

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในสังคมทุกระดับและทุกระดับประเทศใดมีความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากประชาชนก็จะมีความรู้มีศักยภาพในการเลือกใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จำเป็นได้อย่างเหมาะสมมีค่านิยมในการดำรงชีวิตที่ดี ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาคนในชาติให้มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ ความคิดสร้างสรรค์และมีความสามารถในการแก้ปัญหา การพัฒนาคนในชาติให้มีลักษณะดังกล่าวเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนโดยเฉพาะครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์จะต้องมีการพัฒนาวิธีสอนให้มีคุณภาพเพื่อช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาและแสวงหาความรู้เพิ่มเติม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 1-5) นักเรียนทุกคนจึงต้องได้รับการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อเข้าใจโลก ธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นมาอย่างหลากหลายและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในโลกปัจจุบันนี้ (เอกรินทร์ สีมหาศาล, 2551: 16) ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นการศึกษาจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนานักเรียนทางด้านทรัพยากรมนุษย์เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ

การจัดการเรียนรู้ที่สนองตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ต้องเน้นที่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนทั้งของครูและนักเรียน กล่าวคือ ลดบทบาทของครูผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่า บรรยาย สาธิต เป็นการวางแผน จัดกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ กิจกรรมต่างๆจะต้องเน้นที่บทบาทของนักเรียนตั้งแต่เริ่ม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ ด้วยกิจกรรมหลากหลาย ทั้งกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมต่างกันที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน (กรมวิชาการ. 2545 ข : 142-143)

เนื่องด้วยการจัดการเรียนการสอนปีการศึกษา 2564 ประสบกับปัญหาสถานการณ์ Covid - 19 ตลอดทั้งปี ส่งผลให้เกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาต่ำลงซึ่งที่โรงเรียนกำหนดร้อยละ 70 สาเหตุและปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ไม่ต่อเนื่อง และนักเรียนไม่ได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถ และทักษะสำหรับโลกยุคใหม่อย่างเพียงพอ กระบวนการเรียนการสอนมุ่งเป็นการท่องจำเพื่อสอบ

มากกว่ามุ่งคิดวิเคราะห์ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนจำนวนมากคิดไม่เป็น ไม่ชอบอ่านหนังสือ ไม่รู้วิธีเรียน กระบวนการเรียนการสอนไม่ส่งเสริมพัฒนาคุณธรรมเท่าที่ควร แม้กระทั่งสื่อและเนื้อหาสาระที่นักเรียน เรียนก็ไม่สอดคล้องกับโลกแห่งความจริง ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จะต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างของผู้เรียน ฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

การสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีหลากหลาย ซึ่งจากการศึกษาการสอนโดยใช้รูปแบบซิปปาช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างทั่วถึงและมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การที่นักเรียนมีบทบาทเป็นผู้กระทำจะช่วยให้เด็กเกิดความพร้อมและกระตือรือร้นที่จะเรียน การสอนด้วยรูปแบบซิปปาเป็นหลักการซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ให้แก่นักเรียน การจัดการเรียนการสอนตามหลักการโดยใช้รูปแบบซิปปานี้ สามารถใช้วิธีการและกระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งอาจจัดเป็นแบบแผนได้หลายรูปแบบโดยใช้รูปแบบซิปปา (ทศนา แคมมณี, 2542: 57, 2545: 280-282) มีขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นที่ 6 แสดงผลงานและขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ (สุคนธ์ สินธพานนท์ 2553: 204) กล่าวว่า การสอนโดยใช้รูปแบบซิปปาทำให้นักเรียนรู้จักการแสวงหาข้อมูล ฝึกทักษะการคิด รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่นและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้เกิดข้อดีกับนักเรียนมากที่สุด

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ การศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา ในการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 การสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับ live-worksheet จะช่วยให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ สามารถสร้างเสริมเติมเต็มกระบวนการคิดมีความรู้มีทักษะกระบวนการเน้นนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ สรุปและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องสารควบคุมการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืชโดยใช้สื่อ multimedia ร่วมกับ live-worksheet ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ สื่อ multimedia ร่วมกับ Live- worksheet มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/6 – 5/7 โรงเรียนสตรีรัตนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน ทั้งหมด 79 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/6 – 5/7 โรงเรียนสตรีรัตนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน ทั้งหมด 79 คนซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ห้องเรียนที่ 2 จำนวน 79 คน

4.2 ตัวแปรที่จะศึกษา

1) ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา โดยใช้สื่อ multimedia ร่วมกับ live-worksheet เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีรัตนบุรี

2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา โดยใช้สื่อ multimedia ร่วมกับ live-worksheet เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีรัตนบุรี

4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเรื่องที่อยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 1 เรื่อง คือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18

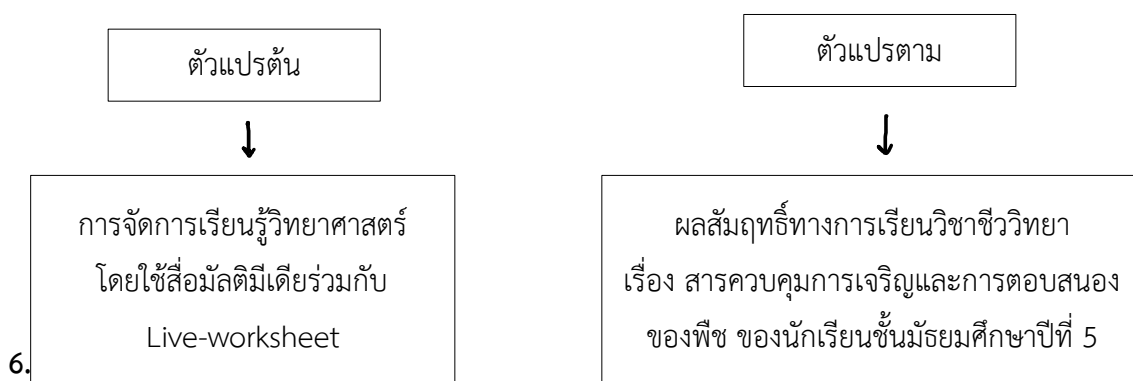
เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช จำนวน 3 ชั่วโมง

4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาในการวิจัย 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1.5 ชั่วโมง รวมจำนวน 3 ชั่วโมง

5. กรอบแนวคิดของการวิจัย

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาโดยใช้สื่อ multimedia ร่วมกับ live-worksheet เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีรัตนบุรี มีกรอบแนวคิดของการวิจัยเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



สื่อมัลติมีเดีย คือการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) เป็นต้น และถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการได้จะเรียกว่า สื่อ มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถจะกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น การใช้สื่อมัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถ เรียนรู้หรือทำกิจกรรม รวมถึงดูสื่อต่างๆ ด้วยตนเองได้ สื่อต่างๆ ที่นำมารวมไว้ในสื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วิดีทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์อันเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจมากขึ้น

โปรแกรม live-worksheet โปรแกรมที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถแปลงเวิร์กชีตที่พิมพ์ได้แบบเดิม (doc, pdf, jpg...) เป็นแบบฝึกหัดออนไลน์ ในลักษณะแบบโต้ตอบพร้อมการแก้ไขตัวเอง ซึ่ง Live-worksheets เรียกว่า “แผ่นงานแบบโต้ตอบ ซึ่งสามารถออกแบบใบงานได้หลายรูปแบบในงานวิจัยครั้งนี้ผู้จัดทำได้ออกแบบใบงานเป็นแบบเลือกตอบหรือปรนัย และสามารถส่งให้ผู้เรียนทำในรูปแบบ

ออนไลน์โดยการส่งเป็น link โปรแกรมมีการออกแบบซึ่งสามารถตรวจผลคะแนนทันทีหลังจากทำใบงานเสร็จ ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถทราบผลได้โดยตรง

1. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pretest) จำนวน 10 ข้อ แบบปรนัยและบันทึกผลคะแนนรายบุคคล
2. ผู้เรียนศึกษาหาความรู้จากสื่อมัลติมีเดีย 2 เรื่อง ดังนี้
 - 2.1 สารควบคุมการเจริญเติบโต https://youtu.be/w_a_toaS6qU
 - 2.2 การตอบสนองของพืช <https://youtu.be/B35zm8T-lwY>
3. ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน (posttest) โดยใช้ใบงาน live-worksheet ผ่านทาง link แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน <https://www.liveworksheets.com/3-ss820508au> พร้อมบันทึกคะแนนหลังเรียนเป็นรายบุคคล

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 7.1 การเรียนการสอนผ่านสื่อมัลติมีเดีย เรื่องสารควบคุมการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช ร่วมกับ live-worksheet นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- 7.2 การเรียนการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับ live-worksheet ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งสามารถทดสอบความรู้ของตนเองผ่านทางแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นช่องทางที่อำนวยความสะดวกในสถานการณ์การเรียนการสอนแบบออนไลน์
- 7.2 เป็นแนวทางให้กับครูผู้สอนโดยสามารถนำรูปแบบการสอนไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างใบงาน หรือแบบทดสอบในวิชาชีววิทยาของนักเรียนในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง โดยใช้สื่อ multimedia ร่วมกับ live-worksheet เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. การสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย
 - 1.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย
 - 1.2 โปรแกรม live-worksheet
 - 1.3 เนื้อหาที่นำมาใช้ในการเลือกสื่อมัลติมีเดียและใบงาน live worksheet
 - 1.4 บทบาทของครูและนักเรียนในการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับ

live-worksheet

- 1.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับ live-worksheet
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา
 - 2.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย
 - 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง โดยใช้สื่อ multimedia ร่วมกับ live-worksheet เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือการวิจัย แบ่งเป็น
 - 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนา
 - 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. แบบแผนการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีนนบุรี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน ห้องเรียน ทั้งหมด 79 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/6 และ 5/7 โรงเรียนสตรีนนบุรี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 79 คน

2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนา

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อ multimedia ร่วมกับ live-worksheet เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 แผน 3 ชั่วโมง ดังนี้

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) สื่อ multimedia เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช
- 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาโดยใช้ live-worksheet ในการออกแบบ เรื่องสารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยจำนวน 10 ข้อ โดยการวิเคราะห์ข้อสอบด้วยโปรแกรม Evana เป็นโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบตามแนวทฤษฎีดั้งเดิม (Classical Test Theory) ด้วยเทคนิค 25 % คำนวณด้วยสูตรอย่างง่าย และเทคนิค 27 %

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบทดสอบวิชาชีววิทยา เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1) ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชาชีววิทยา เรื่องสารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในด้านมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และขอบเขตเนื้อหา

2) วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์ ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และคำอธิบายรายวิชา

3) ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4) สร้างแบบทดสอบแบบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาโดยใช้ live-worksheet ในการออกแบบ เรื่องสารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยจำนวน 10 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยจัดทำเป็นแบบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ข้อ โดยแบ่งพฤติกรรมที่ต้องการวัดเป็น 4 ด้าน คือ 1. ด้านความรู้ - ด้านความจำ 2. ด้านความเข้าใจ 3. ด้านการนำไปใช้ และ 4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index of consistency : IOC) และความถูกต้องของการใช้ภาษา เพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยรายการพิจารณาความคิดเห็นและให้คะแนน (IOC) ดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ + 1 หมายถึง แน่ใจว่าถูกต้อง สอดคล้องตรงกับมาตรฐาน/
ตัวชี้วัด

ให้คะแนนเท่ากับ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง

ให้คะแนนเท่ากับ - 1 หมายถึง ยังไม่ถูกต้อง ไม่สอดคล้องตรงกับมาตรฐาน/
ตัวชี้วัด

6) บันทึกผลการพิจารณาถึงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเชิงเนื้อหาแต่ละคนในแต่ละข้อ แล้วหาผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อและหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (บุญชม ศรีสะอาด. 2545) (ค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ถ้าค่าดัชนีที่คำนวณได้ < 0.5 แสดงว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์)

7) นำแบบทดสอบที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2/2564 โรงเรียนสตรีรัตนบุรี

8) นำคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้ (Try out) มาวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% เป็นรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540:198)

9) คัดเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้จำนวน 10 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543:123) จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็นความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเรื่อง การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นเตรียม

1) ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา สร้างแบบทดสอบ ใช้ live-worksheet ในการออกแบบ เรื่องสารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยจำนวน 10 ข้อเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) ผู้วิจัยจัดเตรียมสื่อมัลติมีเดียและเอกสารสำหรับใช้ในการสอน

ขั้นดำเนินการทดลอง

1) ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนก่อนการทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2) ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาเรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำการสอนเป็นเวลา 3 คาบเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

3) หลังจากทดลองสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงทดสอบหลังเรียนหลังจากที่ได้รับการเรียนการสอน โดยใช้สื่อมัลติมีเดียและ live-worksheet เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4) ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน และบันทึกคะแนนเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

4. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้แบบแผน The One – Group Pretest – Posttest Designs (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 249) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

ตารางที่ 8 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre – test Post – test Design

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงรูปแบบการศึกษา

T ₁	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
X	หมายถึง	การสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา
T ₂	หมายถึง	การทดสอบหลังเรียน (Post-test)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง การใช้ทักษะการทดลอง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบซิปปา โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่า t-test

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

2) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
$(\sum X)^2$	แทน	กำลังสองของคะแนนรวม

n แทน จำนวนผู้เรียน

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา

1) การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) และหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าวิกฤตที่ (t-test)

1.1) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1.1.1) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

(Index of

Item - Objective Congruence)

$$\frac{\sum R}{N} \text{ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ}$$

$$N \text{ แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ}$$

1.1.2) หาค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีสูตรคำนวณ ดังนี้

คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร KR-20 (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2545)

$$r_{tt} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{\sigma_t^2 - \sum pq}{\sigma_t^2} \right)$$

เมื่อ r_{tt} คือ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบทดสอบ

k คือ จำนวนข้อสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อคำถาม

q คือ สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อคำถาม ($q = 1 - p$)

σ_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งหมด

คำนวณหาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การวิเคราะห์ ความยากง่ายเป็นการวิเคราะห์รายข้อ ใช้สูตร (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2545)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p คือ ค่าความยากของข้อคำถามแต่ละข้อ
R คือ จำนวนผู้ที่ตอบข้อคำถามนั้นถูก
N คือ จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การหาอำนาจจำแนกเป็นการดูความเหมาะสมของรายข้อว่า ข้อคำถามสามารถจำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้จริง หรือจำแนกผู้ที่มีคุณลักษณะสูงจากผู้มีคุณลักษณะต่ำได้ใช้สูตร (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2545)

$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$

เมื่อ r คือ ค่าอำนาจจำแนก
R_U คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
R_L คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
N คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

1.2) สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าวิกฤตที่ (t-test) แบบ Dependent Sample วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตร (กาญจนา วัฒนาฯ, 2548)

$$T = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ $\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกัน
เป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและ
หลังเรียน
 $\sum D^2$ แทน ผลรวมยกกำลังสองของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบ
เป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและ
หลังเรียน
D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
n แทน จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาก่อนและหลังเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ มีการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ร่วมกับ live-worksheet

ตอนที่ 2 ผลคะแนน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ร่วมกับ live-worksheet ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังใช้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโดยเรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ร่วมกับ live-worksheet ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนน เฉลี่ย	S.D.	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	79	10	6.85	2.322	9.657 **	.000
หลังเรียน	79	10	8.54	3.354		

** P > .01

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเท่ากับ 6.85 และคะแนนเฉลี่ยหลังเท่ากับ 8.54 แสดงว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาสูงขึ้น

ตารางที่ 2 ผลคะแนน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียน

ห้อง	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
ม.5/6	6.48	7.46

ม.5/7	6.82	8.00
	เฉลี่ย 6.85	เฉลี่ย 8.54
	ส่วนเบี่ยงเบน 2.354	3.322

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนก่อนเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 1 – 6 คะแนนหลังเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 6 – 10 ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 6.85? ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.354 ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 8.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.322

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช โดยใช้สื่อ มัลติมีเดีย ร่วมกับ live-worksheet ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยเชิงทดลองมี วัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลัง โดยมีการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ดังนี้

ขอบเขตในการวิจัย แบ่งเป็น ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ทางชีววิทยาโดยใช้ สมรรถนะทั้ง 5 ข้อของผู้เรียน ได้แก่ การสื่อสาร การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี การตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สารควบคุมการ เจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เครื่องมือการวิจัย คือ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา สารควบคุมการ เจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 แผน คือ แผนการ จัดการเรียนรู้ จำนวน 3 ชั่วโมง

และแบบทดสอบวิชาชีววิทยา เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยจำนวน 10 ข้อ โดยใช้โปรแกรม live-worksheet การ วิเคราะห์ข้อสอบด้วยโปรแกรม Evana เป็นโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบตามแนวทฤษฎีดั้งเดิม (Classical Test Theory) ด้วยเทคนิค 25 % คำนวณด้วยสูตรอย่างง่าย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบแผน Pre – test Post – test Design โดยสถิติที่ใช้ในการทดสอบ สมมติฐาน คือ t-test for dependent sample

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สารควบคุมการ เจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการใช้วิธีการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับ live-worksheet เปรียบเทียบแล้วสูงกว่าก่อน การใช้กิจกรรมการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการใช้แผนการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับ live-worksheet สามารถส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สารควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืชของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในแนวทางที่พัฒนาความรู้ได้ดีขึ้น

2. อภิปรายผลการวิจัย

คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องสารควบคุมการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืชของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการใช้ทักษะการทดลองวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ร่วมกับ live-worksheet เปรียบเทียบแล้วสูงกว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สาเหตุดังต่อไปนี้

1) กระบวนการเรียนการสอนของนักเรียน ซึ่งได้รับการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ร่วมกับ live-worksheet ได้รับการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในการเรียนการสอน นักเรียนทุกคนได้ศึกษาและได้ปฏิบัติด้วยตนเอง รวมทั้งช่วยอำนวยความสะดวกในการสอนรูปแบบออนไลน์ และครูร่วมวิจัยตามความเหมาะสม นักเรียนได้เรียนตามที่นักเรียนต้องการมากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนเกิดความสนใจก็มีความพร้อมทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ร่วมกับ live-worksheet ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าผู้เรียนที่มีความก้าวหน้าด้านความรู้ที่ดีขึ้น

3) นักเรียนมีความพึงพอใจในการศึกษาหาความรู้ในเนื้อหาที่เรียนรวมทั้งการทำแบบทดสอบหรือใบงานด้วยตนเอง โดยมีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยสะดวกและเหมาะสมกับสถานการณ์ออนไลน์ในปัจจุบัน (Covid-19)

3. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ร่วมกับ live-worksheetแต่ละครั้ง ผู้สอนควรมีสื่อมัลติมีเดียที่มีความหลากหลายทันสมัยเหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละชั้น และเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการใช้เทคโนโลยีควบคุมในการเรียน และควรจัดสรรเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมแต่ละกิจกรรม และจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และตัวชี้วัด

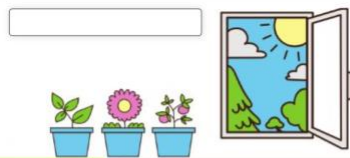
2) ควรเลือกเนื้อหาวิชาชีววิทยาที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จคือผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น

3) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนนี้ ผู้เรียนจำเป็นที่จะต้องมีความพร้อมของอุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงสื่อมัลติมีเดียได้

ภาคผนวก

ตัวอย่าง ใบงานจากโปรแกรม live worksheet

แบบทดสอบเก็บคะแนน การตอบสนองของพืช



ให้ us เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดคือออกซินสังเคราะห์

- ก. IAA
- ข. NAA
- ค. IBA
- ง. ABA

2. ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช นิยมใช้ฮอร์โมนพืชคู่ใด

- ก. IAA + ABA
- ข. ABA + Cytokinin
- ค. kinetin + IAA
- ง. GA + IAA

3. หากต้องการเร่งการงอกของเมล็ดเพราะควรใช้ฮอร์โมนใด

- ก. GA
- ข. NAA
- ค. Cytokinin
- ง. ABA



4. การตอบสนองของพืชในข้อใดแตกต่างจากข้ออื่น

- ก. การเปิด-ปิดของใบกบหอยแครง
- ข. การหุบของใบไมยราบเมื่อเกิดการสัมผัส
- ค. การบานของดอกคุณนายตื่นสาย
- ง. ยอดของต้นตังกวยเจริญเข้าหาแสง



5. ฮอร์โมนในข้อใดเร่งให้ผลไม้สุกและชะลอการสุกของผลไม้ (ตอบตามลำดับ)

- ก. Ethylene , Cytokinin
- ข. Ethylene , Auxin
- ค. Ethylene , Absciscic acid
- ง. Ethylene , Gibberellin



6. ถ้าต้องการขยายพันธุ์พืชโดยการปักกิ่งให้ได้ปริมาณมากที่สุดควรนำไปแช่ในฮอร์โมนชนิดใด เพราะเหตุใด

- ก. Auxin ช่วยเร่งให้เกิดรากไวขึ้น
- ข. Cytokinin กระตุ้นให้เกิดการแบ่งเซลล์ ทำให้เกิดรากเร็วขึ้น
- ค. Gibberellin ได้รากเร็วและมีจำนวนมาก
- ง. Ethylene เร่งการออกดอก ทำให้กิ่งเติบโตเร็วและออกดอกได้

9. ฮอร์โมนพืชมีความแตกต่างจากฮอร์โมนสัตว์อย่างไร

- ก. ฮอร์โมนพืชใช้ปริมาณเล็กน้อยก็สามารถแสดงผลได้
- ข. ฮอร์โมนพืชชนิดเดียวแสดงผลได้หลายหน้าที่
- ค. ฮอร์โมนพืชเป็นสารอินทรีย์
- ง. ฮอร์โมนพืชออกฤทธิ์เฉพาะในบริเวณที่สร้าง

7. ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับหน้าที่ของฮอร์โมน

- ก. การที่ดอกทานตะวันหันเข้าหาแสงเกี่ยวข้องกับ Auxin
- ข. เมื่อปริมาณน้ำในดินน้อยพืชจะสร้าง ABA เพื่อปิดปากใบ
- ค. หากต้องการยัดข้อจุ่นให้มีขนาดใหญ่ขึ้นให้ใช้ GA ยัดฟัน
- ง. อีทีฟอนใช้ยัดเพื่อเร่งให้สืบประดอออกดอกไวขึ้น

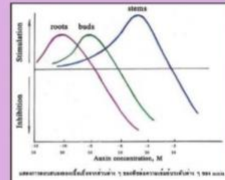


8. ข้อใดจัดเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชแบบ nastic movement

- ก. รากพืชเจริญเข้าหาแรงโน้มถ่วง และเจริญเข้าหาความชื้น
- ข. ต้นหยาดน้ำค้างก้มแมลง , ต้นกระถินใบหุบลงเมื่อเวลาพลบค่ำ
- ค. การเลื้อยพันหลักของต้นตำลึง , การหุบของไมยราบเมื่อสัมผัส
- ง. ปากใบเปิดในตอนกลางวัน , ดอกกระเจียวออกดอกในฤดูฝน



10. หากเตรียม auxin ปริมาณ 0.001 M ชาวสวนควรใช้ฉีดพ่นให้กับพืชชนิดใด

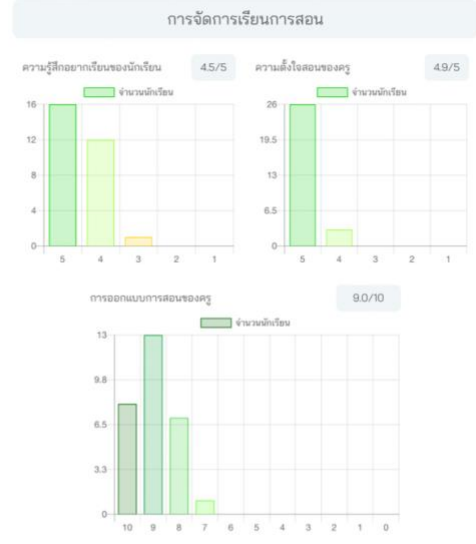
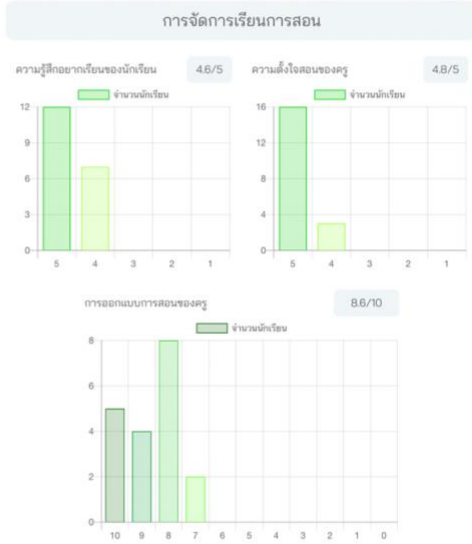


- ก. พืชที่ต้องการเร่งส่วนของรากและดอก
- ข. พืชที่ต้องการเร่งส่วนของดอกและใบ
- ค. พืชที่ต้องการเร่งส่วนของลำต้น
- ง. พืชที่ต้องการขยายผลผลิตให้เร็ว

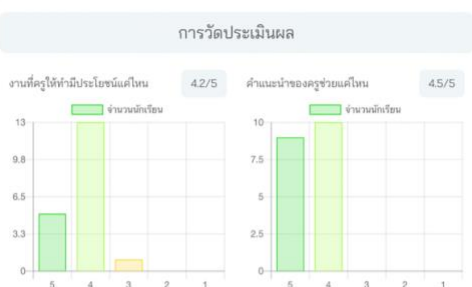
LIVEWORKSHEETS

Finish!!

ความพึงพอใจด้านจัดการเรียนการสอน



ความพึงพอใจด้านวัดและประเมินผล



บรรณานุกรม

<https://www.kruachieve.com/เรื่องราวที่น่าสนใจ/รู้จัก-cippa-model-รูปแบบการสอนที่/>

<https://www.liveworksheets.com>

http://www.edu.nu.ac.th/wbi/Multimediaforpresentation/lesson1_1.html

<http://www.suananun.ac.th/webkrooarun/Mor3/ความรู้เบื้องต้นสื่อมัลติมีเดีย.pdf>