการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการแนะนำและปรับปรุงนวัตกรรมก็เป็นการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสื่อการสอน วิธีการสอน และชิ้นนวัตกรรม รวมทั้งทำให้ครูมองเห็นจุดบกพร่องของนวัตกรรมได้มากกว่าการพิจารณาด้วยตนเอง นำไปสู่ทัศนคติต่อวิชาชีววิทยาที่ดีขึ้น

3. การพัฒนาและปรับปรุงนวัตกรรม จากผู้เรียนที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างและจากบุคลากรในโรงเรียน

นอกจากผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้จัดทำยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง แต่มีการใช้นวัตกรรมเหมือนกันกับกลุ่มตัวอย่างสามารถแนะนำและมีส่วนในการปรับปรุงนวัตกรรมเช่นกัน รวมทั้งผู้จัดทำยังมีการเผยแพร่วัตกรรมชิ้นนี้ให้กับครูและบุคลากรในโรงเรียน จึงได้รับคำแนะนำจากครูและบุคลากรบางส่วนและนำไปพัฒนานวัตกรรมเช่นกัน

ตารางที่ 5 แสดงการปรับปรุงนวัตกรรมจากบุคคลที่นอกเหนือจากกลุ่มตัวอย่างในแต่ละปีการศึกษา

ปีการศึกษา	ผู้แนะนำ	สิ่งที่แนะนำ	สิ่งที่ปรับปรุง
2563	ผู้เรียนกลุ่มอื่น	อยากมีส่วนร่วมในการสร้างตัวละครและเรื่องราวในเรื่องสั้นของนวัตกรรม	- ปรับปรุงนวัตกรรมเป็นรูปแบบอ่านออนไลน์ - มีการสอบถามและช่วยกันแต่งเรื่องสั้นเพิ่มเติมกับผู้เรียน
	ผู้อำนวยการ	ควรสร้างนวัตกรรมให้สามารถใช้ในรูปแบบออนไลน์ได้ เพื่อใช้ในการเรียนออนไลน์	
2564	ผู้เรียนกลุ่มอื่น	ภาพประกอบที่ครูวาดบางภาพมีสีที่คล้ายกันจนทำให้เกิดความเข้าใจผิด	- ปรับภาพให้แต่ละส่วนมีสีที่ต่างกันอย่างชัดเจน - เข้าร่วมเผยแพร่วัตกรรมในงานประชุมวิชาการครู สควค. ภาคกลาง
	รอง ฯ วิชาการ	ควรมีการเผยแพร่วัตกรรมชิ้นนี้ให้กับครูในโรงเรียนอื่น ๆ	
2565	ผู้เรียนกลุ่มอื่น	ควรออกแบบนวัตกรรมที่เอื้อต่อการถ่ายเอกสาร เนื่องจากถ่ายเอกสารแล้วมีบางส่วนของภาพที่ไม่ชัดเจน	- ปรับสีบางส่วนให้ไม่สดเกินไป - เริ่มพัฒนานวัตกรรมในเนื้อหาที่สอนในภาคเรียนที่ 2
	ครูโรงเรียนอื่น	ควรมีการสร้างนวัตกรรมในเนื้อหาอื่น	
2566	ผู้เรียนกลุ่มอื่น	มีคำผิดในบางหน้า	- ปรับภาษาให้เข้าใจง่ายขึ้น แก้ไขคำผิด - เน้นย้ำในห้องเรียนเกี่ยวกับการใช้คำศัพท์ทางชีววิทยา - เพิ่มการอธิบายด้วยการใช้กระดาน
	หัวหน้ากลุ่มสาระ	ภาษาในบางส่วนมีความซับซ้อนและเข้าใจยาก ควรเพิ่มการอธิบายผ่านการเขียนกระดานเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตามการสอนได้อย่างต่อเนื่อง	

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 ควรออกแบบกิจกรรมที่เอื้อต่อผู้เรียนที่มีความถนัดในด้านการใช้กำลั้งกาย เนื่องจากผู้เรียนกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมค่อนข้างน้อย จากการที่กิจกรรมที่จัดขึ้นอาจจะไม่เอื้อต่อผู้เรียนที่มีความถนัดด้านนี้เท่าไรนัก ทำให้ผู้เรียนกลุ่มนี้มีการแสดงพฤติกรรมต่ำไปด้วย

4.2 ควรใช้ชุดกิจกรรมนี้กับผู้เรียนที่มีความหลากหลาย เช่น ผู้เรียนในกลุ่มห้องเรียนวิศวกรรมซอฟต์แวร์หรือห้องเรียนพิเศษเตรียม สอน. รวมทั้งผู้เรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ เพื่อการเปรียบเทียบที่ดีขึ้น

4.3 ควรเพิ่มเวลาในการใช้ชุดกิจกรรมให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนจะสามารถคิด วิเคราะห์ ได้อย่างชัดเจนขึ้น โดยที่ครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องช่วยเหลือผู้เรียนมากเท่ากับที่ได้ใช้ไป เนื่องจากระหว่างการใช้กิจกรรมครูผู้สอนยังต้องคอยชี้แนะผู้เรียนบางส่วนมากเกินไป อีกทั้งควรเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนทุกระดับมีการแสดงพฤติกรรมหรือแสดงความคิดเห็นให้มากกว่านี้ เพราะจากการสังเกตและการศึกษาพบว่าความหลากหลายในการแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคนยังมีน้อยอยู่

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. สสวท. (2560). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์.
 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- ธีรพงษ์ แสงประดิษฐ์. (2557). การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของเลฟ ไวโกตสกี (Lev Vygotsky).
 สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2564. จาก <https://candmbsri.wordpress.com/2015/05/04>
- อัจฉรา ชูแก้ว. (2557). กลวิธีการสอนแบบ Scaffolding. สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2564. จาก :
<https://www.gotoknow.org/posts/511943>
- อุษณีย์ ยศยิ่งยวด และสมศักดิ์ ปัญหา. (2542). ชีววิทยา 1. กรุงเทพฯ: มูลนิธิ สอวน.
- อุษณีย์ ยศยิ่งยวด และสมศักดิ์ ปัญหา. (2542). ชีววิทยา สัตววิทยา 3. กรุงเทพฯ: มูลนิธิ สอวน.
- Adam Reinagel; & Elena Bray Speth. (2559). Beyond the Central Dogma : Model-Based Learning
 of How Genes Determine Phenotypes. สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2564. จาก :
<http://www.lifescied.org/search?fulltext=Beyond+the+Central+Dogma+Model+Based+Learning+of+How+Genes+Determine+Phenotypes>
- Andrea Bierema; Christina Schwarz; & Jon Stoltzfus. (2561). Engaging Undergraduate
 BiologyStudents in Scientific Modeling: Analysisof Group Interactions, Sense-Making,and
 Justification. CBE—Life Sciences Education vol.16(2017) ,1-16
- Coaching & Mentoring. (2558). วิธีการสอนแบบ SCAFFOLDING. สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2564. จาก :
<https://candmbsri.wordpress.com/2015/05/06>
- Cooper, M. M. (2548). Why ask why? Journal of Chemical Education, 92(8),1273–1279.
- Cooper, M. M. (2556). It is time to say what we mean. Journal of Chemical Education,
 93(5), 799–800.
- Knight, J. K., Wise, S. B., & Southard, K. M. (2556). Understanding clicker discussions:
 Student reasoning and the impact of instructional cues. CBE Life Sciences Education
- Jenny M. Dauer. (2557). Connections between Student Explanations and Arguments
 from Evidence about Plant Growth. สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2564. จาก :
<http://www.lifescied.org/search?fulltext=Connections+between+Student+Explanations+and+Arguments+from+Evidence+about+Plant+Growth>

- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2534). Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity (ASHE–ERIC Higher Education Report No. 4). Washington, DC: George Washington University.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2541). Cooperative learning returns to college: What evidence is there that it works? *Change: The Magazine of Higher Learning*, 30, 26–35.
- Quillin, K., & Thomas, S. (2548). Drawing-to-learn: A framework for using drawings to promote model-based reasoning in biology. *CBE—Life Sciences Education* 14(1), es2. 10.1187/cbe.14-08-0128.
- Schwartz, D. L., Chase, C. C., Oppezzo, M. A., & Chin, D. B. (2554). Practicing versus inventing with contrasting cases: The effects of telling first on learning and transfer. *Journal of Educational Psychology*, 103(4), 759–775
- Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., Krajcik, J. (2552). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632–654.
- Schwarz, C. V., & White, B. Y. (2548). Metamodeling knowledge: Developing students' understanding of scientific modeling. *Cognition and Instruction*, 23(2), 165–205.
- Stoltzfus, J. R., & Libarkin, J. (2559). Does the room matter? Active learning in traditional and enhanced lecture spaces. *CBE—Life Sciences Education*, 15, ar68.
- Windschitl, M., Thompson, J., & Braaten, M. (2008). Beyond the scientific method: Model-based inquiry as a new paradigm of preference for school science investigations. *Science Education*, 92(5), 941–967.
- Young, K. K., & Talanquer, V. (2556). Effect of different types of small-group activities on students' conversations. *Journal of Chemical Education*, 90, 1123–1129.

ภาคผนวก

เอกสารและคลิปวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมการ Classroom Magazine



นวัตกรรมการ Classroom Magazine
ที่ใช้ในการกิจกรรมการเรียนการสอนฉบับเต็ม



การเผยแพร่ นวัตกรรมผ่านการ
ออกรายการโทรทัศน์ ALTV ในวันที่ 13 ธันวาคม 2563



การเผยแพร่ นวัตกรรมผ่านการ
ออกรายการโทรทัศน์ ALTV ในวันที่ 22 สิงหาคม 2563



แผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา 2
ที่ใช้ในการสอนควบคู่กับนวัตกรรม



บันทึกหลังสอนวิชาชีววิทยา 2
หลังจากมีการใช้นวัตกรรม



ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
หลังจากมีการใช้นวัตกรรม

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



Biology II ... Classroom Magazine

เอกสารประกอบการเรียน

รายวิชา ชีววิทยา 2 ว30242 ภาคเรียนที่ 1 (1.6 หน่วยกิต)



(ซ้ายไปขวา) ... ชะวิน ... ลิลลี่

บทกิจกรรมความสลับแห่งโลกทุกหา

ลักษณะ: โครงสร้าง และการดำรงชีวิตของพืช



ชิงชิงปิงปิง ...
 ที่ดินปิงปิง
 พืชปิงปิง



ผู้พบช่วย ...
 บางวันของปิง
 จะกินจากเนื้อปิง



ป้าไปแล้ว ...
 เป็นแม่ป้า
 บางทีก็โดนทำ



สุดยอดเลย ...
 ที่ดินบางชนิด
 ซึ่งสารเคมีที่มันมี

ชื่อ
ชั้น
เลขที่

พัฒนาและออกแบบโดย อาจารย์เดิมพงศ์ ทุมศรีกันยานนท์ (ครูต้น) โรงเรียนศรีบุญยานนท์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มัทฑิการังความรู้สัมพันธ์กับโลกยุคใหม่ (ลักษณะ โครงสร้าง และการดำรงชีวิตของพืช)

ชีวิตวัย 2

บทที่ 1 : การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืชดอก (Plant Growth and Development)

(not suggested)



“พี่เน...พี่เนคะ ... อยู่ยู่ละ ?” มาได้ยินเสียงโสภา ของงั้นที่เจ้าฟ้าออกมาจากรั้วหน้าบ้าน ทำให้อมและออกอาการสับสนประหลาดใจว่าบ้านปูมและซังซัง ความจริงก็แอบรู้สึกทึ่งหวัดระระ แต่เพราะเป็นเจ้าหญิงจึงห้ามแสดงอารมณ์โกรธและระอาไปหาเธอด้วยรอยยิ้ม

“มาหาพี่แต่เจ้าเซียว มีอะไรให้ช่วยเธอ” ถามมา

“เหม ... ท่านปิ่นมิลี หมู่ที่เพิ่งบอกไปเมื่อคืนในแชแนบ ว่าวันนี้อยู่จะมาขอคำปรึกษาพี่เน เรื่องงาน Open House ของห้องหนูที่โรงเรียน” เธอทำหน้าใจรักใจไป หลางอ้อม น่ารักซะมิด

“จ้าๆ ไปคุยกันที่ร้านนี้ในสวนบ้านพี่ก็ได้ พี่จะคอยนำกับขนมมาไว้”

ที่สวนบ้าน ... พี่เนและอ้อมจะเป็นพวกที่สนิทมาก ทำจนถึงถูกตักไม้เอาไว้ดื่มไปหมด “ว่านนี่ ... เราบอกลูกพี่ในท้องหรือยังละ” หมอเขาเซียวรับไม้ให้ทันทีเจ้า

“เมื่อวานคุณเสี่ยวละ เสียขเป็นลูกอันที่เสี่ยวว่าเซียวเซบ แต่ฉันไม่รู้ว่าจะเซียวอะไร เสาร์อาทิตย์นี้เลยแยกย้ายกันไปออกหัดละ แล้วจะไปคุยกันอีกทีวันจันทร์” หมอพักหน้าโรงัก

“ปิ่นมิลีเนคะพี่อ้อม 4.4 ห้องที่พี่เซียวเซบมา ใจได้ว่าเซียวโอดมึนตลอดมันละ 5 บาท”

“เพื่อปากคุยกินที่เซียวจะหาเซบแบบว่าไม่แพง ที่พี่เซียวๆ แล้งไม่เคยมีใครหาเซียวละ”

ผมบ่งใช้ความคิดพลาเงเปิดมึนต่อมันไปโทรศัพท์เพื่อหาแม่เลย

...

“ข้าคิด... ข้าว่า !!!”

“โธษ ... คุณบ้อง จะโอะเจามาปีดปากมันกับไปหาเซียวหนอสิ” ผมบ่น

“ขอโทษคะ พี่หนูไม่ได้เป็นทวดนี่มา ใจไม่สู้ ถึงจามาได้” เธอบอกพลาเงยกับพี่เซียวเซบเซบ

“น้ำกลัโธษกับเสียวๆ อาจจะเป็นการออกกันนะ ช่วงนี้ดอกไม้ในสวนพี่ออกเยอะแล้ว”

“จิงเจ้าจ ... ฮะ ะระ ข้าคิด... ข้าว่า ... โธษ ...” พี่เนบ่นกรนแล้วเดินไปหมด

หมอเลพาเธอเข้าบ้าน ไปสวัสดิ์พี่อ้อม เอาจริงๆ รู้จักกับมาแต่เด็กผมก็เพิ่งรู้ว่าเธอเป็นภรรยาของพี่

อ้อม เซียว (ไม่แนะนำ)

พัฒนาและออกแบบโดย อาจารย์เต็มพริ้ง ทุมศรีกันทรารักษ์ (ครูต้น) โรงเรียนศรีบุญยานนท์

ก.บ.บ. วิทยาศาสตร์ – ชีวิตวัย (เกียรติคุณอันชั้น 1) และ ก.บ.บ. ชีวิตวัย (คุณครูคน.)

Page 1

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มีธรรมชาติความลึกลับแห่งโลกพฤกษา (ลักษณะ โครงสร้าง และการดำรงชีวิตของพืช)

ชีววิทยา 2

โครงสร้างของดอกไม้ (Flower Structure)

Ovule (อวูล์)
Receptacle (ฐานดอก)

โครงสร้างของดอกไม้

โครงสร้างเหล่านี้คืออะไรบ้าง?

1.
2.
3.
4.
5.
6.

โครงสร้างพื้นฐานของดอกไม้

ดอกไม้เหล่านี้
มีโครงสร้างพิเศษ
ที่สร้างความสวยงาม
ให้ยอกทุกไม่ว่าเพศ
ด้วยตัวเองแล้ว
อย่าลืมจากกันด้วยล่ะ

นอกจากโครงสร้าง 4 ส่วนหลักแล้ว ดอกไม้บางชนิดก็มีอะไรพิเศษอีก

ประเภทของดอกไม้

โดยใช้ส่วนประกอบทั้ง 4 เป็นเกณฑ์

ดอกสมบูรณ์ (Complete flower)

.....

ดอกไม่สมบูรณ์ (Incomplete flower)

.....

วิธอรุณแล้วจะยิ่ง !!

ดอกไม้บางชนิดไม่มีเกสรตัวผู้แม้ว่า มันจะมีสีอันงดงามให้มาผสมกับโดยปลอมตัวของมันให้มี
ดอกที่น่าภาคภูมิใจด้วยตัวเอง เพื่อให้อันใดผู้เข้ามาปามกับดอกไม้ !! เพื่อการผสมกลร ... !!

พัฒนาและออกแบบโดย อาจารย์เดิมพงศ์ พุ่มศรีภานุรักษ์ (ครูต้น) โรงเรียนศรีบุญยานนท์
กศ.บ. วิทยาศาสตร์ - ชีววิทยา (เกียรติคุณอันดับ 1) และ กศ.ม. ชีววิทยา (ทุนสกลฯ.)

Page 3

ชีววิทยา 2

บทที่ ๖ ชีววิทยาพืช (พืช) 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหะวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (ศึกษาระดับมัธยมศึกษา) และ การศึกษาระดับอาชีวศึกษา

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของใบ (Morphology)



1 _____

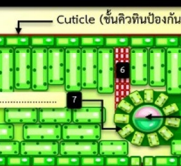
2 _____

3 _____

4 _____

ใบถือว่าเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญมาก ๆ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ _____ และให้สีเขียวแก่พืช ใบพืช 1 ใบจะมี _____

กายวิภาคศาสตร์ของใบ (Anatomy)



1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

Mesophyll คือ _____ มีทั้งแบบ _____ เรียงยาวหรือ _____ และแบบรูปร่าง _____ ไม่แน่นอนหรือ _____

ปากใบ (Stoma)



1 _____

2 _____

3 _____

ปากใบเปลี่ยนแปลงมาจาก _____

พืช _____ มีปากใบอยู่ต่ำกว่าผิวใบ

พืช _____ มีปากใบอยู่สูงกว่าผิวใบ

พืช _____ จะไม่พบปากใบเลย

Page 34

พัฒนาและออกแบบโดย อาจารย์เฉลิมพงศ์ พุ่มศรีภรณ์กุล (ครูต้น) โรงเรียนศรีบูรพาวิทยาลัย
 กศ.บ. วิทยาศาสตร์ – ชีววิทยา (เตรียมชั้นมัธยมต้น 1) และ กศ.ม. ชีววิทยา (ทุนสาค.ก.)

ภาพที่ 9 ตัวอย่างนวัตกรรม Classroom Magazine ที่ใช้ในการกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชีวิตนั้นยากกว่าที่คิด เพราะชีวิตคือชีวิต ไม่มีชีวิตก็ไม่มีชีวิต

จริงหรือเปล่า? พืชมีอินทรีย์เหมือนกับสัตว์? ... มันอยู่ตรงไหนละ?

ทำไมถึงเรารู้กับบางสิ่งที่ไม่ใช่ของจริงในทางวิทยาศาสตร์ (สั. 1)

จริงหรือเปล่าที่พืชบางชนิดมีเมล็ดที่ปิดไว้? แล้วพืชจะมีใบไหม?

ดอกและผลใช้ใบหรือส่วนอื่นของพืช? ... แล้วมันไปทำอะไรได้อีก?

ความแตกต่างเป็นเมล็ดพืชอย่างไร? ... จอห์นกับพริกไทยเป็นต้น

ชีววิทยา 2 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth and Development)

มหัศจรรย์การเจริญพันธุ์อันงดงามและเลิศรส

สอนโดย อ.ณัฏฐา ฟูมศิริภานนท์ (ครูต้น) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร.ร.ศรีบุญเรือง

การสร้างไมโครสปอร์และละอองเรณู (Microspore & Pollen grain) 21

อย่างไรก็ตามกว่าระยะ Gametophyte ของพืชชั้นสูงจะสืบและมีขนาดเล็ก พืชดอกก็เช่นกัน เพราะต้นพืชที่เราเห็นกันอยู่ทุกวันนี้ คือระยะ Sporophyte ที่ขึ้นบนและ ระยะ Gametophyte ก็ยังจำแนกอยู่ที่ดอกอยู่ เรามาดูความรูจักพวกเขาในดอก

การสร้าง Male gametophyte เกิดขึ้นภายในอับเรณู (Anther) โดยภายในอับเรณู จะมีเซลล์พิเศษ 2 Microspore mother cell

Microspore mother cell
Microspore mother cell
คือเซลล์ภายในอับเรณู ที่จะแบ่งเซลล์แบบ Meiosis เพื่อสร้าง Microspore ซึ่งมีโครโมโซมเป็น n

Microspore
จะได้ Microspore 4 เซลล์ โดยก่อนที่มันจะกลายเป็นแบบมีการศึกษาพบว่า เซลล์ทั้ง 4 เซลล์ก่อนจะแยกกันเป็นแต่ละเซลล์

Pollen grain (ละอองเรณู)
ละอองเรณูมีลักษณะเป็น เซลล์ 2 เซลล์ที่ยังติดกัน โดยมีเซลล์ขนาดใหญ่ 1 เซลล์ และเซลล์ขนาดเล็ก 1 เซลล์ ทำหน้าที่แตกต่างกัน

สอนโดย อ.ณัฏฐา ฟูมศิริภานนท์ (ครูต้น) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร.ร.ศรีบุญเรือง

ชีวิตนั้นยากกว่าที่คิด เพราะชีวิตคือชีวิต ไม่มีชีวิตก็ไม่มีชีวิต

จริงหรือเปล่า? ว่าพืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถทำได้ทุกอย่างไหม?

พืชมีพิษบ้างไหม ... จะว่ากันได้ว่าพืชมีพิษไหม? ... จริงหรือไม่?

พืชกินได้เป็นอาหาร ... ไม้ที่กินได้ ... แล้วมันไปทำอะไรได้อีก?

พืชมดลูก ... พืชที่กินได้ ... แล้วมันไปทำอะไรได้อีก?

ชีววิทยา 2 โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก (Plant Anatomy and Function)

ว่าด้วยเรื่องใหญ่ๆของพืชต้นน้อยๆ

สอนโดย อ.ณัฏฐา ฟูมศิริภานนท์ (ครูต้น) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร.ร.ศรีบุญเรือง

โครงสร้างตามขวางของลำต้นที่เจริญเต็มที่ (Transverse / Cross section) 35

ลำต้นของพืชจะประกอบด้วย 3 บริเวณหลักๆ ได้จากนอกไปใน ได้แก่ Epidermis, Cortex (ที่อยู่ตรงเนื้อเยื่อชั้น / Chyma ทั้ง 3) และ Stele (ส่วนของเนื้อเยื่อลำต้น และ Pith) แต่ละ ... เราสามารถเปรียบเทียบลำต้นของพืชในแง่ของพืชในแง่ของพืชที่คิดว่า

ลำต้นพืชในแง่ของเนื้อเยื่อ

1. Epidermis
2. Cortex (เนื้อเยื่อชั้นเปลือก)
3. Stele (ท่อลำต้น)
3.1 Vascular bundle (ท่อลำต้น) ประกอบด้วยท่อลำต้นและท่อลำต้นที่อยู่รอบๆ
3.2 Pith (เนื้อเยื่อชั้นกลาง)

Stele หมายถึง บริเวณที่มีท่อลำต้นอยู่ภายใน

Cortex หมายถึง บริเวณที่มี Epidermis ไปจนถึง Stele

สอนโดย อ.ณัฏฐา ฟูมศิริภานนท์ (ครูต้น) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร.ร.ศรีบุญเรือง

ชีวิตนั้นยากกว่าที่คิด เพราะชีวิตคือชีวิต ไม่มีชีวิตก็ไม่มีชีวิต

เราสามารถรู้การสังเคราะห์แสงและการหายใจของพืชได้อย่างไร?

พืชสังเคราะห์แสงได้ประโยชน์จากแสงในการหายใจอย่างไร?

ว่าในแสง? และแสง? ว่าพืชจะสังเคราะห์แสงได้อย่างไร?

ว่าในแสง? และแสง? ว่าพืชจะสังเคราะห์แสงได้อย่างไร?

ชีววิทยา 2 การสังเคราะห์แสงและการหายใจของพืช (Plant Physiology and Photosynthesis)

สุดยอดกระบวนการผลิตแห่งระบบนิเวศ

สอนโดย อ.ณัฏฐา ฟูมศิริภานนท์ (ครูต้น) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร.ร.ศรีบุญเรือง

การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร (Cyclic electron transfer) 21

คือการถ่ายทอดอิเล็กตรอนจากระบบแสง I ไปยังโปรตีนตัวรับต่างๆ โดยอิเล็กตรอนจะวนกลับเข้าสู่โปรตีนแสง I ในตอนสุดท้าย กระบวนการนี้จะผลิต ATP เพียงอย่างเดียว คือ ATP เท่านั้นและไม่มีการผลิต NADPH จาก Reaction center เพียงครั้งเดียว

Stroma
Lumen
Photosystem I
Plastoquinone
Cytochrome complex
ATP synthase
ATP

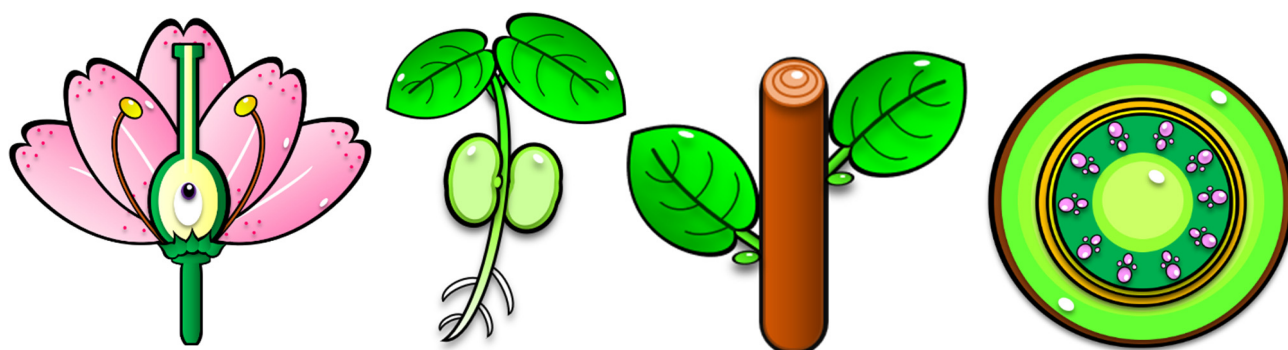
1. แสงอาทิตย์ที่มีความยาวคลื่นช่วง 700 nm ส่งเข้ากระตุ้น Photosystem I
2. อิเล็กตรอนในสารสีถูกกระตุ้นให้ปลดปล่อยพลังงานและส่งพลังงานต่อไปยัง Reaction center
3. อิเล็กตรอนจาก Photosystem I จะส่งต่อไปยังโปรตีนตัวรับ มีการถ่ายโอนอิเล็กตรอนไปยัง Lumen
4. โปรตีนตัวรับ Lumen มีความเข้มข้นสูงกว่า Stroma ทำให้เกิดศักย์ไฟฟ้า Stroma หรือ ATP Synthase
5. เกิดการสังเคราะห์ ATP ซึ่งใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ส่วนประกอบของพืช
6. อิเล็กตรอนที่ปล่อยออกมาจะกลับเข้าสู่ Photosystem I เป็นวัฏจักร

สอนโดย อ.ณัฏฐา ฟูมศิริภานนท์ (ครูต้น) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร.ร.ศรีบุญเรือง

ภาพที่ 10 ตัวอย่างสไลด์ประกอบการสอนวิชาชีววิทยา 2 เพื่อใช้ควบคู่กับนวัตกรรม Classroom Magazine แบ่งเนื้อหาเป็น 4 บท ตามเนื้อหาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1



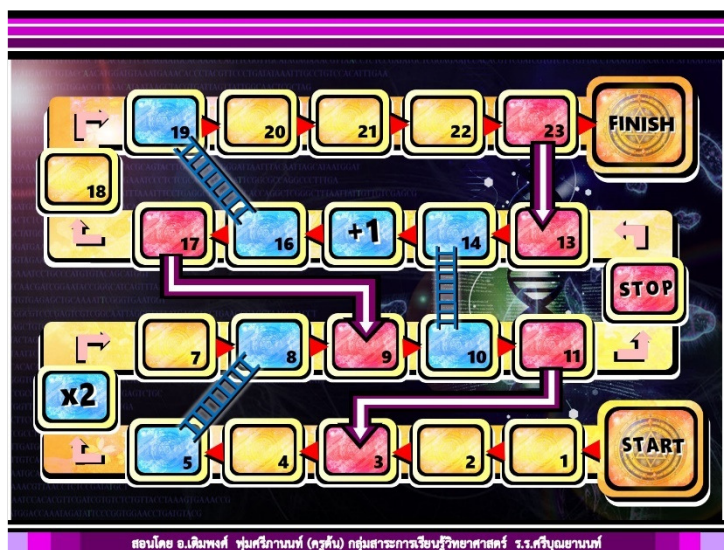
ภาพที่ 11 ภาพประกอบวาดโดยผู้จัดทำและปรับแต่งจากความคิดเห็นของผู้เรียน
ใช้ประกอบเรื่องสั้นวิทยาศาสตร์ในนวัตกรรม Classroom Magazine



ภาพที่ 12 ตัวอย่างภาพประกอบวาดโดยผู้จัดทำและปรับแต่งจากความคิดเห็นของผู้เรียน
ใช้ประกอบแบบฝึกหัดในนวัตกรรม Classroom Magazine และสไลด์ประกอบการสอน



ภาพที่ 13 ภาพบรรยากาศการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา 2 ขณะมีการใช้นวัตกรรม Classroom Magazine



ภาพที่ 14 ตัวอย่างเกมทบทวนหลังจากเรียนจบในเนื้อหาต่าง ๆ ควบคู่กับนวัตกรรม Classroom Magazine



ภาพที่ 15 การเผยแพร่ข่าวสารลงใน Google Site ซึ่งเป็นหน้าเว็บไซต์รวบรวมผลงานของครูในโรงเรียน โดยครูและบุคลากรทุกคนสามารถเข้าไปดูผลงานของแต่ละคนได้





ภาพที่ 17 การเผยแพร่เรื่องราวผ่านรายการโทรทัศน์ ALTV (ในเครือสถานีโทรทัศน์ ThaiPBS)
ในวันที่ 13 ธันวาคม 2563 และ วันที่ 22 สิงหาคม 2564



ภาพที่ 18 การใช้นวัตกรรมรูปแบบออนไลน์ จากคำแนะนำของผู้อำนวยการโรงเรียน
ในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19



ภาพที่ 19 การนำเสนอนวัตกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มครู สควค. ในวันที่ 21 ตุลาคม 2565
และได้คำแนะนำจากครูและบุคลากรจากทั้งในและนอกโรงเรียนในการปรับปรุงนวัตกรรม



ภาพที่ 20 ภาพตัวอย่างการตรวจสอบความถูกต้องของเกมทำยบทเรียนของนักเรียน
ที่เล่นผ่านนวัตกรรมรวมทั้งเป็นการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักเรียน



ภาพที่ 21 ภาพตัวอย่างกิจกรรม PLC ของครูในกลุ่มสาระ ฯ เพื่อขอคำแนะนำในการปรับปรุงนวัตกรรม
และการปรึกษารื้อกับผู้ปกครองในช่วงการประชุมผู้ปกครองเพื่อพัฒนานวัตกรรม



ภาพที่ 22 การนิเทศภายในโรงเรียนโดยหัวหน้ากลุ่มสาระ ฯ และฝ่ายวัดและประเมินผลของกลุ่มสาระ ฯ
ขณะมีการใช้ใช้นวัตกรรมในการเรียนการสอนชีววิทยา



ภาพที่ 23 การนิเทศและประเมินกลุ่มสาระ ฯ ภายในโรงเรียนจากคณะผู้บริหาร
ซึ่งผู้จัดทำได้นำเสนอนวัตกรรมและกิจกรรมการเรียนการสอนในการนิเทศ



ภาพที่ 24 การประยุกต์นวัตกรรมมาใช้ในการกิจกรรมสัปดาห์วิทยาศาสตร์
ในกิจกรรมการแข่งขันบอร์ดเกมวิทยาศาสตร์ ซึ่งปรับปรุงมาจากกิจกรรมทำยาบพในนวัตกรรม

ตัวอย่างบทสนทนาของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่แสดงถึงพฤติกรรมด้านต่างๆ จากการสังเกตในชั้นเรียน

1. Agreement : พฤติกรรมที่ผู้เรียนมีการถามความคิดเห็นผู้เรียนคนอื่น

A : แก ๆ ในเรื่องสั้นเค้าบอกว่าหอยกกล้วยไม่ใช่ลำต้นกล้วยเหรอ

B : คิดว่าใช่เนาะ เพราะครูเคยบอกว่ากล้วยมันมีลำต้นใต้ดิน

A : โอเค !! ตามนั้น

D : แก ๆ จำได้มั๊ยว่ากล้วยไม่เป็นใบเลี้ยงคู่หรือใบเลี้ยงเดี่ยว

E : คู่ดี !! ดอกใหญ่นั่น

F : จะบ้าไรเง !! เดี่ยวไม่ใช่เหรอ !!

2. Sense Making : การอธิบายความรู้โดยมีการอ้างอิงที่มาของข้อมูลและความรู้นั้น ๆ

A : แก ... เนื้อไม้มันเป็นไซเล็มใช่ปะ

B : ใช่ๆ เป็นไซเล็ม ส่วนใหญ่ชั้น 2 นะ ฉันท้าได้ ตอนเดินผ่านแลบมีโปสเตอร์เรื่องนี้ติดอยู่ตัวเบ้อเรื่อเลย !!

3. Grade Focus : มีการให้ข้อเสนอแนะในความเหมาะสมของข้อมูล

A : สรุปแล้วพวก “มัน” ที่เรากินนี้เป็นราก ทั้งหมดใช่ปะ !!

B : เฮ้ยๆ !! อย่าลืมน้ำมันฝรั่ง มันมันลำต้น !!

C : จันแปลว่ามันทุกชนิด ยกเว้นมันฝรั่ง ที่เรากินเป็นรากสินะ



แบบประเมินความพึงพอใจ
ในการใช้นวัตกรรม

ภาพที่ 25 การสังเกตพฤติกรรมและการแสดงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน
ขณะมีการใช้นวัตกรรมในการเรียนการสอน

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ - สกุล นายเดิมพงศ์ พุ่มศรีภานนท์

วันเดือนปีเกิด 4 ธันวาคม 2536

สถานที่เกิด จังหวัดนนทบุรี

วุฒิการศึกษา

ปริญญาตรี การศึกษาด้านจิต (กศ.บ.) วิทยาศาสตร์-ชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปีการศึกษา 2560

ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) ชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษา 2562

ตำแหน่ง ครู (บรรจุราชการวันที่ 16 ธันวาคม 2562)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียน ศรีบุญยานนท์ จังหวัดนนทบุรี

ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่ 5 ซอยประจักษ์นคร 3 ซอย 35 แขวงท่าทราย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

