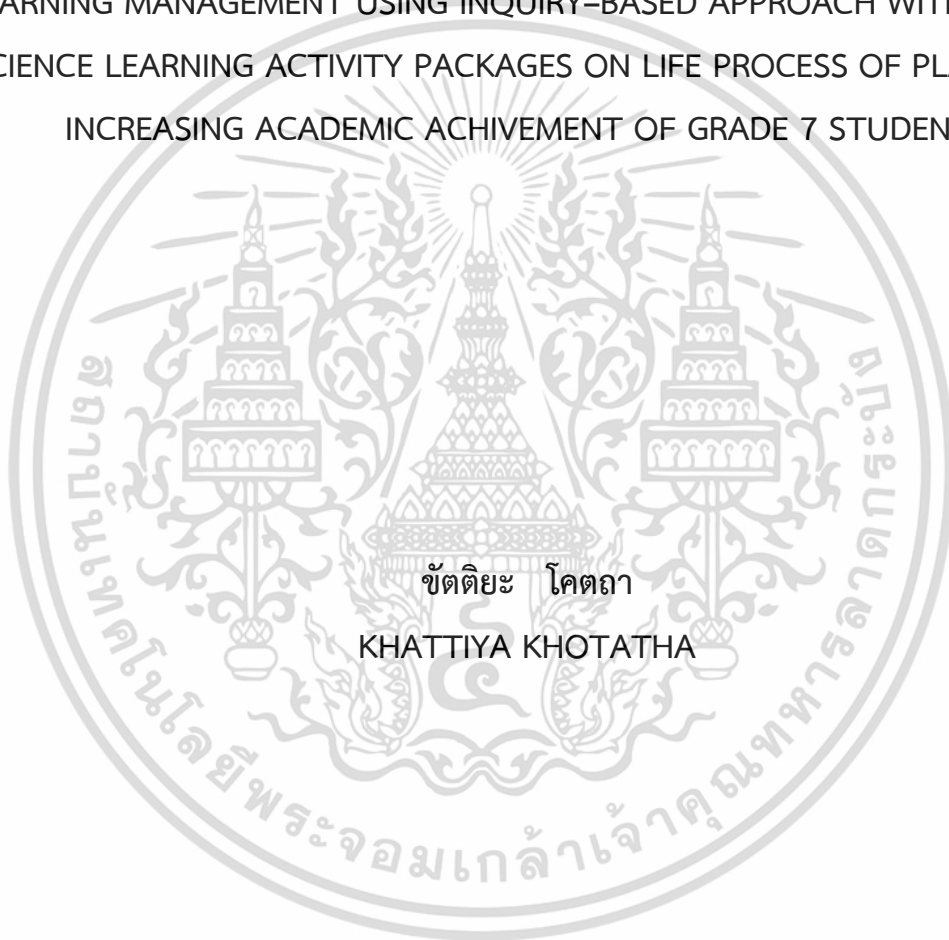


การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

LEARNING MANAGEMENT USING INQUIRY-BASED APPROACH WITH ONLINE
SCIENCE LEARNING ACTIVITY PACKAGES ON LIFE PROCESS OF PLANT FOR
INCREASING ACADEMIC ACHIEVEMENT OF GRADE 7 STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LEARNING MANAGEMENT USING INQUIRY-BASED APPROACH WITH ONLINE
SCIENCE LEARNING ACTIVITY PACKAGES ON LIFE PROCESS OF PLANT FOR
INCREASING ACADEMIC ACHIVEMENT OF GRADE 7 STUDENTS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQORIREMENTS FOR THE DEEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECNNOLOGY LADKRABANG

2022

KMITL-2022-ED-M-214-003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2022

SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
นักศึกษา	นายชัตติยะ โคตธา
รหัสประจำตัว	62603083
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2565
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา เบ็งทอง
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่มีคุณภาพ 2) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม มา 2 ห้องเรียน ห้องเรียนที่ 1 ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 33 คน ห้องเรียนที่ 2 ใช้ทดลอง จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.11/83.53 ซึ่งมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80/80 และ 3) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis Title	Learning Management Using Inquiry-Based Approach with Online Science Learning Activity Packages on Life Process of Plant for Increasing Academic Achievement of Grade 7 Students
Student	Mr.Khattiya Khotatha
Student ID.	62603083
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2022
Thesis Advisor	Associate Professor Dr.Suwanna Bengthong
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr.Paitoon Pimdee

ABSTRACT

The purpose of this research aimed to 1) develop a learning management plan using an inquiry-based approach with online science learning activity packages on life process of plant that meet the quality, 2) develop online science learning activity packages on life process of plant that meet the quality and efficiency, and 3) compare the academic achievement of the students before learning through learning management plan using an inquiry-based approach with online science learning activity packages and after. The sample group used in the research consisted of Grade 7 students from the academic year 2021 at Matthayom Wat Nong Chok School, selected by cluster random sampling of two classrooms. The first classroom was 33 students who were tested for efficiency of the online science learning activity packages, the second was 34 students who were an experimental group. The instruments used in the research were 1) the learning management plan using an inquiry-based approach with online science learning activity packages on life process of plant, 2) the online science learning activity packages, and 3) the academic achievement test. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and t-test for dependent samples.

The findings revealed that 1) the quality of the learning management plan using an inquiry-based approach with online science learning activity packages was very high. 2) The quality of the online learning science activities packages was very high, and the efficiency of the process on the efficiency of the product (E_1/E_2) was 81.11/83.53, which was higher than the standard criteria of 80/80. And 3) the academic achievement of the students after learning through learning management plan using an inquiry-based approach with online science learning activity packages was high than before at the statistical significance level of .05.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา เบ็งทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา และตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในขั้นตอนสุดท้ายจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและให้คำแนะนำ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณคณะผู้บริหาร และคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอกทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำ และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลที่มาใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในการวิจัยนี้เป็นอย่างดี หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ชัตติยะ โคตถา

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญรูปภาพ	X
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย	5
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	7
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	11
2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	18
2.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	24
2.4 แผนการจัดการเรียนรู้	29
2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้	37
2.6 การเรียนรู้แบบออนไลน์	51
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	54
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	56
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	62
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	62
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	62
3.3 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	79
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	80
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	81
4.1 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้	81
4.2 ผลการหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์	83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์	84
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	84
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	86
5.1 สรุปผลการวิจัย	86
5.2 อภิปรายผล.....	88
5.3 ข้อเสนอแนะ	91
บรรณานุกรม	92
ภาคผนวก	99
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย	100
ภาคผนวก ข การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้	108
ภาคผนวก ค การหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์	112
ภาคผนวก ง การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์	115
ภาคผนวก จ การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	118
ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	124
ภาคผนวก ช การวิเคราะห์ทางสถิติ	131
ภาคผนวก ซ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	134
ภาคผนวก ฌ ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์	142
ภาคผนวก ฎ หนังสือตอบรับการตีพิมพ์วารสาร	173
ประวัติผู้เขียน	175

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แผนการจัดการเรียนรู้จำแนกตามเนื้อหา คาบเรียน และสื่อที่ใช้	63
4.1 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้	83
4.2 ผลการหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์	83
4.3 ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์	84
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	85



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงความสัมพันธ์ของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	17
2.2 โครงสร้างสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	19
3.1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้	65
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้	68
3.3 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	71
3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.....	74
3.5 ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์	78



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคนในชีวิตประจำวันและอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่อเป็นสื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์จึงช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่สามารถตรวจสอบได้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 20)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาและคุณภาพของผู้เรียนที่สังคมต้องการใน มาตรา 6 ว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้คู่คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการและสนใจที่จะเรียนรู้ มีโอกาสเรียนรู้จากแนวคิดและการปฏิบัติจริง สามารถเรียนรู้กับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับแนวทางในการจัดการศึกษา มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และสามารถพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มาตรา 24 ระบุว่า ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนต้องฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการและประยุกต์นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เพื่อนำไปสู่เป้าหมายของการเป็นคนเก่ง ดี และมีความสุข (ราชกิจจานุเบกษา, 2542 : 8 - 9) ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้จึงต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิด รู้จักวิเคราะห์ และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ จึงจำเป็นอย่างยิ่งในการนำกิจกรรมการทดลอง เทคโนโลยี สื่อต่างๆ มาประกอบการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ การได้มาซึ่งองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ดี และเข้าใจได้ลึกซึ้ง ครูผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้ได้มากที่สุด ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทดลองจริง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมด้วย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้และกระบวนการ ให้ผู้เรียนมีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า สร้างองค์ความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม มีการปฏิบัติกิจกรรมอย่างหลากหลายเหมาะสมกับวัย (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553 : 92) ดังนั้นการจัดกิจกรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จำเป็นต้องเน้นให้นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาต่างๆ โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่างๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549 : 17) นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้สอนและนักเรียน โดยบทบาทของผู้สอนจากบอกเล่า บรรยาย ก็เปลี่ยนเป็นผู้ดำเนินการวางแผนออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียน เน้นกิจกรรมที่พัฒนากระบวนการคิด การวางแผน ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร เป็นโรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่พิเศษ เปิดการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 มีนักเรียนในปีการศึกษา 2563 จำนวน 2,569 คน นักเรียนส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่ครอบครัวประกอบอาชีพเกษตรกรรมและรับจ้างทั่วไป มีรายได้ปานกลาง ซึ่งอาจจะเป็นส่วนที่ทำให้นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วย จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก ในปีการศึกษา 2562 พบว่าคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์ เท่ากับ ร้อยละ 28.65 ต่ำกว่าระดับจังหวัด ร้อยละ 32.25 และต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ ร้อยละ 30.07 และยังมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียนต่ำกว่าระดับที่ตั้งไว้ (โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก. 2562 : 5) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรเร่งพัฒนา เนื่องจากค่าคะแนนของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ซึ่งสาระการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาที่ยาก ซับซ้อน เข้าใจยาก ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ขาดแรงจูงใจในการเรียน ประกอบกับการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาไม่ได้ให้ความสำคัญในเรื่องการฝึกกระบวนการคิด การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเท่าที่ควร ขาดการใช้สื่อ และเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นการเรียนการสอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม สอดคล้องกับผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิด และลงมือปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาเหตุเหล่านี้เป็นปัญหาในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมินผล (Evaluation) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554 : 18) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้ที่มีความหมาย จนสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเองและเก็บข้อมูลไว้ได้อย่างยาวนาน การเรียนรู้เรื่องใหม่ๆ จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้นประสบการณ์ต่างๆ จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาด้านการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ควบคู่กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นชุดสื่อประสมที่ผลิตขึ้นอย่างมีระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหา วิชา ประสบการณ์ ที่สามารถนำมาใช้ในการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2551 : 1)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถตอบสนองการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสของแต่ละคน ผู้เรียนมีโอกาสฝึกการตัดสินใจและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ช่วยให้ผู้เรียนส่วนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2551 : 57 – 58) ชุดกิจกรรมเป็นสื่อเรียนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรม เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพโดยพึ่งครูผู้สอนน้อยที่สุด ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระสะดวกสบายตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการให้ผู้เรียนรู้จักการพึ่งตนเองในการเรียนรู้ (หนึ่งนุช กาฬภักดี. 2553 : 14) ซึ่งเมื่อใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ควบคู่กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะยิ่งพัฒนานักเรียนทางด้านความคิด การแก้ปัญหา การสื่อสาร การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี พร้อมทั้งส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของหลายท่านที่ได้นำกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มาพัฒนาชุดกิจกรรม แล้วส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ชัชพิชฌา วรวงศ์ (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.33/83.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และพุทธิพร สายสงเคราะห์ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5ขั้น) เรื่อง เซลล์และกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

(5ชั้น) เรื่อง เซลล์และกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 83.71 / 83.25

สถานการณ์ในปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้ทุกวงการต้องปรับตัวกับวิถีชีวิตใหม่ (New Normal) วงการศึกษาเองก็ได้ปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วกับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เนื่องจากสถานศึกษาเป็นแหล่งรวมคนจำนวนมาก ทั้งครูผู้สอนและนักเรียนต้องปฏิบัติตามคำแนะนำด้านสุขอนามัยจากองค์การอนามัยโลกและกระทรวงสาธารณสุขอย่างเคร่งครัด เพื่อลดการแพร่ระบาดและการติดเชื้อของโรค ดังนั้น การเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ Google classroom ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่าน Application ที่รวมบริการของ Google ได้แก่ Drive , Gmail, Form, Sheet หรือ Meet เป็นช่องทางของระบบสื่อสารที่ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตเข้าไปเรียนในเว็บไซต์ที่ออกแบบกระบวนการเรียนการสอนให้มีสภาพแวดล้อมคล้ายกับการเรียนในห้องเรียนได้ โดยมีบรรยากาศการเรียนการสอนเสมือนได้พบกันจริงนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ไม่มีขีดจำกัด ซึ่งนับว่ายังมีการจัดการที่ดีสำหรับในปัจจุบันที่มีระบบการสื่อสารออนไลน์ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ง่าย จึงทำให้การเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม และมีประสิทธิภาพอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งเหมาะสมกับสถานการณ์วิกฤตของสังคม ที่เป็นสื่อกลางด้านการเรียนการสอนระหว่างผู้สอนและผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ให้สูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีกรอบแนวคิดดังนี้

1.4.1 การจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554 : 18) ได้กล่าวถึงขั้นตอนกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)

1.4.2. การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ อารมณ์ ใจเที่ยง (2553 : 230 - 231) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา
2. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้
4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้
5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล
6. วิเคราะห์แหล่งเรียนรู้

1.4.3. การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 102) เป็นเกณฑ์ในหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านสาระสำคัญ
3. ด้านสาระการเรียนรู้
4. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้
5. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้
6. ด้านสื่อ/แหล่งเรียนรู้
7. ด้านการวัดผลประเมินผล

1.4.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีองค์ประกอบตามแนวคิดหลักของ พูลทรัพย์ โปธิ์สุ (2546 : 44 - 46) ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. เวลาที่ใช้
5. ใบความรู้
6. อุปกรณ์
7. กิจกรรม
8. แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

1.4.5 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2551 : 118 - 119) ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมมีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาประสบการณ์
2. กำหนดหน่วยการสอน
3. กำหนดหัวเรื่อง
4. กำหนดการคิดรวบยอด
5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้
7. กำหนดการประเมินผล
8. เลือกและผลิตสื่อการสอน
9. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
10. การใช้ชุดกิจกรรม

1.4.6 การหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดของไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 197 - 204) ซึ่งมี 2 ด้านดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา
2. ตรวจสอบคุณภาพด้านการผลิตสื่อ

1.4.7 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 10) ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการหาอัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2)

1.4.8 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดขอ Bloom (1956 : 201) ผู้วิจัยจึงได้ทำการการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. การนำความรู้ไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สำนักงานเขตพื้นที่การมัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 จำนวน 10 ห้องเรียน รวม 350 คน

กลุ่มตัวอย่างได้มาจากกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sapling) ด้วยวิธีการจับสลากมาจำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนที่ใช้หาประสิทธิภาพ จำนวน 33 คน และห้องที่ใช้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 34 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

1.5.3 เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- หน่วยที่ 1 กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช
- หน่วยที่ 2 ระบบลำเลียงของพืช
- หน่วยที่ 3 การสังเคราะห์ด้วยแสง

1.5.4 ระยะเวลา

ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1/2564 โดยกำหนดระยะเวลาในการทดลอง 9 คาบ คาบละ 50 นาที

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แนวการจัดการเรียนการสอนของครู ภายใต้กรอบเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยกำหนดจุดประสงค์ วิธีการดำเนินการหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย และวิธีวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และยังเป็นเครื่องมือที่ทำให้ครูประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน

1.6.2 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ การประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบ่งระดับคุณภาพ เป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

1.6.3 กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการที่ให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง จากการลงมือปฏิบัติจริง มีการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่หลากหลาย และสามารถสรุปองค์ความรู้เป็นของตนเองได้ โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะ หรือชี้แนะในกระบวนการเรียนรู้ ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการจัดกิจกรรมลักษณะของการแนะนำบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทำการเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมกับสิ่งที่พบในขณะนั้น และวางแผนกิจกรรมสำหรับขั้นต่อไป ครูต้องสร้างความสนใจและสร้างความอยากรู้อยากเห็นในหัวข้อที่จะศึกษา อาจใช้คำถาม ยกสถานการณ์ ปัญหาต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และต้องการแสวงหาความรู้หรือคำตอบ

2. **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เป็นการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการจัดความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อที่กำลังศึกษากับแนวคิดที่มีอยู่ กิจกรรมในขั้นนี้ ผู้เรียนต้องสืบเสาะหาความรู้ รวบรวมข้อมูล ทดสอบแนวความคิด ทำการทดลองด้วยตนเอง ครูจะทำหน้าที่เพียงเป็นผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้นในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้ สิ่งสำคัญคือครูควร

ให้ผู้เรียนประสบกับความยากลำบากและลองผิดลองถูกด้วยตนเอง ความลำบากนี้จะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาความสามารถในการคิดแบบใหม่

3. **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เป็นการจัดกิจกรรมที่นำความรู้ที่รวบรวมจากขั้นที่ 2 มาเป็นพื้นฐานในการศึกษาหัวข้อที่กำลังเรียนอยู่ โดยให้ผู้เรียนอธิบายสิ่งที่ได้จากการสำรวจพยายามหาเหตุผล ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ มาตอบคำถามที่เกิดขึ้น กิจกรรมที่อาจจะประกอบไปด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่าน และนำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกัน ครูควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อธิบายว่าเรามีความเข้าใจต่อเรื่องที่กำลังศึกษาถูกต้องและชัดเจนเพียงใด ครูอาจใช้คำถามช่วยนักเรียนเกิดแนวคิด และอธิบายเหตุผลของความคิดนั้น

4. **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนนำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 มาทดสอบ ทดลอง และประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่นๆ ที่แตกต่างกันออกไป ทำให้เกิดการเรียนรู้มนมิตที่กว้างและแม่นยำมากขึ้น กิจกรรมส่วนใหญ่เป็นการอภิปรายภายในกลุ่มเพื่อลงข้อสรุปเพื่อให้เห็นถึง ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการและความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอาจจะมีการกล่าวถึงมนมิตที่คลาดเคลื่อน ยกตัวอย่างให้เห็นอย่างชัดเจน ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้ปรับความคิดของตนเองให้ถูกต้อง ในขั้นนี้จะช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะศึกษาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

5. **ชั้นประเมินผล (Evaluation)** เป็นการจัดกิจกรรมที่ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบแนวความคิดที่ได้เรียนรู้มาแล้วว่าถูกต้องและได้รับการยอมรับเพียงใด ให้ผู้เรียนได้แสดงออกเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ ให้การเสริมสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มเพื่อน ข้อสรุปที่ได้จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไป การประเมินผล อาจอยู่ในรูปแบบการเขียนรายงาน การตอบคำถาม การแสดง การสาธิต และขั้นตอนการทดลอง หรืออาจเป็นการนำเสนอโครงการที่ทำเสร็จสมบูรณ์แล้วก็ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นการประเมินผลบนฐานของกิจกรรมทางด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย

1.6.4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง สื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองแบบออนไลน์ผ่าน Google Classroom ซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ แบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน และแนวทางการวัดและประเมินผล

1.6.5 คุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ หมายถึง คุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ มี 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ

1.6.6 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/ E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ประกอบด้วย

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ค่าร้อยละของนักเรียนที่สามารถทำกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของนักเรียนที่สามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้หลังการเรียนรู้

1.6.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการสอบของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช หลังเรียนมีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ ประกอบด้วย ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปใช้

1.6.8 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สำนักงานเขตพื้นที่การมัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี งานวิจัย และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง 2560)
- 2.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
- 2.4 แผนการจัดการเรียนรู้
- 2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.6 การเรียนรู้แบบออนไลน์
- 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของหลักสูตร หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง กิจกรรมพัฒนานักเรียน คุณภาพนักเรียน/มาตรฐาน การจัดหลักสูตร แนวดำเนินการ ผลที่คาดหวัง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4 - 10)

2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของ ความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอ ภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้ สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการ เรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุม ทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.3 จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมี ศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับนักเรียนเมื่อจบ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตน ตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะ ชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการ ปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมี จิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของนักเรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนานักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพ ตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังนี้

1. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้นักเรียนเกิด สมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคมรวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัด และลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

1.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

1.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

1.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

1.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

- 2.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2.2 ซื่อสัตย์สุจริต
- 2.3 มีวินัย
- 2.4 ใฝ่เรียนรู้
- 2.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 2.6 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 2.7 รักความเป็นไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

2.1.5 มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาให้นักเรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมอง และพหุปัญญาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้นักเรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพ
8. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอกซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

2.1.6 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของนักเรียนในแต่ละระดับชั้นซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการจัดการเรียนรู้ และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพนักเรียน

1. ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6)

2.1.7 สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้นักเรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสารการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย ประกอบด้วยความรู้ ทักษะและวัฒนธรรมการใช้ภาษาเพื่อ การสื่อสาร ความชื่นชม การเห็นคุณค่าภูมิปัญญาไทยและภูมิใจในภาษาประจำชาติ
2. คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยการนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุมีผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ
3. วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิววิเคราะห์ และการใช้เทคโนโลยี
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ประกอบด้วยการอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลก อย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดี ศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่าของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย
5. สุขศึกษาและพลศึกษา ประกอบด้วยความรู้ทักษะและเจตคติในการสร้างเสริมสุขภาพ พลานามัยของตนเองและผู้อื่น การป้องกันและปฏิบัติต่อสิ่งต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพอย่างถูกวิธีและทักษะในการดำเนินชีวิต
6. ศิลปะ ประกอบด้วยความรู้และทักษะในการคิดริเริ่มจินตนาการ สร้างสรรค์งานศิลปะ สุนทรียภาพและการเห็นคุณค่าทางศิลปะ
7. การงานอาชีพ ประกอบด้วยความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงาน การจัดการการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ
8. ภาษาต่างประเทศ ประกอบด้วยความรู้ ทักษะ เจตคติ และวัฒนธรรม การใช้ภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้

2.1.8 กิจกรรมพัฒนานักเรียน

กิจกรรมพัฒนานักเรียน มุ่งให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ พัฒนาอย่างรอบด้านเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคมสามารถจัดการตนเองได้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุขกิจกรรมพัฒนานักเรียน แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กิจกรรมแนะแนว เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนานักเรียนให้รู้จักตนเอง รู้จักสิ่งแวดล้อม สามารถคิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา กำหนดเป้าหมาย วางแผนชีวิตทั้งด้านการเรียน และอาชีพสามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูรู้จักและเข้าใจนักเรียน ทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครองในการมีส่วนร่วมพัฒนานักเรียน

2. กิจกรรมนักเรียน เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาความมีระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี ความเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี รับผิดชอบการทำงานร่วมกัน การรู้จักแก้ปัญหา การตัดสินใจที่เหมาะสม ความมีเหตุผล การช่วยเหลือแบ่งปันกันเอื้ออาทร และสมานฉันท์ โดยจัดให้สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัดและความสนใจของนักเรียนให้ได้ปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาวิเคราะห์วางแผนปฏิบัติตามแผน ประเมินและปรับปรุงการทำงาน เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับบุคลิกภาพของนักเรียน บริบทของสถานศึกษาและท้องถิ่น

3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม ชุมชน และท้องถิ่นตามความสนใจในลักษณะอาสาสมัคร เพื่อแสดงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม ความดีงาม ความเสียสละต่อสังคมมีจิตสาธารณะ เช่น กิจกรรมอาสาพัฒนาต่างๆ กิจกรรมสร้างสรรค์สังคม

งานวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในด้านของมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตัวชี้วัดการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ และการใช้เทคโนโลยี

ความสัมพันธ์ของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

จุดมุ่งหมาย

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพ
8. ภาษาต่างประเทศ

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

1. กิจกรรมแนะแนว
2. กิจกรรมนักเรียน
3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์

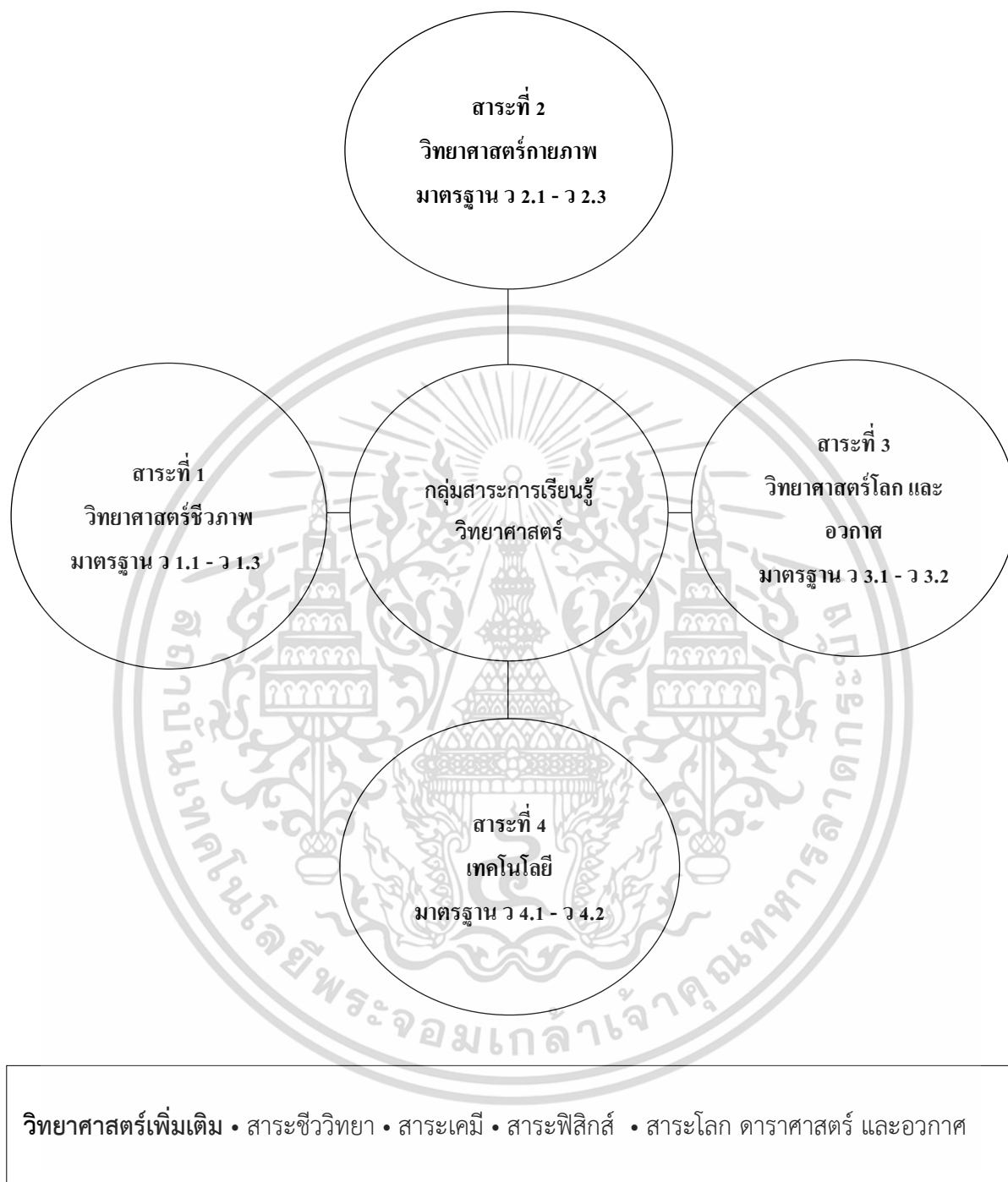
คุณภาพของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงความสัมพันธ์ของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560)

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี มีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำ ความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความ ยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็น ระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ขึ้นเพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอนตลอดจนหน่วยงานต่างๆ ได้ ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสือเรียน คู่มือครู สื่อประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและ ประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับ ปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่จัดทำขึ้นนี้ได้ ปรับปรุงเพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้เดียวกัน และระหว่างสาระ การเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กับคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความ เจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่างๆ และทัดเทียมกับนานาชาติ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สรุป เป็นแผนภาพได้ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560 : 8 - 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยง ความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการ สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำ กิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นโดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพและ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

1. การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2. วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

1. ชีววิทยา เรียนรู้เกี่ยวกับ การศึกษาชีววิทยา สารที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต เซลล์ ของสิ่งมีชีวิต พันธุกรรมและการถ่ายทอด วิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพโครงสร้างและ การทำงานของส่วนต่างๆ ในพืชดอก ระบบและการทำงานในอวัยวะต่างๆ ของสัตว์ และมนุษย์ และ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. เคมี เรียนรู้เกี่ยวกับ ปริมาณสาร องค์ประกอบและสมบัติของสาร การเปลี่ยนแปลงของ สาร ทักษะและการแก้ปัญหาทางเคมี

3. ฟิสิกส์ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติและการค้นพบทางฟิสิกส์ แรงแรงและการเคลื่อนที่และ พลังงาน

4. โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ โลกและกระบวนการเปลี่ยนแปลงทาง ธรณีวิทยา ข้อมูลทางธรณีวิทยาและการนำไปใช้ประโยชน์ การถ่ายโอนพลังงานความร้อนของโลกการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนแปลงลักษณะลมฟ้าอากาศกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ โลกในเอกภพ และดาราศาสตร์กับมนุษย์

2.2.1 สารและมาตรฐานการเรียนรู้

1. สารที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศการถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. สารที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. สารที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 สารที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.2.2 สารวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

1. สารชีววิทยา

1.1 เข้าใจธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต การศึกษาชีววิทยาและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สารที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต ปฏิกริยาเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์ การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การแบ่งเซลล์ และการหายใจระดับเซลล์

1.2 เข้าใจการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การถ่ายยีนบนโครโมโซม สมบัติและหน้าที่ของสารพันธุกรรม การเกิดมิวเทชัน เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ หลักฐานข้อมูลและแนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ภาวะสมดุลของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความหลากหลายทางชีวภาพ กำเนิดของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และอนุกรมวิธาน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1.3 เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1.4 เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ การหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกาย การขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพ และพฤติกรรมของสัตว์ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1.5 เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ กระบวนการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ประชากรและรูปแบบการเพิ่มของประชากร ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา

2. สารเคมี

2.1 เข้าใจโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี และสมบัติของสาร แก๊สและสมบัติของแก๊ส ประเภทและสมบัติของสารประกอบอินทรีย์และพอลิเมอร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.2 เข้าใจการเขียนและการตุลสมการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลในปฏิกิริยาเคมี สมบัติและปฏิกิริยาของกรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ และเซลล์เคมีไฟฟ้า รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.3 เข้าใจหลักการทำปฏิบัติการเคมี การวัดปริมาณสาร หน่วยวัดและการเปลี่ยนหน่วย การคำนวณปริมาณของสาร ความเข้มข้นของสารละลาย รวมทั้งการบูรณาการความรู้และทักษะในการอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและการแก้ปัญหาทางเคมี

3. สาระฟิสิกส์

3.1 เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรงแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทานสมดุลของวัตถุงานและกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แนวโค้งรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3.2 เข้าใจการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ธรรมชาติของคลื่น เสียงและการได้ยิน ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสงและการเห็น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแสงรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3.3 เข้าใจแรงไฟฟ้าและกฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกฎของโอห์ม วงจรไฟฟ้ากระแสตรง พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กที่กระทำกับประจุไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและกฎของฟาราเดย์ ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการสื่อสาร รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3.4 เข้าใจความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสสารสภาพยืดหยุ่นของวัสดุและโมดูลัสของยัง ความดันในของไหล แรงพุง และหลักของอาร์คิมิดีส ความตึงผิวและแรงหนืดของของเหลว ของไหลอุดมคติ และสมการแบร์นูลลี กฎของแก๊ส ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุดมคติและพลังงานในระบบ ทฤษฎีอะตอมของโบร์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค กัมมันตภาพรังสี แรงแฉกนิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาค รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

4. สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

4.1 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก ธรณีพิบัติภัยและผลต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการศึกษาลำดับชั้นหิน ทรัพยากรธรณี แผนที่ และการนำไปใช้ประโยชน์

4.2 เข้าใจสมดุลพลังงานของโลก การหมุนเวียนของอากาศบนโลก การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร การเกิดเมฆ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกและผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการพยากรณ์อากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพกาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ ความสัมพันธ์ของดาราศาสตร์กับมนุษย์จากการศึกษาตำแหน่งดาวบนทรงกลมฟ้าและปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ รวมทั้งการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศในการดำรงชีวิต

2.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.3.1 แนวทางการจัดการเรียนรู้

การทรวทศกษาอศการ (2551 : 6-11) การจัดการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนต้องได้มีส่วนร่วมในการ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การพัฒนา ผู้เรียนให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง และมุ่งเน้นความรู้คู่คุณธรรม จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความหลากหลาย ทันสมัย เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ธรรมชาติของวิชาให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าหรือเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ตามความสนใจ ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก การจัดการเรียนรู้มีเป้าหมายที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการเรียนรู้ที่ สอดคล้องกับการพัฒนาการทางสมอง และการจัดการเรียนรู้ที่เน้นคุณธรรมจริยธรรม ในการเรียนรู้ที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูผู้สอนต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ บรรลุตามเป้าหมาย กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในการเตรียมเข้าสู่โลกอนาคต เช่น การ เรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการ เผชิญสถานการณ์ และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึด หลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และเชื่อว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ใน มาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูร ณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา โดยเฉพาะ ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่อง การจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ในส่วนของการจัดการเรียนรู้ มาตรา 24 ได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดย คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554 : 13) การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งสืบค้นข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การทำโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างถิ่นที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านั้น จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูงและคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพของตนเอง

จากแนวคิดดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้ เป็นการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และเชื่อว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ผู้เรียนต้องได้มีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง และมุ่งเน้นความรู้ คุณธรรม จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความหลากหลาย ทันสมัย เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2.3.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554 : 18) การสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งกล่าวได้ว่า เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า

Carin and Sund (1980 : 97 – 140) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการใช้กระบวนการทางสมองของตนเองหาความรู้ในลักษณะการทำกิจกรรมเหมือนผู้ใหญ่ (Maturing Adult) ในการแก้ปัญหา โดยการตั้งสมมติฐานและการออกแบบการทดลอง เพื่อหาวิธีการต่างๆ สืบเสาะถึงปรากฏการณ์ต่างๆ ของธรรมชาติ ซึ่งความสำเร็จของการสอนแบบนี้จะขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน และสมรรถภาพของครูผู้สอน

ทิตินา แคมมณี (2556 : 141) กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การดำเนินการเรียนรู้ โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ครูช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้านต่างๆ ให้แก่นักเรียน จากแนวคิดดังกล่าว กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการลงมือปฏิบัติจริง มีการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่หลากหลาย และสามารถสรุปองค์ความรู้เป็นของตนเองได้ โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะ หรือชี้แนะในกระบวนการเรียนรู้

2.3.2 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554 : 18) กล่าวว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ขั้นนี้ มีลักษณะของการแนะนำบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทำการเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมกับสิ่งที่พบในขณะนั้น และวางแผนกิจกรรมสำหรับขั้นต่อไป ครูต้องสร้างความสนใจและสร้างความอยากรู้อยากเห็นในหัวข้อที่จะศึกษา อาจใช้คำถาม ยกสถานการณ์ ปัญหาต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และต้องการแสวงหาความรู้หรือคำตอบ
2. การสำรวจ (Exploration) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการจัดความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อที่กำลังศึกษากับแนวคิดที่มีอยู่ กิจกรรมในขั้นนี้ผู้เรียนต้องสืบเสาะหาความรู้ รวบรวมข้อมูล ทดสอบแนวความคิด ทำการทดลองด้วยตนเอง ครูจะทำหน้าที่เพียงเป็นผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้นในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้ สิ่งสำคัญคือครูควรจะให้ผู้เรียนประสบกับความยากลำบากและลองผิดลองถูกด้วยตนเอง ความลำบากนี้จะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาความสามารถในการคิดแบบใหม่
3. การอธิบาย (Explanation) ในขั้นตอนนี้เป็นการนำความรู้ที่รวบรวมจากขั้นที่ 2 มาเป็นพื้นฐานในการศึกษาหัวข้อที่กำลังเรียนอยู่ โดยให้ผู้เรียนอธิบายสิ่งที่ได้จากการสำรวจพยายามหาเหตุผล ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ มาตอบคำถามที่เกิดขึ้น กิจกรรมที่อาจจะประกอบไปด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่าน และนำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกัน ครูควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อธิบายว่าเขามีความเข้าใจต่อเรื่องที่กำลังศึกษาถูกต้องและชัดเจนเพียงใด ครูอาจใช้คำถามช่วยนักเรียนเกิดแนวคิดและอธิบายเหตุผลของความคิดนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การศึกษารายละเอียดหรือการลงข้อสรุป (Elaboration) ขั้นตอนนี้จะเน้นให้ผู้เรียนนำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 มาทดสอบ ทดลอง และประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่นๆ ที่แตกต่างกันออกไป ทำให้เกิดการเรียนรู้โน้มนำที่กว้างและแม่นยำมากขึ้น กิจกรรมส่วนใหญ่เป็นการอภิปรายภายในกลุ่มเพื่อลงข้อสรุปเพื่อให้เห็นถึงความเข้าใจ ทักษะกระบวนการและความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอาจจะมีการกล่าวถึงมโนคติที่คลาดเคลื่อน ยกตัวอย่างให้เห็นอย่างชัดเจน ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้ปรับความคิดของตนเองให้ถูกต้อง ในขั้นนี้จะช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะศึกษาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบแนวความคิดที่ได้เรียนรู้มาแล้วว่าถูกต้องและได้รับการยอมรับเพียงใด ให้ผู้เรียนได้แสดงออกเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ ให้การเสริมสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มเพื่อน ข้อสรุปที่ได้จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไป การประเมินผล อาจอยู่ในรูปแบบการเขียนรายงาน การตอบคำถาม การแสดง การสาธิต และขั้นตอนการทดลอง หรืออาจเป็นการนำเสนอโครงการที่ทำเสร็จสมบูรณ์แล้วก็ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นการประเมินผลบนฐานของกิจกรรมทางด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย

2.3.3 ระดับของการสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 11 - 12) ได้ระบุระดับของการสืบเสาะหาความรู้ (Level of Inquiry) แบ่งออกเป็น 4 ระดับคือ

1. การสืบเสาะหาความรู้แบบยืนยัน (Confirmed Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ตรวจสอบความรู้หรือแนวคิด เพื่อยืนยันความรู้หรือแนวคิดที่ถูกค้นพบมาแล้วโดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหาและคำตอบ หรือองค์ความรู้ที่คาดหวังให้ผู้เรียนค้นพบ และผู้เรียนทำกิจกรรมที่กำหนดในหนังสือหรือในงานตามที่ครูบรรยายบอกกล่าว

2. การสืบเสาะแบบนำทาง (Directed Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหา และสาธิตหรืออธิบายการสำรวจตรวจสอบ แล้วให้ผู้เรียนปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบตามวิธีที่กำหนด

3. การสืบเสาะหาความรู้แบบชี้แนะแนวทาง (Guided Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตัวเอง โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหา และครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทางการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งให้คำปรึกษาหรือแนะนำให้ผู้เรียนปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบ

4. การสืบเสาะหาความรู้แบบเปิด (Open Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนมีอิสระในการคิด เป็นผู้กำหนดปัญหา ออกแบบ และปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ระดับการสืบเสาะหาความรู้แบบ การสืบเสาะหาความรู้แบบเปิด (Open Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนมีอิสระในการคิด เป็นผู้กำหนดปัญหา ออกแบบ และปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง โดยครูเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน

2.3.4 บทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 19) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ครูจะต้องเป็นผู้คอยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด ได้ซักถาม ครูต้องพยายามสร้างแรงจูงใจให้เกิดในตัวนักเรียนเมื่อเขาสามารถทำงานสำเร็จ ครูจะต้องคอยเสริมแรงให้เกิดตลอดเวลา
2. ครูจะต้องเป็นผู้กำกับและจัดระเบียบต่างๆ ของการทำกิจกรรมเพื่อฝึกให้นักเรียนทำงานอย่างมีระเบียบและดำเนินกิจกรรมอย่างถูกขั้นตอน
3. ครูจะต้องคอยสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากคิดหาคำตอบของปัญหา
4. ครูจะต้องให้คำแนะนำหรือให้ข้อมูลแก่นักเรียนเมื่อเกิดความสงสัยและช่วยแนะนำแนวทางในการแก้ปัญหา
5. ครูไม่ควรชี้แนะปัญหาให้กับนักเรียนโดยการบอกข้อเท็จจริง ควรใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาต่างๆ
6. ครูจะต้องไม่ด่วนสรุปข้อมูลด้วยตนเองควรเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายซักถามเพื่อจะให้เกิดแนวคิดกว้างขวางยิ่งขึ้นแล้วจึงให้นักเรียนเป็นผู้สรุป
7. ครูจะต้องพยายามหาวิธีสอนหลายๆ วิธีมาช่วยในการสอนด้วยจะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้น

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า บทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จึงต้องมีการสร้างสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวนักเรียนเอง เป็นผู้ถามคำถามต่างๆ ที่จะช่วยนำทางให้นักเรียนค้นหาความรู้

2.3.5 บทบาทของนักเรียนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 23) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับนักเรียนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. พยายามค้นพบสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ใช้หลักการต่างๆ ใช้ทักษะการสังเกต การใช้เครื่องมือ การดำเนินการทดลอง การบันทึกข้อมูล การอภิปรายและการสรุป ซึ่งนำไปสู่การคิดและหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน
3. แสดงความรู้สึกและความคิดเห็นอย่างมีอิสระและมีเหตุผล
4. พุด ซักถามหรือโต้แย้งในสิ่งที่นักเรียนเชื่อมั่นและมีเหตุผล

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า บทบาทหน้าที่ของผู้เรียนต้องเป็นผู้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองใช้ความคิดหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่พบเห็น อภิปรายในเรื่องที่เรียน สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกที่ทุกสถานการณ์ รู้จักสังเกต ทดลองสิ่งใหม่ๆ สามารถพูดแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

จากการได้ศึกษากรอบแนวคิดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถสรุปได้ว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สืบค้นเพื่อสร้างองค์ความรู้เพื่อจะได้คำตอบและการจำแบบยั่งยืน กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ยังเป็นกระบวนการที่ให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง จากการลงมือปฏิบัติจริง มีการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่หลากหลาย และสามารถสรุปองค์ความรู้เป็นของตนเองได้ โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะ หรือชี้แนะในกระบวนการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเองได้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนเป็นขั้นตอนคือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ ขั้นประเมินผล ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ใช้กรอบแนวคิด ของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ (5E) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการวิจัยครั้งนี้

2.4 แผนการจัดการเรียนรู้

2.4.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำแผนการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อ อุปกรณ์ การจัดการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อยๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุ อุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริงในห้องเรียน

ชนาธิป พรกุล (2552 : 85) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เขียนไว้ล่วงหน้า ทำให้ผู้สอนมีความพร้อม และมั่นใจว่าสามารถสอนได้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และดำเนินการสอนได้ราบรื่น

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2552 : 16) ได้ให้ความหมายไว้ว่า วัสดุหลักสูตรที่ควรพัฒนามาจากหน่วย การเรียนรู้ ที่กำหนดไว้เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายตามมาตรฐานการเรียนรู้ของ หลักสูตร เป็นส่วนที่แสดงการจัดการเรียนการสอนตามบทเรียน และประสบการณ์การเรียนรู้ เป็น รายวันหรือรายสัปดาห์

ขวลิต ชูกำแพง (2553 : 52) ได้อธิบายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่เป็นลายลักษณ์อักษรของครูผู้สอน ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยใช้สื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ อุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ของผู้เรียนให้เป็นอย่างเต็มศักยภาพ

วิลลาร์ตัน สุนทรวิโรจน์ (2553 : 32) ได้อธิบายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียน การจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนที่จัดทำขึ้นจากคู่มือครู หรือแนวทางการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการ ทำให้ผู้จัดการเรียนรู้ทราบว่าจะจัดการเรียนรู้เนื้อหาใด เพื่อจุดประสงค์ใด จัดการเรียนรู้อย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 216) ได้อธิบายไว้ว่า แผนการสอนมีความหมายเช่นเดียวกันกับแผนการจัดการเรียนรู้ กล่าวคือ เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอนของครู ภายใต้กรอบเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยกำหนดจุดประสงค์ วิธีการดำเนินการหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย และวิธีวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และยังเป็นเครื่องมือที่ทำให้ครูประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน

2.4.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้มีส่วนสำคัญที่ทำให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ หรือ ล้มเหลว นั้น จำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์ และออกแบบหลายประการ จากการศึกษารวบรวมข้อมูล ทิศนะของนักวิชาการได้อธิบายความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ศิริวรรณ วณิชพัฒน์วรชัย (2558 : 347-348) ได้อธิบายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีรายละเอียดสำคัญ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้เป็นหลักฐานที่แสดงถึงการเป็นครูมืออาชีพ มีการเตรียมล่วงหน้า แผนการจัดการเรียนรู้จะสะท้อนให้เห็นถึงการใช้เทคนิคการสอน สื่อนวัตกรรม และจิตวิทยาการเรียนรู้มาผสมผสานกันหรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียนที่ตนเองสอนอยู่
2. แผนการจัดการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้ผู้สอนได้ศึกษาค้นคว้า หาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการสอน สื่อนวัตกรรม และวิธีการวัดและประเมินผล
3. แผนการจัดการเรียนรู้ทำให้ครูผู้สอนและครูที่จะปฏิบัติการสอนแทน สามารถปฏิบัติการสอนแทนได้อย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพ
4. แผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นหลักฐานที่แสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แผนการจัดการเรียนรู้เป็นหลักฐานที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญในวิชาชีพครู ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการ เพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะหรือตำแหน่งได้

อาจารย์ ใจเที่ยง (2553 : 20) ได้อธิบายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญหลายประการดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เมื่อเกิดความมั่นใจในการสอนย่อมจะสอนด้วยความคล่องแคล่ว เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างราบรื่น ไม่ติดขัด การสอนจะดำเนินไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างสมบูรณ์

2. ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป เพราะผู้สอนอย่างมีแผนมีเป้าหมาย และมีทิศทางในการสอน มีใช้สอนอย่างเลื่อนลอย ผู้เรียนจะได้รับความรู้ ความคิด เกิดเจตคติ เกิดทักษะ เกิดประสบการณ์ใหม่ตามที่ผู้สอนวางแผนไว้ ทำให้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณค่า

3. ทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตร ทั้งนี้เพราะในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรทั้งด้านจุดประสงค์ เนื้อหาสาระที่จะสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน และการวัดผลและประเมินผล แล้วจัดทำออกมาเป็นแผนการจัดการเรียนรู้หลักสูตร

4. ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้สอนต้องวางแผนการจัดการเรียนรู้ อย่างรอบคอบในทุกองค์ประกอบของการ รวมทั้งการจัดเวลาเวลา สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ดังนั้น เมื่อมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่รอบคอบ และปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้ ผลของการสอนย่อมสำเร็จได้ดีกว่าการไม่ได้วางแผนการจัดการเรียนรู้

5. ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนและเป็นแนวทางในการทบทวนหรือการออกข้อสอบเพื่อวัดผลและประเมินผล ผู้เรียนได้ นอกจากนี้ทำให้ผู้สอนมีเอกสารไว้เป็นแนวทางแก่ผู้ที่เข้าสอนในกรณีจำเป็น เมื่อผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนเองได้ ผู้เรียนจะได้รับความรู้และประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน

6. ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน ทั้งนี้เพราะผู้สอนสอนด้วยความพร้อม เป็นความพร้อมทั้งทางด้านจิตใจคือ ความมั่นใจในการสอน และความพร้อมทางด้านวัตถุ คือ การที่ผู้สอนได้เตรียมเอกสาร หรือสิ่งการสอนไว้อย่างพร้อมเพรียง เมื่อผู้สอนมีความพร้อมในการสอน ย่อมสอนด้วยความกระฉ่างแจ่ม ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนในบทเรียน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน

ศศิธร เวียงวะลัย. (2556 : 51) ได้อธิบายไว้ว่า ผลดีของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีการจัดการเรียนรู้ วิธีเรียนที่มีความหมายมากขึ้น เพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง

2. ช่วยให้ผู้ครูมีสื่อการจัดการเรียนรู้ที่ทำได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ ทำให้การจัดการเรียนรู้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตรและจัดการเรียนรู้ได้ทันเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เป็นผลงานทางวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้

4. ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูผู้จัดการเรียนรู้แทน ในกรณีที่ผู้จัดการเรียนรู้ไม่สามารถจัดการเรียนรู้ได้เอง

สรุปได้ว่า การวางแผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก คือ ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป ตรงตามหลักสูตร ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ เป็นเครื่องมือชี้แนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหา ออกแบบการจัดการเรียนการสอน รวมถึงแนวทางในการวัดและประเมินผลหลังการจัดการเรียนการสอน และทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน

2.4.3 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

แผนการจัดการเรียนรู้ถือเป็นเครื่องมือสำคัญของผู้สอนที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถสรุปลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีได้ จากการศึกษา นักวิชาการได้อธิบายลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ดังนี้

นาตยา ปิลาธนนานท์ (2545 : 172-173) ได้อธิบายไว้ว่า ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องประกอบไปด้วย

1. เจตคติที่ดี ผู้สอนควรมีความรู้สึที่ดีต่อการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ไม่ควรมองว่างานเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เป็นการสร้างภาระ ความยุ่งยาก เพราะแผนการจัดการเรียนรู้จะเป็นประโยชน์ต่อทั้งผู้สอน ผู้เรียน ผู้บริหาร สถานศึกษาและต่อสังคม ที่จะจัดการศึกษาให้มีคุณภาพ หากผู้สอนมีความรู้สึก มีเจตคติที่ดีต่อการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ก็จะทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพ และนำไปใช้ได้จริง

2. นึกวางแผน นึกคิด การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ก็เช่นเดียวกับประมวลการสอนหรือแนวการสอน หรือกำหนดการสอน คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สามารถสะท้อนความเป็นนักวางแผน นักคิดสร้างสรรค์ของผู้สอนได้

3. เครื่องมือสื่อสาร แผนการจัดการเรียนรู้ก็เช่นเดียวกับประมวลการสอนที่ใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารความเข้าใจสำหรับตัวผู้สอน ผู้บริหาร พ่อแม่ ผู้ปกครองและชุมชน ได้รับทราบ ว่า โรงเรียนจัดการศึกษาอย่างไร ผู้เรียนได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างไร

4. เฉพาะเจาะจง ครอบคลุม พอเพียง การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ควรต้องระบุสิ่งที่เรียนจะสอนให้ชัดเจน ครอบคลุมและพอเพียงที่จะทำให้ผู้เรียนมีคุณภาพ ความรู้ ความสามารถตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ไม่ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการกำหนดจุดประสงค์ที่กว้างมากเกินไปหรือน้อยเกินไป และต้องเป็นประโยชน์กับผู้เรียน

5. ยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนได้ แผนการจัดการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ได้เตรียมการล่วงหน้าก่อนจะมีการเรียนการสอนจริงๆ การกำหนดข้อมูลใดๆ ไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ควรมีความยืดหยุ่นที่จะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถปรับเปลี่ยนแก้ปัญหาได้ ในกรณีที่มีปัญหาเมื่อมีการนำไปใช้ หรือไม่สามารถดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น สามารถปรับเปลี่ยนเป็นอย่างอื่นได้ โดยไม่กระทบกระเทือนต่อการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรมีลักษณะที่ช่วยส่งเสริมเจตคติที่ดี ช่วยสะท้อนให้ผู้สอนเป็นนักคิด นักวางแผน เป็นเครื่องมือสื่อสารที่ดี มีความเฉพาะเจาะจง ครอบคลุม และมีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ตลอดจนมีความชัดเจน ทุกคนสามารถแปลความได้ตรงกันและมีการนำไปใช้และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.4.4 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ควรตระหนักถึงเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องเขียนตามลำดับองค์ประกอบและหากขาดองค์ประกอบใดก็อาจทำให้แผนการจัดการเรียนรู้นั้นสมบูรณ์

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2552 : 92 - 93) ได้ระบุองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. สารระสำคัญ เป็นการเขียนในลักษณะเป็นความคิดรวบยอด หรือ Concept
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนในลักษณะจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทุกพฤติกรรมในแต่ละแผนการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ แล้วบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ตัวชี้วัด และมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วย
3. สารการเรียนรู้ เป็นการเขียนเนื้อหาสาระในลักษณะเป็นประเด็นสำคัญสั้นๆ สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนรู้ ระบุวิธีสอน กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิคการสอนที่หลากหลาย เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครบถ้วนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ เมื่อเรียนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ครบถ้วนตามเป้าหมายการเรียนรู้ของตัวชี้วัด และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติในแต่ละรายชั่วโมงอย่างชัดเจน
5. สื่อ แหล่งการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จะกำหนดสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน มีใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกทักษะการเรียนรู้เอกสารเพิ่มเติมสำหรับผู้สอนตามความเหมาะสมและบอกแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญที่จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด
6. การวัดและประเมินผล ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ จะระบุรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่อง การวัดและประเมินผล ทุกแผนการจัดการเรียนรู้จะระบุรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องการวัดและประเมินผล คือ หลักฐานการเรียนรู้ ร่องรอยการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล เครื่องมือในการวัดและประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้ เป็นการบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ต้องประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ สื่อ แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นครูผู้สอนควรเขียนองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน จะทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

2.4.5 หลักในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

ประจวบจิตร คำจตุรัส (2550 : 53 – 54) ได้ระบุแนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ควรคำนึงถึงหลักในการเขียนว่าจะต้องเขียนอะไร เขียน อย่างไร และเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการนำไปใช้ศึกษา หรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง ในการสอนผู้เรียน ควรคำนึงถึงรายละเอียด ดังนี้

1. ควรเขียนให้ชัดเจน แจ่มแจ้งในทุกหัวข้อ เพื่อให้ความกระจ่างแก่ผู้อ่าน มีรายละเอียดพอสมควร ไม่ย่อและไม่ละเอียดเกินไป
2. ใช้ภาษาเขียนที่สื่อความหมายให้เข้าใจได้ตรงกัน เป็นประโยคที่ได้ใจความ ไม่ใช่ความค้ำ ไม่ยืดเยื้อ เยิ่นเย้อ
3. เขียนทุกหัวข้อเรื่องให้สอดคล้องกัน
4. สาระสำคัญต้องสอดคล้องกับเนื้อหา
5. จุดประสงค์ต้องสอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรม และการวัดผล
6. สื่อการสอนต้องสอดคล้องกับกิจกรรม และการวัดผล
7. เขียนให้เป็นลำดับขั้นตอนก่อนหลังในทุกหัวข้อ
8. เขียนหัวข้อให้ถูกต้องชัดเจน เช่น จุดประสงค์ต้องเขียนให้เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
9. จัดเนื้อหา กิจกรรม ให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด
10. คิดกิจกรรมที่น่าสนใจอยู่เสมอ
11. เขียนให้เป็นระเบียบ ง่ายแก่การอ่าน และสะดวกชวนอ่าน
12. เขียนในสิ่งที่สามารถปฏิบัติได้จริงและสอนตามแผนที่วางไว้

สรุปได้ว่า หลักในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เขียนจะต้องวางแผนล่วงหน้าก่อนการเรียนการสอน โดยศึกษาเนื้อหาที่จะเขียนให้ละเอียดและตามลำดับขั้นตอน แบ่งหน่วยเนื้อหาย่อย แบ่งเวลาที่ใช้การสอนทุกหัวข้อมีความสอดคล้องกัน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย รวมทั้งต้องมีการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

2.4.6 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรเขียนเป็นขั้นตอนโดยนำมาตราฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมาจัดการเรียนรู้ ดังนี้

วิมลรัตน์ สุนทรวิโรจน์ (2553 : 43 - 44) ได้อธิบายขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่จัดทำหลักสูตรเพื่อให้เข้าใจเป้าหมายและทิศทางของการจัดการเรียนรู้

2. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น เพื่อกำหนดสาระการเรียนรู้ช่วงชั้น และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี รายภาค (เฉพาะระดับมัธยมศึกษาตอนปลายกำหนดสาระการเรียนรู้เป็นรายภาคเรียน) สาระการเรียนรู้ช่วงชั้นเป็นการกำหนดเนื้อหาที่จะต้องเรียนโดยคำนึงถึงจุดเน้นของหลักสูตร ความต้องการของผู้เรียน ความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน จำนวนเวลาที่จัดการเรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์ วัยและระดับชั้น ส่วนการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี รายภาคเรียนนั้น เป็นการระบุถึงความรู้ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ในแต่ละปี/ภาค

3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ช่วงชั้นและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/รายภาคเรียน เพื่อกำหนดเป็นสาระการเรียนรู้รายปี รายภาค กล่าวคือเป็นเนื้อหาที่จะต้องเรียนให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน

4. นำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี รายภาค และสาระการเรียนรู้รายปี/รายภาค มาพิจารณาเพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชา

5. นำคำอธิบายรายวิชาที่กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งอาจอธิบายได้ว่าเป็นหน่วยการเรียนรู้เปรียบเสมือนบทเรียนหนึ่งๆ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาหลายเรื่องที่มีความสัมพันธ์กัน นอกจากนี้การจัดทำหน่วยอาจใช้หลักการบูรณาการหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้เข้าด้วยกัน โดยใช้วิชาใดวิชาหนึ่ง เช่น สังคมศึกษา แล้วนำลักษณะเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงเข้าด้วยกัน

6. นำหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายหน่วย

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยมาจัดทำแผนการเรียนรู้รายชั่วโมง

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 230 - 231) ได้อธิบายไว้ว่า ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สามารถจัดทำได้ตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำโครงสร้างรายวิชาที่ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด หรือผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ เวลาเรียน และน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วย ซึ่งจะเห็นในภาพรวมในระดับรายวิชาว่าผู้สอนจะต้องจัดการเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา หรือภาคการศึกษาทั้งหมดก็หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียนเท่าใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา และมาตรฐานรายวิชา โดยพิจารณาจากมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด หรือผลการเรียนรู้ เพื่อนำมาเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ เจตคติ และค่านิยม

3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้โดยวิเคราะห์จากตัวชี้วัด หรือผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชา เพื่อนำมาใช้ในการเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น รวมทั้งวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน

4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด หรือผลการเรียนรู้ ตลอดจนสาระการเรียนรู้ โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติจริง มีความน่าสนใจ สอดคล้องกับวัยและธรรมชาติของผู้เรียน สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และชีวิตจริงได้

5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ใช้เครื่องมือวัดที่มีความน่าเชื่อถือ และเกณฑ์การประเมินที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การวางแผนการจัดการเรียนรู้ ควรเป็นสิ่งที่ครูสร้างขึ้น ด้วยความรู้สึที่ดี ที่สะท้อนการเป็น นักคิด นักวางแผน เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร มีความยืดหยุ่น ทุกคนแปลความได้ตรงกันและมีการ นำไปใช้และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง กระบวนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมงซึ่งมี องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้และการเขียนองค์ประกอบต่างๆ ควรเขียนให้มีความ สอดคล้องสัมพันธ์กัน ครบตามกระบวนการ และขั้นตอนต่าง ให้เป็นระบบ และผู้สอนสามารถนำไปสอนได้จริงเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียนต่อไป

2.4.7 การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 102) ได้อธิบายการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึงกระบวนการตรวจสอบลักษณะที่ดีและองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ค่าคะแนนจากมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) และทำการหาค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อีกประการหนึ่งโดยผู้เชี่ยวชาญ 3-5 ท่าน ร่วมประเมินคะแนนความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามระดับ ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้	4	คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้	2	คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเกณฑ์การยอมรับความเหมาะสม จะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคำถามแต่ละข้อ หากข้อใดมีค่าเฉลี่ย “ดี” ถึง “ดีมาก” จึงจะ ยอมรับ นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยรวมจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ “ดี” ซึ่งกำหนดค่าเฉลี่ยดังนี้

คะแนน 1.00 - 1.50	หมายถึง	ความเหมาะสมควรปรับปรุง
คะแนน 1.51 - 2.50	หมายถึง	ความเหมาะสมพอใช้
คะแนน 2.51 - 3.50	หมายถึง	ความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 3.51 - 4.50	หมายถึง	ความเหมาะสมดี
คะแนน 4.51 - 5.00	หมายถึง	ความเหมาะสมดีมาก

ดังนั้น เกณฑ์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จึงต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51

แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือวิจัยชนิดหนึ่ง สามารถหาคุณภาพได้โดยการหาความเหมาะสมโดยดำเนินการ ดังนี้

1. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละตอนตรงกับองค์ประกอบและมีความเหมาะสมหรือไม่ จากนั้นจึงมาแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อดำเนินการในขั้นต่อไป

2. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 คน พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมโดยพิจารณาให้คะแนน ดังนี้ เหมาะสมมากที่สุดให้ 5 คะแนน เหมาะสมมากให้ 4 คะแนน เหมาะสมปานกลางให้ 3 คะแนน เหมาะสมน้อยให้ 2 คะแนน และเหมาะสมน้อยที่สุดให้ 1 คะแนน

3. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วมาหาค่าเฉลี่ย โดยคัดเลือกเฉพาะข้อความที่มีค่าคะแนนความเหมาะสมตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป มาใช้ส่วนข้อความที่มีค่าความเหมาะสมต่ำกว่า 3.51 นำมาปรับปรุงให้เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.5.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรม มาจากคำว่า Instructional Packages หรือ Learning Packages เดิมทีเดิยามักใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบ การสอนแต่ต่อมาแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นนักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า ชุดการเรียน เพราะการเรียนรู้เป็นกิจกรรมของนักเรียนและ การสอนเป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครูและนักเรียนจะต้องเกิดคู่กัน (บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2542 : 91) และในการวิจัยผู้วิจัยใช้แบบฝึกซึ่งเป็นกิจกรรมหนึ่งของชุดกิจกรรม ดังนั้นการทำกิจกรรมต่างๆ ในชุดแบบฝึกก็คือ การทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำรงศักดิ์ มีวรรณ (2552 : 17) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยครูต้องเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สิ่งที่ต้องการผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูมีหน้าที่ให้คำปรึกษา

นพคุณ แดงบุญ (2552 : 16) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่ผู้สอนสร้างขึ้น ประกอบด้วยสื่อวัสดุอุปกรณ์หลายชนิดประกอบเข้ากันเป็นชุด เพื่อเกิดความสะดวกต่อการใช้ในการเรียนการสอน และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ประเสริฐ สำเภารอด (2552 : 12) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอน ประเภทสิ่งตีพิมพ์และกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่ม ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์ 4) เวลาที่ใช้ 5) วัสดุอุปกรณ์ 6) เนื้อหาและใบความรู้ 7) สถานการณ์ 8) กิจกรรม 9) แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

หนึ่งนุช กาฬภักดี (2553 : 14) กล่าวว่า ชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมเป็นสื่อ การเรียนสำเร็จรูปประกอบด้วยอุปกรณ์หลายชนิด ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพโดยพึ่งผู้สอนน้อยที่สุด ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระด้วยความสะดวกสบายตามความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการพึ่งพาตนเองในการศึกษาหาความรู้

Good (1973 : 306 อ้างถึงใน ทมิขาร ปริญากาญจน์. 2561: 3) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หมายถึง โปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้เฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดกิจกรรมนี้ครูเป็นผู้จัดให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและฝึกฝนด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำเท่านั้น

Duann (1973 : 169 อ้างถึงใน ทาริกา สมพงษ์. 2563 : 34) กล่าวถึงชุดการเรียนว่า เป็นการเรียนรายบุคคล (Individualized Instruction) เป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตน

Kapfer (1972: 3 - 10 อ้างถึงใน วสันต์ ภูริสมิ 2553. : 7) ได้ให้ความหมายของคำว่าชุดการเรียนไว้ว่า เป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ ส่วนเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียน นำมาจากขอบข่ายความรู้ที่หลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งต้องสื่อความหมายให้แก่ผู้เรียนอย่างชัดเจน จนผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมาย หรือจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551 : 269) ได้ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นระบบผลิตและนำสื่อประสมที่สอดคล้องมาใช้กับวิชาหรือหน่วยหรือหัวเรื่องเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2551 : 1) ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อประสมซึ่งผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยมีความสัมพันธ์ และสอดคล้องกันเนื้อหาวิชาประสบการณ์ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบ โดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจตลอดเวลา เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้

2.5.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

แนวคิดที่นำมาสู่การผลิตชุดกิจกรรม ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2551 : 115 - 116) ได้กล่าวถึงแนวคิดที่จะนำไปสู่การผลิตชุดกิจกรรม ดังนี้

1. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การนำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ มนุษย์มีความแตกต่างกันในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์และสังคม ดังนั้นการนำหลักความแตกต่างเหล่านี้มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือการจัดการสอนรายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพและการศึกษาด้วยตนเองล้วนแต่เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถและความสนใจโดยมีผู้สอนแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. ความพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนไปจากเดิมที่เคยยึดผู้สอนเป็นแหล่งความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์และวิธีการ การนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงกับเนื้อหาประสบการณ์ตามหน่วยการสอนวิชานั้นๆ โดยจัดในรูปของชุดกิจกรรมซึ่งผู้สอนจะถ่ายทอดให้ผู้เรียนหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด ส่วนอีกสองในสามผู้เรียนจะต้องศึกษาด้วยตนเองซึ่งผู้สอนเตรียมไว้ให้ในรูปชุดกิจกรรมและชี้แนวทางให้

3. การใช้โสตทัศนูปกรณ์ได้เปลี่ยนและขยายตัวออกเป็นสื่อการสอนซึ่งคลุมถึง การใช้สื่อสิ่งปเลื่อมือเครื่องมือต่างๆ รวมทั้งกระบวนการและกิจกรรมต่างๆ แต่เดิมนั้นการผลิตและการใช้มักจะออกมาในรูปต่างคนต่างผลิต แนวโน้มการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรมมีผลต่อการใช้ของผู้สอน คือ เปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยผู้สอน คือผู้สอนไปหยิบใช้อุปกรณ์ต่างๆ มาเป็นการใช้

สื่อการสอนเพื่อช่วยผู้เรียน คือผู้สอนให้ผู้เรียนได้หิวฉวยและใช้สื่อการสอนต่างๆ ด้วยตัวของผู้เรียนเองโดยอยู่ในรูปชุดกิจกรรม

4. ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม เดิมความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในห้องเรียนมีลักษณะเป็นทางเดียว คือผู้สอนเป็นผู้นำและผู้เรียนเป็นผู้ตาม ในส่วนความเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนนั้นแทบจะไม่มีเลย เพราะผู้สอนส่วนใหญ่ไม่ชอบให้ผู้เรียนคุยกัน ดังนั้นผู้เรียนจึงไม่มีโอกาสฝึกฝนทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะเพื่อฟังและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น เมื่อเติบโตจึงทำงานร่วมกันไม่ได้นอกจากนี้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อมก็มีอยู่ในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของการเรียนรู้ต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมที่นำมาสู่การจัดกระบวนการเรียนการสอนระบบการผลิตสื่อในรูปชุดกิจกรรม

5. การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ได้ยึดหลักจิตวิทยามาใช้โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรมซึ่ง หมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีลักษณะ ดังนี้

- 5.1 ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง
- 5.2 มีทางทราบว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนเองถูกหรือผิดอย่างไร
- 5.3 มีการเสริมแรงทางบวกทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูกอันที่จะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต
- 5.4 ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของนักเรียน โดยไม่ต้องมีใครบังคับ

จากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้สื่อประสมในการจัดกิจกรรม การนำกระบวนการกลุ่มมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมกันและควรคำนึงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและสภาพแวดล้อมระหว่างผู้เรียนเอง

2.5.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่ต่างกันตามที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

Houston; Other (1972: 10 - 15) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) อธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายในส่วนชุดกิจกรรม สิ่งที่ผู้เรียนจะต้องรู้ก่อนและขอบข่ายของกระบวนการเรียนทั้งหมดในชุดกิจกรรม

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่ชัดเจนและไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre - assessment) มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในระดับใดในการเรียนการสอนนั้น และดูว่าสัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายเพียงใด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเมินผลเบื้องต้นนี้อาจอยู่ในรูปแบบของการทดสอบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิบัติการ ตอบสนอง หรือคำถามง่ายๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดหมายที่วางไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย (Post – assessment) เป็นข้อสอบเพื่อวัดผลหลังเรียน
ติศนา เขมมณี (2534 : 10 - 12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วยหมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหา

2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรม และลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น แนวคิดเป็นส่วนที่ระบุเนื้อหา หรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควรได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ

4. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าจะต้องเตรียมอะไรบ้าง

5. เวลาที่ใช้ เป็นการระบุจำนวนเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเท่าใด

6. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการดำเนินกิจกรรม เป็นขั้นตอนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

7. ภาคผนวก ในส่วนนี้คือ ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม และข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับครู รวมทั้งเฉลยแบบทดสอบ

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ผู้สอนต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทผู้เรียนและการจัดชั้นเรียน

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมแล้วผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียนต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษา มีหลายชนิด ประกอบกัน อาจเป็นประเภท สิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป สไลด์ของจริง เป็นต้น

Green (1972 : 38 - 47) การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา เมื่อผู้สอนมีการนำอุปกรณ์ต่างๆ เข้ามาใช้ในการสอน ต้องมีการพัฒนาให้เหมาะสมกับหลักสูตรและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป้าหมาย เน้นให้เด็กได้ค้นพบความจริงด้วยตนเอง ได้ทำงานด้วยตนเองตามความยากง่ายอย่างเหมาะสม การจัดการเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงเสนอรูปแบบการสร้างชุดการเรียนรู้ในการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ไว้ดังนี้

1. บัตรคำถามคำตอบ ซึ่งนำไปใช้ก่อนและหลังเรียน เพื่อศึกษาว่าผู้เรียนรู้หรือไม่รู้เรื่องเกี่ยวกับงานที่ทำมาก่อนและเพื่อให้เด็กเกิดความคิดก่อน

2. การทดลอง ประกอบด้วยปัญหาที่นำไปสู่การทดลอง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้และวิธีการดำเนินการทดลอง บทบาทของผู้สอนในการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ เป็นผู้ตรวจสอบผลการทดลอง ผู้สอนต้องพยายามให้ผู้เรียนได้ร่วมอภิปรายและผู้สอนต้องแนะนำให้ผู้เรียนทดลองซ้ำเพื่อตรวจสอบผลการทดลอง

พลทรัพย์ โพธิ์สุ (2546 : 44 - 46) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยเอกสาร 2 ส่วน คือ 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และ 2) คู่มือผู้สอนประกอบการสอนชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีไว้เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- 1.1 ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุหมายเลขกิจกรรม และชื่อกิจกรรม
- 1.2 คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของชุดกิจกรรม และลักษณะของกิจกรรม
- 1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายของกิจกรรมเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1.4 เวลาที่ใช้ เป็นส่วนระบุเวลาทั้งหมดในการใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด
- 1.5 ใ้ความรู้ เป็นส่วนระบุเนื้อหาของกิจกรรมนั้นๆ
- 1.6 อุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุวัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม
- 1.7 กิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุกิจกรรมการเรียนการสอน การปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียน
- 1.8 แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดคำถามเพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. คู่มือประกอบการสอนชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีไว้เพื่อให้ผู้สอนเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และดำเนินกิจกรรมซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- 2.1 ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุหมายเลขกิจกรรม และชื่อกิจกรรม
- 2.2 คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของชุดกิจกรรม และลักษณะของกิจกรรม
- 2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายของกิจกรรมเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 2.4 แนวคิดหลัก เป็นส่วนที่ระบุแนวคิดหลักที่มีในชุดกิจกรรมแต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาทั้งหมดในการใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด

2.6 สื่ออุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุวัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

2.7 การดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุกิจกรรมการเรียนการสอนการปฏิบัติ

กิจกรรมของผู้เรียน

2.8 คำเฉลยแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุคำเฉลยแบบฝึกหัดเพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาคำตอบของผู้เรียน

2.9 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เป็นส่วนที่ระบุคำแนะนำในการทำกิจกรรม

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของ ชุดแบบฝึก คือ ชื่อชุดแบบฝึก คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ ใ้บความรู้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

2.5.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรม มีนักการศึกษาได้เสนอขั้นตอนของการสร้างชุดกิจกรรมไว้ดังนี้ Butts (1974 : 85) เสนอหลักการสร้างไว้ ดังนี้

1. ก่อนที่จะสร้างต้องกำหนดโครงร่างคร่าวๆ ก่อนว่า จะเขียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร มีวัตถุประสงค์อะไร
2. ศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกัน
4. แจกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อยๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน
5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก
6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม
7. กำหนดการประเมินผลว่าจะประเมินผลก่อนเรียนหรือหลังเรียน

Dervito and Krockover (1976 : 388) ได้จัดทำชุดการเรียนกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีชื่อว่า “Creative Science Ideas and Activities for Teacher and Children” กิจกรรมที่สร้างขึ้นได้นำกระบวนการวิทยาศาสตร์มาสัมพันธ์กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อกระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความคิดเพื่อพัฒนากิจกรรมอื่นๆ ตามมาอีก ชุดการเรียนนี้จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ช่วยให้ครูมีทักษะและเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จ รูปแบบในการสร้างชุดการเรียนเพื่อพัฒนากิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มีดังนี้

1. ปัญหาเพื่อนำไปสู่กิจกรรม
2. กำหนดสถานการณ์ซึ่งเป็นบรรยากาศหรือกำหนดกิจกรรมการทดลอง
3. คำถามจากการใช้สถานการณ์หรือทำกิจกรรมการทดลอง คำถามนี้ไม่มีคำตอบ เด็กจะ

ตอบอย่างไรก็ได้ คำตอบของเด็กอยู่ในรูปสมมติฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเพื่อแนะนำเด็กให้ทำกิจกรรมต่อเนื่องไปอีก
5. คำถามเพื่อให้เด็กเกิดความคิดและความสนใจที่จะดำเนินการหาข้อเท็จจริงตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2535 : 8 - 9) ได้กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ อ่างในรายงานการวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรม การจัดการกระบวนการเรียนรู้เป็นสำคัญด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ได้สรุปการวิจัย ดังนี้

1. ขั้นส่งเสริมความรอบรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากสถานการณ์ เรื่องที่กำหนดให้ เช่น จากการเรียนรู้ จากการทดลอง จากการปฏิบัติ เพื่อนำข้อมูลมาจัดกระทำอย่างมีความหมาย ส่งเสริมพัฒนาทักษะการคิด การสรุปองค์ความรู้
2. ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการ ได้ลงมือปฏิบัติ เพิ่มพูนทักษะการคิด พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะปฏิบัติที่มีคุณค่าต่อสังคม
3. ขั้นเผยแพร่และพัฒนาผลงาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักการตรวจสอบ ปรับปรุง พัฒนา แก้ไขผลงานอย่างเป็นระบบโดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ข้อเด่น ข้อด้อย พร้อมทั้งฝึกทักษะการปฏิบัติในการประชาสัมพันธ์ โดยการพูดและการเขียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2551 : 118 - 119) ได้อธิบายขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการสอนโดยแบ่งเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นวิชาหรือบูรณาการ
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้งขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชาหรือระดับชั้น
3. กำหนดหัวเรื่อง เป็นการแบ่งเนื้อหาของหน่วยการสอนนั้นให้ย่อยมาเป็นหัวเรื่องโดยพิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนในเนื้อหานั้นๆ ประกอบกัน
4. กำหนดการคิดรวบยอด ให้สอดคล้องกับหน่วยการสอนและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิด สารและหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางการจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนจะต้องมีพฤติกรรมอย่างไรหลังจากที่เรียนในเรื่องนั้นแล้ว
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน
7. กำหนดการประเมินผล เป็นการตรวจสอบดูว่าผู้เรียนเรียนแล้วสามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ของหน่วยนั้นๆ หรือไม่ โดยออกแบบการวัดผลให้ผู้เรียนสามารถวัดและตรวจสอบเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ผู้สอนใช้ถือเป็นสื่อการสอนที่ผู้สอนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยการจัดหาหรือจัดทำขึ้น เมื่อได้เตรียมสื่อการสอนแต่ละเรื่องแล้วก็จัดสื่อเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ก่อนนำไปทดลองใช้

9. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างต้องกำหนดเกณฑ์ไว้ล่วงหน้าโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึงถึงกระบวนการและผลลัพธ์ โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่มีค่าเป็น E_1 / E_2

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการประเมินผลต่อเนื่อง คิดเป็น ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมแต่ละชุด

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

10. การใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้รับการปรับปรุงจะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรมและตามระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

10.1 ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน

10.2 ชี้นำไปสู่บทเรียน เป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้นมีความต้องการที่จะเรียน

10.3 ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนบรรยายหรือมีการแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

10.4 ชั้นสรุปผลการเรียน เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ความคิดรวบยอด หรือหลักการที่สำคัญ

10.5 ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไป

จากขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมควรมีการวางแผน กำหนดเนื้อหา ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดกิจกรรม กำหนดเวลา สื่อ อุปกรณ์ และการประเมินผล แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง และปรับปรุงพัฒนา

2.5.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสนใจแก่นักเรียน นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ฝึกการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ในระหว่างการทำกิจกรรมตอบสนองความต้องการของนักเรียนและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูเกิดความมั่นใจในตนเองมากยิ่งขึ้น และยังมีบุคคลได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเสริฐ สำเภารอด (2552 : 16) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนช่วยสร้างความสนใจให้นักเรียน ทำให้ได้รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ สร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอนทำให้ครูสอนได้เต็มประสิทธิภาพ

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2553 : 110 – 111) ได้สรุปคุณค่าและประโยชน์ของชุดกิจกรรมที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้
2. ขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ช่วยลดภาระของครูผู้สอน
3. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
4. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยความมั่นใจ
5. ช่วยให้กิจกรรมการเรียนมีประสิทธิภาพ
6. ช่วยให้ครูวัดผลเด็กได้ตามวัตถุประสงค์
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่
8. ช่วยสร้างเสริมการเรียนอย่างต่อเนื่อง
9. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

สุวิทย์ และอรทัย มูลคำ (2551 : 57 – 58) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถรู้ได้ตามความสนใจ ตามเวลา และโอกาสของแต่ละคน
2. แก้ปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดกิจกรรมช่วยสอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และต้องการความช่วยเหลือจากครูผู้สอนไม่มาก
3. ส่งเสริมการจัดการศึกษาออกโรงเรียน และการจัดการศึกษาตลอดชีวิต เพราะผู้เรียนสามารถนำชุดการสอนไปเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่ และทุกเวลาโดยจำกัดชั้นเรียน
4. สร้างความมั่นใจ และลดภาระงานของครูผู้สอน เพราะการผลิตชุดการสอนเตรียมไว้ครบจำนวนหน่วยการเรียนรู้ และจัดไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
5. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกการตัดสินใจ และการทำงานร่วมกัน
6. ช่วยให้ผู้เรียนส่วนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่าประโยชน์ของชุดกิจกรรมนอกจากจะใช้สอนได้ตรงตามเนื้อหาวิชา และจุดประสงค์ของหลักสูตรแล้วยังจะสามารถช่วยพัฒนาด้านความรู้ความสามารถของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็วและยังช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนอันเนื่องมาจากครูและความสามารถของนักเรียนแต่ละคนและยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ชุดกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นเป็นการนำหลักการของการสร้างชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำการเรียนรู้แบบร่วมมือ กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.6 การหาคุณภาพชุดกิจกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาการตรวจสอบคุณภาพของชุดกิจกรรมออนไลน์ โดยพบว่าแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ และตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา โดยประยุกต์ใช้จากแนวคิดการตรวจหาคุณภาพบทเรียนออนไลน์ของไพโรจน์ ตีรณนากุล และคณะ (2546 : 197-204) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 2 ด้าน

1. การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

1.1 เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

1.1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ

- (1) ตรวจสอบเนื้อหาสาระบนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอนที่ ออกแบบไว้
- (2) มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาสาระบนหน้าจอเหมาะสม

1.1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม

- (1) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก
- (2) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง

1.1.3 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ

- (1) วิธีการปรากฏสื่อกราฟิกบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
- (2) วิธีการปรากฏสื่อภาพนิ่งบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

1.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

1.2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

- (1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
- (2) วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ
- (3) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

1.2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

- (1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
- (2) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
- (3) วิธีการนำเสนอการย้อนกลับสร้างการเรียนรู้เพิ่มขึ้น
- (4) วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

- (1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
- (2) มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน

1.3 เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน

1.3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้

1.3.2 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก

1.3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย

2. การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย การตรวจสอบ จากผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

2.1 เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอมีเดีย

2.1.1 องค์ประกอบของหน้าจอ

(1) องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเสนอเนื้อหา และส่วนควบคุมหน้าจอ

(2) องค์ประกอบในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนหน้าจอ

2.1.2 พื้นหลัง (Background)

(1) สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมองหรือการอ่านเนื้อหาสาระ

(2) สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่ทำลายสายตา

(3) พื้นหลังเหมาะสม ภาพประกอบ

(4) สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ

2.1.3 ตัวอักษร

(1) ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสม

(2) รูปแบบของขนาดตัวอักษรที่นำเสนอเนื้อหาสาระ

(3) สีสีนเหมาะสม

(4) การอ่านง่าย เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

(5) การพิมพ์อักขระถูกต้อง

2.1.4 ภาพประกอบ

(1) ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)

(2) การสื่อความหมายของภาพเหมาะสม

(3) ความชัดเจนของภาพ

2.2 เกณฑ์การตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

2.2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

(1) มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจนแน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- (3) สื่อที่ใช้ในการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- (4) เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม

2.2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

- (1) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
- (2) วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน

3. โครงสร้างบทเรียน

- 3.1 การเข้าถึงเนื้อหาง่าย
- 3.2 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง
- 3.3 การออกจากโปรแกรมสะดวก
- 3.4 การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

2.5.7 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้
 ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7 – 19) ได้กล่าวถึงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. เกณฑ์ประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 =$ ประสิทธิภาพกระบวนการ, $E_2 =$ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

1.1 ประสิทธิภาพพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรม เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

1.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ ประสิทธิภาพของแอฟพลิเคชันจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1 / E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดย E_1 และ E_2 มีความหมายดังนี้

E_1 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนจากชุดการสอนของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้)

E_2 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 แบบเดี่ยว (1: 1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้นี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มากแต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก

2.2 แบบกลุ่ม (1: 10) คือ ทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน คณะผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70 / 70

2.3 ภาคสนาม (1: 100) คือ ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วให้เทียบค่า E_1 / E_2 ที่หาได้จากชุดการสอนกับ E_1 / E_2 เกณฑ์ เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5 – 5% นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5% อาทิ เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบ 1:100 แล้ว บทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5 / 87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ

3. วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพแบบฝึกเสริมทักษะ เป็นดังนี้

$$3.1 \text{ หาค่า } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

$$3.2 \text{ หาค่า } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมโดยการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ขึ้นมาและทดสอบว่าแบบฝึกเสริมทักษะที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดหรือไม่ มีคุณค่าพอที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากน้อยเพียงใด ซึ่งการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมสามารถกระทำได้จากการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนจากกระบวนการระหว่างเรียน (E_1) และผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการใช้ชุดกิจกรรม (E_2) ซึ่งขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพจะต้องนำแบบฝึกเสริมทักษะไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อแก้ไขปรับปรุงให้ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยเกณฑ์ในการยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมี 3 ระดับ คือ 1) สูงกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งค่าไว้มีค่าเกินร้อยละ 2.5 2) เท่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกินร้อยละ 2.5 และ 3) ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไม่เกินร้อยละ 2.5

2.6 การเรียนรู้แบบออนไลน์

2.6.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบออนไลน์

การเรียนการสอนแบบออนไลน์ คือ นวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนที่เป็นอยู่เดิมเป็นการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เช่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต ดาวเทียม ดังนั้นจึงหมายถึงรวมถึงการเรียนทางไกล การเรียนผ่านเว็บ ห้องเรียนเสมือนจริง ซึ่งมีจุดเชื่อมโยงคือเทคโนโลยีการสื่อสารเป็นสื่อกลางของการเรียนรู้ การเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นรูปแบบของเนื้อหาสาระที่สร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่อาจใช้ซีดีรอมเป็นสื่อกลางในการส่งผ่าน หรือใช้การส่งผ่านเครือข่ายภายในหรืออินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ อาจจะอยู่ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (Computer Based Training : CBT) และการใช้ เว็บเพื่อการฝึกอบรม (Web Based Training : WBT) หรือการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียมได้

กฤษฎา สิกขมาน (2554 : 12) กล่าวว่า การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการออกแบบการเรียนการสอนไว้อย่างเป็นระบบ มีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน จัดการเรียนการสอนตามหลักทฤษฎีทางการศึกษา หลักการเรียนรู้และจิตวิทยาทางการศึกษาการถ่ายทอดความรู้ การนำเสนอเนื้อหาการจัดการเรียนการสอน และถ่ายทอดกลยุทธ์การสอนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ ซึ่งปัจจุบันเน้นไปที่การใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้ โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา เนื้อหาบทเรียนของอีเลิร์นนิ่งจะอยู่ในรูปแบบสื่อผสมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic multimedia) ซึ่งออกแบบไว้ในลักษณะซอฟต์แวร์รายวิชา (Courseware) ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อผสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและที่สำคัญ คือ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนและผู้สอนได้ การบริหารจัดการอีเลิร์นนิ่งใช้ซอฟต์แวร์ประเภทบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning management system: LMS) ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการอย่างอัตโนมัติเกือบทุกขั้นตอนแทนการปฏิบัติด้วยมือ ตั้งแต่ขั้นตอนการลงทะเบียนเรียน จนถึงขั้นตอนการวัด และประเมินผลการเรียนการสอน

อมรเทพ เทพวิจิต (2550 : 1) ได้ให้ความหมายของการเรียนออนไลน์ คือ การเรียนออนไลน์ คือ เป็นการจัดการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ร่วมกับเนื้อหาที่เป็นสื่อประสม ร่วมกับการจัดการเรียนการสอน (LMS) ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารกันโดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ส่วนจัดการระบบ ส่วนของเนื้อหาหรือส่วนการจัดการเรียน เครื่องมือช่วยจัดการเรียน การปฏิสัมพันธ์ และกระบวนการในการเรียน ทำให้ไม่มีขีดจำกัดทางการเรียนในระยะเวลา และสถานที่ ทำให้ตอบสนองต่อความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2557 : 11) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนทางไกลที่ผู้สอนและผู้เรียนมีได้อยู่ในบริบทชั้นเรียน และเวลาขณะเดียวกัน มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาทดแทน ในที่นี้ขอนำอธิบาย องค์ประกอบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง ตามรูปแบบการใช้อีเลิร์นนิ่ง ทั้งระบบการเรียนการสอนเป็น หลัก ซึ่งการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งสามารถแบ่งองค์ประกอบสำคัญที่ต้องคำนึงถึง เป็น 6 องค์ประกอบ คือ 1) เนื้อหาและสื่อการเรียน 2) ระบบนำส่งสารสนเทศและการสื่อสาร 3) ระบบการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน 4) ระบบการวัดและการประเมินผล 5) ระบบสนับสนุนการเรียน 6) ผู้สอนและผู้เรียน

สรุปว่า การเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ เป็นการเรียนที่มีความมีความยืดหยุ่นสูง เป็นการเตรียมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนที่มีความไม่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนนักศึกษาทั่วไปที่ต้องเข้าเรียนตามหลักสูตร ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนมากกว่าปกติ เพราะเป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานการณ์ไม่จำเป็นต้องเรียนเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น

2.6.2 Google Classroom

การเรียนจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนี้สื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์ถือว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีสร้างแรงจูงใจและความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะ Google Classroom ถือว่าได้รับ ความนิยมเป็นลำดับต้นๆ ของระบบจัดการชั้นเรียนแบบออนไลน์ มีนักการศึกษาหลาย ท่านได้ให้ความหมายของ Google Classroom ไว้ดังนี้

ภาสกร เรืองรอง (2558 : 15) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องมีการนำเครื่องมือหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้ในการจัดระบบการเรียนการสอน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในหลายๆ ด้าน เครื่องมือที่น่าสนใจในการจัดการเรียนการสอนปัจจุบัน คือ Google Apps for Education ที่จัดได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยตอบสนองปัญหาต่างๆ ของการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนการสอนในห้องเรียนได้อย่างหลากหลาย และมีประสิทธิภาพอีกเครื่องมือหนึ่งในการจัดการเรียน การสอนของไทย ดังนั้นจะเห็นได้ว่า Google Apps for Education สามารถตอบโจทย์การศึกษายุค ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้ชื่อว่าเป็นการสร้างตำนานแห่งโลกการศึกษายุคใหม่ เพราะได้ทำให้ รูปแบบการจัดการเรียนการสอน การติดต่อสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ แปรเปลี่ยนไปจากอดีตอย่าง สิ้นเชิง

เอกวิทย์ สิทธิวัช และวรชนันท์ ชูทอง (2558 : 38) กล่าวว่า Google Classroom เป็นหนึ่งใน Google Apps for Education ซึ่งเป็นชุดเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพ การทำงานที่ให้บริการฟรี ได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยให้ครูสร้าง และเก็บงานได้โดยไม่ต้องสิ้นเปลืองกระดาษ มีคุณลักษณะที่ ช่วยประหยัดเวลา เช่น สามารถทำสำเนาของ Google เอกสารสำหรับนักเรียน แต่ละคนได้โดยระบบ จะสร้างโฟลเดอร์สำหรับแต่ละงานและนักเรียนแต่ละคนเพื่อช่วยจัดระเบียบให้ทุกคน ซึ่งนักเรียน สามารถติดตามว่ามีอะไรครบกำหนดบ้างในหน้างาน และเริ่มทำงานได้ ด้วยการคลิกเพียง ครั้งเดียว ครูสามารถดูว่าใครทำงานเสร็จ หรือยังไม่เสร็จได้อย่างรวดเร็ว ตลอดจนสามารถให้ความคิดเห็น โดยตรงและให้คะแนนได้แบบทันทีใน Google Classroom

ประโยชน์ของระบบ Google Classroom สำหรับชั้นเรียน

1. เตรียมการได้ง่าย ผู้สอนสามารถเพิ่มนักเรียนได้โดยตรงหรือแชร์รหัส เพื่อให้ นักเรียน เข้าชั้นเรียนได้ การตั้งค่าใช้เวลาเพียงครั้งเดียว
2. ประหยัดเวลากระบวนการมอบหมายงานเรียบง่ายไม่สิ้นเปลืองกระดาษ ทำให้ผู้สอน ทราบผลตรวจและให้เกรดงานได้ในทีเดียวกัน
3. ช่วยจัดระเบียบนักเรียนสามารถดูงานทั้งหมดของตนเองได้ในหน้างาน และเนื้อหา สำหรับชั้นเรียนทั้งหมดจะจัดเก็บอยู่ในโฟลเดอร์ภายใน Google Drive โดยอัตโนมัติ
4. ช่วยให้การสื่อสารกันได้ดีขึ้นเนื่องจากใน Google Classroom ทำให้ผู้สอนส่งประกาศ และเริ่มการพูดคุยในชั้นเรียนได้ทันที นักเรียนสามารถแชร์แหล่งข้อมูลกัน หรือตอบคำถามใน Google Classroom ได้
5. ประหยัดและปลอดภัย เช่นเดียวกับบริการอื่นใน Google Apps for Education กล่าวคือ Google Classroom ไม่มีโฆษณา ไม่ใช่เนื้อหาหรือข้อมูลของนักเรียนในการโฆษณา และให้บริการฟรี สำหรับสถานศึกษา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย ผู้วิจัยสรุปได้ว่า Google Classroom คือ ระบบจัดการ ชั้นเรียนแบบออนไลน์ เป็นบริการหนึ่งของบริษัท Google ออกแบบมาเพื่อช่วยให้ ครูสร้าง และเก็บงานได้โดยไม่ต้อง สิ้นเปลืองกระดาษและไม่เสียค่าใช้จ่าย ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ กับการจัดการเรียนรู้ ในชั้นเรียนของตนเองได้ ทั้งการเช็คชื่อนักเรียน การส่งงาน การบันทึกคะแนน การทดสอบ ออนไลน์ รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนแบบออนไลน์ เป็นห้องเรียนที่นักเรียน สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่และทุกสถานการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะที่ประเมินเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถของบุคคลที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่างๆ จากการได้รับมวลประสบการณ์ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ มีผู้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2545 : 16) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการวัดผลการเรียนหรือการสอน หรือแบบทดสอบมาตรฐาน ที่ใช้สำหรับวัดทักษะหรือความรู้ที่เรียนมาเพื่อใช้ในการวัดผลของการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549 : 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จ ที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการนำมวลประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้และการทำกิจกรรมต่างๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้น โดยเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2.7.2 องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมจิต สวชนไพบุลย์ (2535 : 101 - 103) ได้เสนอว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนที่เป็นตัวความรู้ (Body of Knowledge) ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ข้อเท็จจริง (fact) มโนคติ (Concept) หลักการ (Principle) กฎ (Law) ทฤษฎี (Theory) และสมมติฐาน (Hypothesis)
2. ส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ (Process of Scientific Inquiry) เป็นกระบวนการคิดและการทำงานอย่างมีระบบ การค้นหาความรู้ ข้อเท็จจริงต่างๆ จากสถานการณ์ที่อยู่รอบตัวเราด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตั้งปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต ทดลอง ขั้นสรุปผลและการนำไปใช้

2.7.3 พฤติกรรมที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พฤติกรรมที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้รับทั้งเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะต้องวัดผลทั้งสองส่วนและเพื่อความสะดวกในการประเมิน ผู้วิจัยจึงได้ทำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเป็นเกณฑ์วัดผลว่านักเรียนได้เรียนรู้ไปมากน้อยหรือลึกซึ้งเพียงใด 4 พฤติกรรม ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 11)

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎและทฤษฎี
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ที่ได้เมื่อปรากฏการณ์อยู่ในรูปแบบใหม่และความสามารถในการแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่สัญลักษณ์หนึ่ง
3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือจากที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน

4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การที่นักเรียนสามารถสืบเสาะหาความรู้ โดยผ่านการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญ สามารถเลือกใช้กิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปซ และสเปกกับเวลา ทักษะการคำนวณ ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง และทักษะการในตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

Bloom (1956 : 201) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นของความรู้ที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด ไว้ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. ความรู้ความจำ หมายถึง การระลึกหรือท่องจำความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วโดยตรง ในขั้นนี้รวมถึง การระลึกข้อมูล ข้อเท็จจริงต่างๆ ไปจนถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎีจากตำรา ดังนั้นขั้นความรู้ความจำจึงจัดได้ว่าเป็นขั้นต่ำสุด
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถที่จะจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียนหรืออาจแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่างๆ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าสูงกว่าการท่องจำตามปกติอีกขั้นหนึ่ง
3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังนั้น ในขั้นนี้จึงรวมถึงความสามารถในการเอากฎ มโนทัศน์ หลักสำคัญวิธีการนำไปใช้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่า นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีเสียก่อนจึงจะนำความรู้ไปใช้ได้
4. การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะแยกเนื้อหาวิชาลงไปเป็นองค์ประกอบย่อยๆ เหล่านั้น เพื่อที่จะได้มองเห็นหรือเข้าใจความเกี่ยวข้องต่างๆ ในขั้นนี้จึงรวมการแยกแยะหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบย่อยๆ หาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยๆ เหล่านั้น ตลอดจนหลักการสำคัญต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะนำเอาส่วนย่อย ๆ มาประกอบกันเป็นสิ่งใหม่ การสังเคราะห์จึงเกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบการทดลอง การตั้งสมมติฐาน การแก้ปัญหาที่ยากๆ การเรียนรู้ในระดับนี้ เป็นการเน้นพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ สร้างแนวคิดหรือแบบแผนใหม่ๆ ขึ้นมาได้

6. การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถที่ตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการพูด นวนิยาย บทกวี หรือรายงานการวิจัย การตัดสินใจดังกล่าว จะต้องวางแผนอยู่บนเกณฑ์ที่แน่นอน เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะเป็นสิ่งที่นักเรียนคิดขึ้นมาเอง หรือนำมาจากที่อื่นก็ได้

สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนในสิ่งที่เรียนไปแล้ว ได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนตั้งไว้หรือไม่ เพื่อจะได้มีการปรับปรุงในด้านการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนจนสามารถนำไปแก้ปัญหาในข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนการสอนนั้น ในงานวิจัยในครั้งนี้การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวัด 3 พฤติกรรม ดังนี้ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 งานวิจัยในประเทศ

ณัฐพงศ์ มณีโรจน์ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา จำนวน 8 แผน รวมเวลา 12 ชั่วโมง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนแต่ละแผนประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ การสร้างความสนใจ การสำรวจและค้นหา การอธิบายและลงข้อสรุป การขยายความรู้ และการประเมินผล 2) นักเรียนที่ได้รับแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 93.32 ผู้เรียนมีความเชื่อมโยงคิดเป็นร้อยละ 83.34

อับดุลเลาะ อุมาร์ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องสมมูลเคมีที่มีต่อแบบจำลองทางความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล จังหวัดปัตตานี ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลองทางความคิด เรื่องสมมูลเคมีครั้งที่ 1 ถึง 5 ของนักเรียนดีขึ้นตามลำดับ และพบว่า คะแนนเฉลี่ยแบบจำลองทางความคิดในแต่ละครั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นครั้งที่ 3 กับ 5 และครั้งที่ 4 กับ 5 ส่วนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) อยู่ในระดับมาก

พุทธิพร สายสงเคราะห์ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5ขั้น) เรื่อง เซลล์และกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5ขั้น) เรื่อง เซลล์และกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 83.71 / 83.25 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 0.6062 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5ขั้น) เรื่อง เซลล์และกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนหลังการจัดการเรียนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5ขั้น) เรื่อง เซลล์และกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

สุพัตรา ลังกาใจ (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้พืชในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.45 / 73.81 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.14 (ร้อยละ 73.81) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ย 0.60 อยู่ในระดับปานกลาง และ 3) นักเรียนมีความพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

วิวัฒนา สุขมา (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.30/77.33 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.5512 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.5512 หรือคิดเป็นร้อยละ 55.12 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ชัชพิชฌา วรวงศ์ (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.33/83.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.7633 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7633 หรือคิดเป็นร้อยละ 76.33 4) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

พัชรพรรณ บุ่งอุทุม (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 87.80/86.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ มีผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

พนมพร คำคุณ (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะการคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิลาวัลย์ ละมุล (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสาร โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสาร โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 88.47/86.88 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสาร โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสาร โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7510 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 75.10 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสาร โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

สุดถนอม อีระคุณ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการสอน ด้วยเทคนิคการจัดการความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสายปัญญารังสิต กลุ่มตัวอย่าง 42 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนจำนวน 5 ชุด การสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.33/85.18 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอน ด้วยเทคนิคการจัดการความรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอน ด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดี

วีระพร ลาทอง (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 83.28/81.91 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ .71 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71 3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63

วิชิต หวังประสพกลาง (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนแสวงรู้บนเว็บที่ออกแบบตามแนวคิดการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง พลังงานทางเลือก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนแสวงรู้บนเว็บที่ออกแบบตามแนวคิดการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง พลังงานทางเลือก มีประสิทธิภาพ E_1 / E_2 เท่ากับ 84.17/85.78 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บที่ออกแบบตามแนวคิดการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง พลังงานทางเลือก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บที่ออกแบบตามแนวคิดการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง พลังงานทางเลือก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

2.8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Smith (1994 : 2528 – A, อ้างถึงใน ขนิษฐา กรกำแหง (2551 : 83) ได้ศึกษาผลจากวิธีการสอนที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เกรด 7 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มแรกได้รับการสอนแบบบรรยาย กลุ่มสองได้รับการสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และกลุ่มที่สามได้รับการสอนทั้งแบบบรรยายและให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เครื่องมือที่ใช้เป็นวิธีทดสอบภาคสนามซึ่งเรียกว่า การประเมินผลทางวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีปฏิบัติแบบบูรณาการ ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองสูงกว่าการสอนแบบบรรยาย

Vivas (1985 : 603, อ้างถึงใน มัสยา แสนสม (2551 : 14) ได้ทำการวิจัย เกี่ยวกับการออกแบบพัฒนาและการประเมินค่าการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอลา โดยใช้ชุดการสอน จากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะทั้ง 5 คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ด้านข่าวปัญหา และด้านการปรับตัวทางสังคม หลังจากได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบ โดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจตลอดเวลา เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้ การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รวมทั้งทำให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่สุด ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระด้วยความสะดวกสบายตามความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการพึ่งพาตนเองในการศึกษาหาความรู้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ของหลักสูตรเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอน วิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและประสบความสำเร็จตามจุดหมายของหลักสูตร ครูผู้สอน สามารถใช้ชุดกิจกรรมเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการสอนของตนเอง และยังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 10 ห้องเรียน รวม 350 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากห้องเรียนมา 2 ห้องเรียน ดังนี้

ห้องเรียนที่ 1 กลุ่มที่ใช้หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช จำนวน 33 คน

ห้องเรียนที่ 2 กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ จำนวน 34 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.2.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช

3.2.4 แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์

3.2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มีลำดับการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และเอกสารตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2. ศึกษา โครงสร้างหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด กระบวนการจัดการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล แหล่งเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3. ศึกษา หลักสูตรสถานศึกษา สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4. วิเคราะห์โครงสร้าง มาตรฐาน สาระ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การประเมินผล และแหล่งเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

5. ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้

6. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช จำนวน 3 แผน ทั้งหมด 9 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเนื้อหาตามแผนการจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แผนการจัดการเรียนรู้จำแนกตามเนื้อหา คาบเรียน และสื่อที่ใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง/เนื้อหา	จำนวนคาบเรียน	สื่อที่ใช้
1	กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช	3	ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
2	ระบบลำเลียงของพืช	3	ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
3	การสังเคราะห์ด้วยแสง	3	ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
รวม		9	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับส่วนประกอบต่างๆ และทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

8. ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

9. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

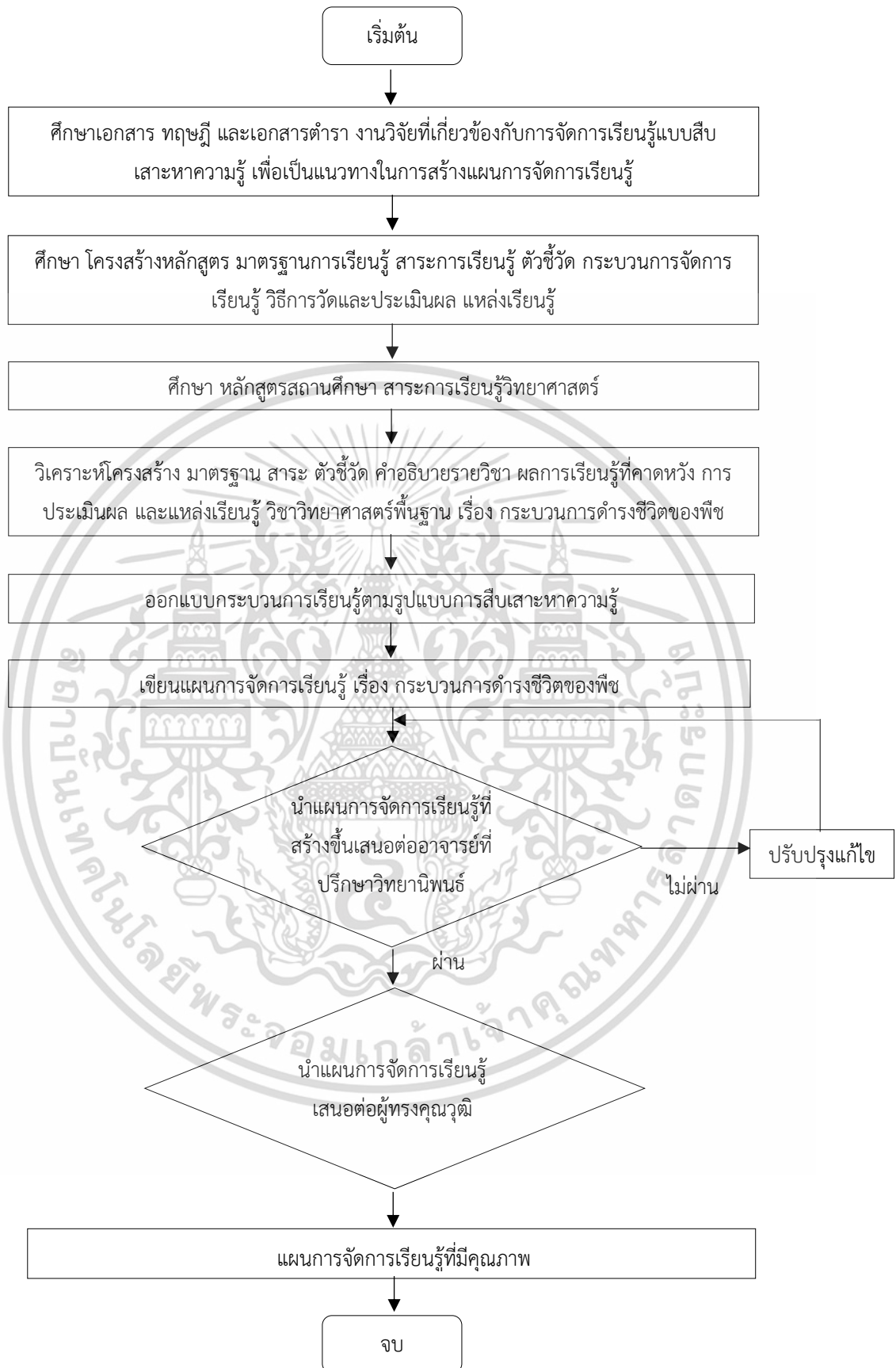
ผศ.ดร.วาสนา สังข์พุ่ม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

นางจันทนา เกษมพันธ์ุ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก

นางสาวพัชรินทร์ แก้วจินดา ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนดัดดรุณี

คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมมีค่า ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ซึ่งคะแนนเฉลี่ยโดยรวมของแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94, S = 0.24$) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

10. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ไปใช้ในการวิจัยต่อไป ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยใช้แนวคิดของผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2553 : 102) เป็นเกณฑ์ในหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 1.1 ด้านเป้าหมายการเรียนรู้
- 1.2 ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.3 ด้านสาระสำคัญ
- 1.4 ด้านสาระการเรียนรู้
- 1.5 ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้
- 1.6 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้
- 1.7 ด้านสื่อ/แหล่งเรียนรู้
- 1.8 ด้านการวัดผลประเมินผล

2. ศึกษาวิเคราะห์ลักษณะองค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

3. สร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

4. นำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

5. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การประเมิน และนำไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

ผศ.ดร.วาสนา สังข์พุ่ม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นางจันทนา เกษมพันธ์ ครูชำนาญการพิเศษ
 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก
 นางสาวพัชรินทร์ แก้วจินดา ครูชำนาญการพิเศษ
 โรงเรียนดัดดรุณี

6. นำผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ประเมิน ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ประเมิน (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยใช้สูตร

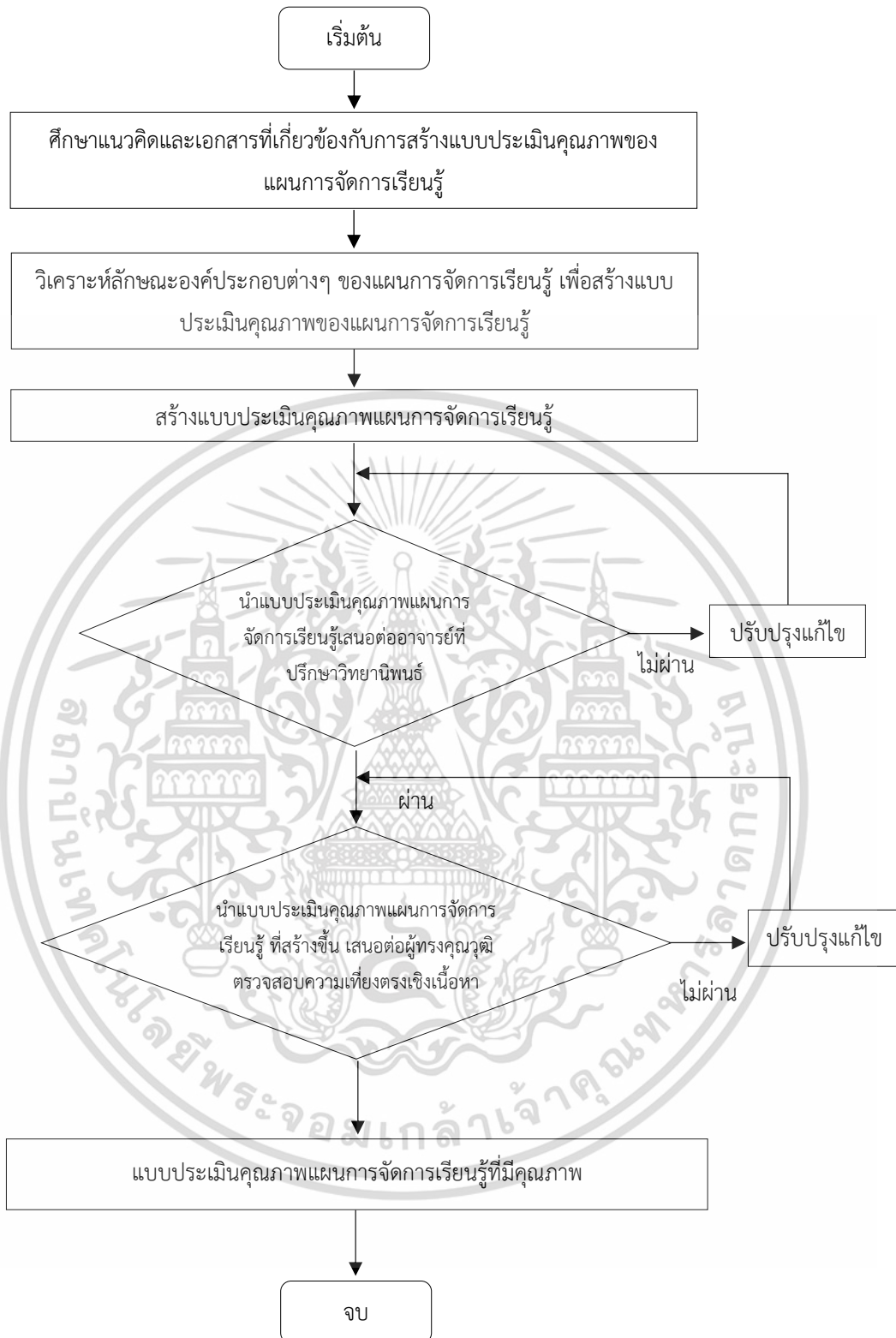
$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวชี้วัด
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนของการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ
 N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

7. คัดเลือกข้อคำถามของแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปโดยผลการค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การประเมิน มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00

8. ได้แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ดังภาพที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา ตัวชี้วัด และเนื้อหา เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก

2. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. ศึกษาการออกแบบและการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประกอบด้วย ส่วนต่างๆ ดังนี้

- ชื่อกิจกรรม
- คำชี้แจง
- จุดประสงค์การเรียนรู้
- เวลาที่ใช้
- ใบความรู้
- อุปกรณ์
- กิจกรรม
- แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

4. ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

5. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

6. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ออกแบบและสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

7. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

8. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่แก้ไขเสร็จแล้ว เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา 3 ท่าน ดังนี้

นางสุกานดา โชคดอนอมจิตต์	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนองครักษ์
นางสาวทัศนชกานต์ ปานสุข	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดสมบุญธรรมสามัคคี(ปากช่องประชานุกูล)
นายอดิศักดิ์ ยงยุทธ	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผศ.ดร.วาสนา สังข์พุ่ม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ดร.มัทนา ดวงกลาง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

สพม. ปราชินบุรี นครนายก

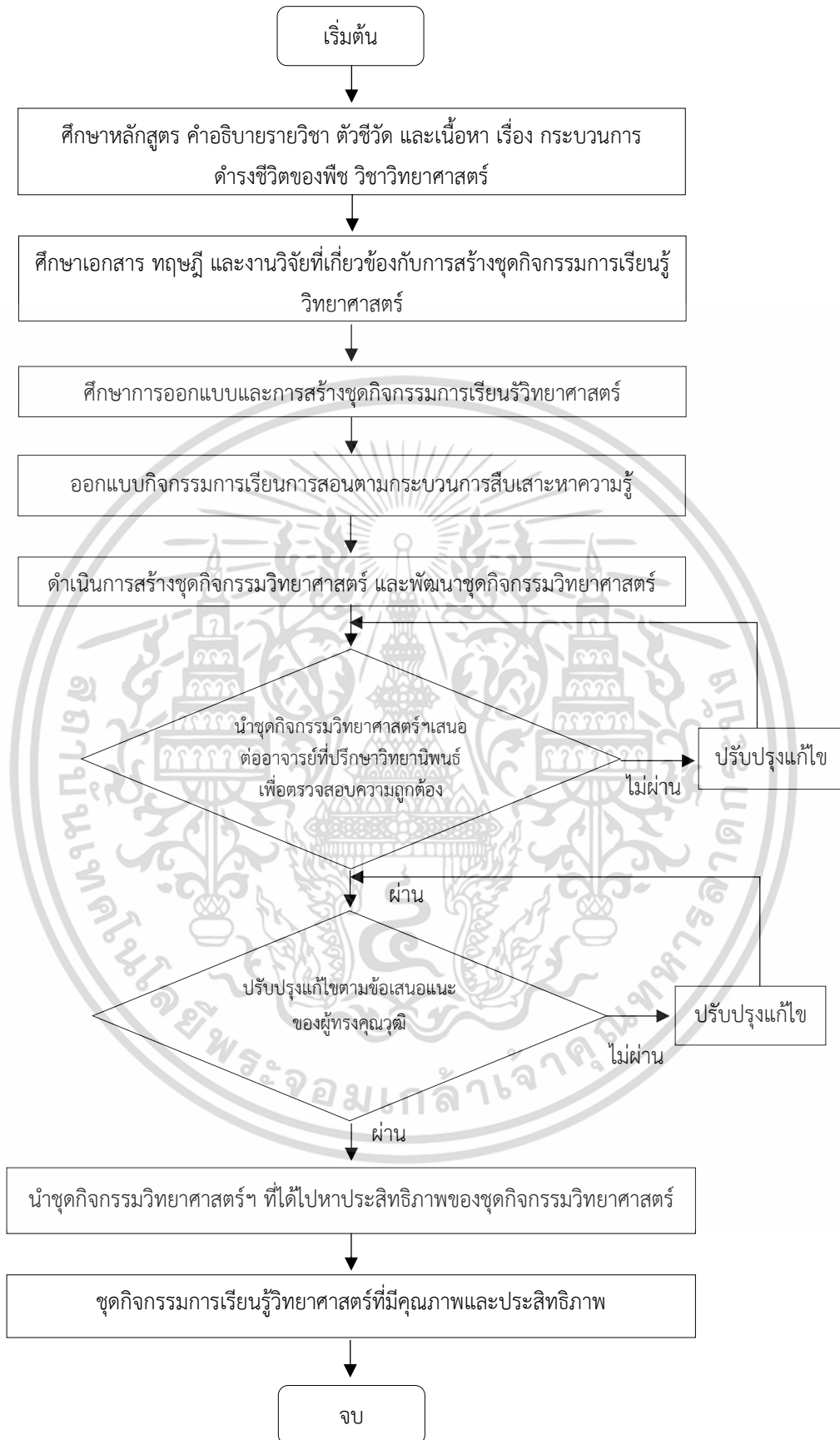
ผลจากการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง
กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีค่าคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, $S = 0.32$) และเมื่อ
พิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ดังนี้ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.92$, $S =$
 0.28) และด้านการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.84$, $S = 0.38$)

9. นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ในการจัดการเรียน
การสอนออนไลน์ โดยห้องเรียนแบบ Google Classroom ดังนี้

9.1 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน
กับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1:1 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง
อ่อน กลุ่มละ 1 คน รวมนักเรียน 3 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไข

9.2 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มี
ลักษณะใกล้เคียงกันกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1:3 โดยแบ่งนักเรียน
เก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 3 คน รวมนักเรียน 9 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไข จากนั้น
นำไปทดลองกับกลุ่มที่ใช้หาประสิทธิภาพ 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน ดังภาพที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์คุณลักษณะที่ดีในการนำเสนอเนื้อหา และคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมสิ่งที่ต้องการประเมิน
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ
3. สร้างแบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ ให้สอดคล้อง และครอบคลุมสิ่งที่ต้องการประเมิน ซึ่งกำหนดระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

4. นำแบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การประเมิน และนำไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.วาสนา สังข์พุ่ม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
ดร.จารึก ไกรนรา	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก

6. นำผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ประเมิน ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ประเมิน (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยใช้สูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับตัวชี้วัด
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนของการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ
 N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

7. คัดเลือกข้อความของแบบประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการค่าดัชนีมีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์การประเมิน มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00

8. ได้แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังภาพที่ 3.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบปรนัย เลือกลูกตอบ จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจากเอกสาร หนังสือเรียน บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 2. วิเคราะห์ เนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชา
 3. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ และระบุเงื่อนไขในการทำแบบทดสอบ
 4. สร้างแผนผังข้อสอบ (Test Blueprint) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช จำนวน 30 ข้อ โดยจำแนกตามเนื้อหา และพฤติกรรมการเรียนรู้ตาม ทฤษฎีการวัดของบลูม โดยวัดพฤติกรรม ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ (ดัง ภาคผนวก)
 5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และ วัตถุประสงค์
 6. ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นเกี่ยวกับโจทย์และตัวเลือก
 7. นำแบบทดสอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ดังนี้

ดร.จารีก ไกรนรา	ครูชำนาญการพิเศษ
	โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก
นางสุกานดา โชคณอมจิตต์	ครูชำนาญการพิเศษ
	โรงเรียนองค์รักษ์
นางสาวทัศนชกานต์ ปานสุข	ครูชำนาญการพิเศษ
	โรงเรียนวัดสมบุญธรรมสามัคคี (ปากช่องประชานุกูล)
- เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสม ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
- คะแนน + 1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่ามีความคล้อยกับตัวชี้วัด
 - คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความคล้อยกับตัวชี้วัด
 - คะแนน - 1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่มีความคล้อยกับตัวชี้วัด
8. นำผลการพิจารณาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดเป็นรายข้อ (Index of Item – Objective Congruence : IOC) โดยใช้สูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวชี้วัด
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนของการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่า IOC ที่ได้ ข้อสอบทุกข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 40 ข้อ ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

10. นำคำตอบของนักเรียนมาทำการวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (Difficulty : p) และอำนาจจำแนก (Discrimination : r) โดยใช้สูตร

$$p = \frac{H+L}{N}$$

$$r = \frac{H-L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่าย
 r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 H แทน จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 L แทน จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

11. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ

12. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของข้อสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2556 : 157)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนคำถาม
 p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนที่ตอบผิด (1 - p)
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมของแบบทดสอบ

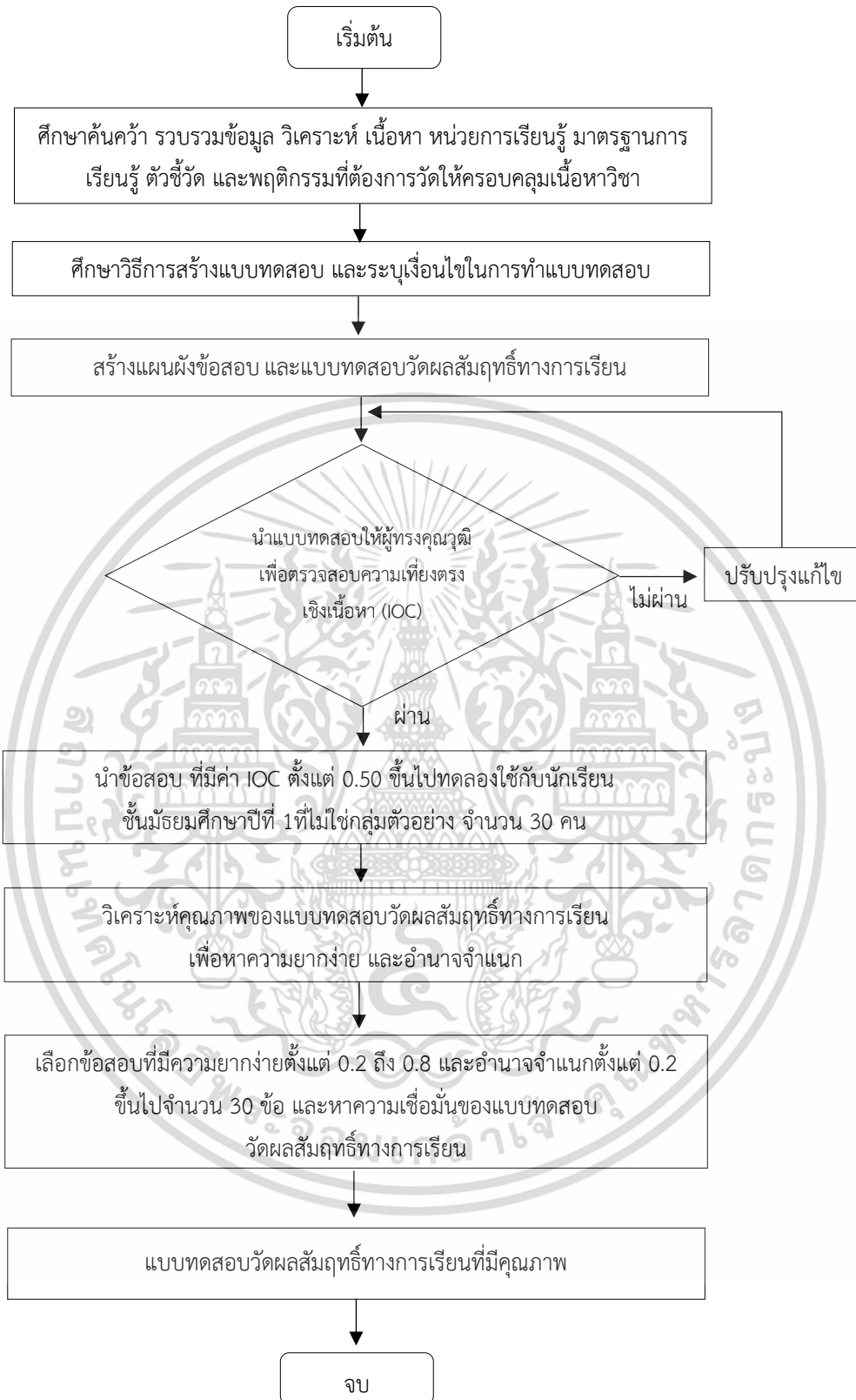
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.81

13. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ไปใช้ในการวิจัย ดังภาพที่ 3.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ติดต่องานบริหารวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ส่งให้สถานศึกษาเพื่อขออนุญาต และประสานงานในการทำงานวิจัยในโรงเรียนทดลอง
2. ติดต่อฝ่ายวิชาการ โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
3. จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยใช้แบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (One group pretest – posttest design) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 291) ดังแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	วัดก่อน	การให้สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	T _{1E}	X	T _{2E}

- E หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- X หมายถึง การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- T_{1E} หมายถึง วัดผลก่อนการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- T_{2E} หมายถึง วัดผลหลังการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 สุ่มกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม

3.2 จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในระหว่างเรียนให้กับนักเรียนกลุ่มเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่เรียนด้วยการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช พร้อมทั้งทำใบงาน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.3 หลังจากจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบผลการเรียน โดยทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ออนไลน์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

(3.4.1.1) การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 245)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยแบ่ง เป็นระดับ 5 ระดับดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 172)

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

(3.4.1.2) การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 :

248)

$$S = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ข้อมูลแต่ละจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูลในแต่ละชุดนั้น

n แทน จำนวนข้อมูล

3.4.2 การหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7 – 19) ดังนี้

$$1 \text{ หาค่า } E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียน

$$3.2 \text{ หาค่า } E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตขอพืช ระหว่าง หลังการทดลองกับก่อนการทดลอง ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ทางสถิติ t-test for dependent Samples (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 274)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} ; df = n-1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน t – distribution

D แทน ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

N แทน จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน

$\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่มีคุณภาพ 2) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

4.2 ผลการหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

4.1 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ (n=3)		ระดับคุณภาพ
	\bar{X}	S	
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	4.84	0.41	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้	4.78	0.44	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. สาระการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6. สื่อ/ อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้	4.89	0.33	มากที่สุด
7. การวัดประเมินผล	5.00	0.00	มากที่สุด
8. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	4.84	0.41	มากที่สุด
รวม	4.94	0.24	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีคุณภาพทั้งภาพรวม และรายข้อ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94$, $S = 0.24$)

4.2 ผลการหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

การวิเคราะห์หาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชซึ่งผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์

รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ (n=3)		ระดับคุณภาพ
	\bar{X}	S	
1. ด้านเนื้อหา	4.92	0.28	มากที่สุด
2. ด้านการผลิตสื่อ	4.84	0.38	มากที่สุด
รวม	4.88	0.32	มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีค่าคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.94, S = 0.32$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุดทุกด้าน ดังนี้ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.92, S = 0.28$) และด้านการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.84, S = 0.38$)

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ผู้วิจัยได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ห้องเรียนที่ 1 จำนวน 33 คน ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์

การทดสอบ	นักเรียน	คะแนน		ร้อยละ ค่าเฉลี่ย	เกณฑ์ ประสิทธิภาพ
		คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		
ระหว่างเรียน	33	60	48.66	81.11 (E ₁)	80/80
หลังเรียน	33	30	25.09	83.53 (E ₂)	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) เท่ากับ 81.11/83.53 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.4 และ 4.5

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์

การทดสอบ	นักเรียน	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S	df	t
ก่อนเรียน	34	30	9.97	2.63	33	25.69*
หลังเรียน	34	30	20.21	2.48		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยสรุปได้ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช สูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 10 ห้องเรียน รวม 350 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากห้องเรียนมา 2 ห้องเรียน คือ ห้องเรียนที่ 1 ใช้หา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช จำนวน 33 คน ห้องเรียนที่ 2 ใช้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 34 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช
4. แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

5.1.5 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 33 คน ในระหว่างเดือนกันยายน ถึงเดือนตุลาคม โดยในสัปดาห์แรก นัดหมายและชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์การจัดการเรียนรู้ สาระสำคัญของเนื้อหา หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรูปแบบออนไลน์ นักเรียนศึกษาเอกสารและทำกิจกรรมตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ แต่ละชุดโดยครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ และนักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของชุดกิจกรรม และหลังจากที่นักเรียนเรียนจบทุกชุดกิจกรรมแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออนไลน์ และนำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ จากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
3. การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ของกลุ่มตัวอย่าง หลังจัดการเรียนรู้ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ t-test for dependent samples

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94$, $S = 0.24$)

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94$, $S = 0.32$) และมีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.11/83.53 ซึ่งมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80/80 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช จากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กรอบแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2553 : 120) ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันในทุกองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความถูกต้องตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ มีความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน สื่อการเรียนรู้ การวัดผลของกิจกรรม และข้อเสนอแนะของการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดหลักการเขียนแผนตามแนวทางของ อารมณ์ ใจเที่ยง (2553 : 230 – 231) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และสอดคล้องกับเนื้อหา หลักสูตร ตัวชี้วัด ของรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 และทุกลำดับขั้นตอนมนาการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ได้รับการควบคุมดูแลติดตามจากอาจารย์ที่ปรึกษาและเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงแก้ไข จึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรม

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีคุณภาพและเหมาะสมที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ฌ็อง-ฌัก มณีโรจน์ (2560:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา จำนวน 8 แผน รวมเวลา 12 ชั่วโมง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนแต่ละแผนประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ การสร้างความสนใจ การสำรวจและค้นหา การอธิบายและลงข้อสรุป การขยายความรู้ และการประเมินผล 2) นักเรียนที่ได้รับแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 93.32

5.2.2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.11/83.53 ซึ่งมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ โดยใช้กรอบแนวคิดของไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ (2546 : 197 – 204) ทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันในทุกองค์ประกอบ และมีความถูกต้องตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ มีความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรม นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ โดยยึดหลักการสร้างตามแนวทางของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2552 : 118 - 119) และองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ ผู้วิจัยได้ยึดแบบองค์ประกอบตามแนวทางของพลทรัพย์ โพธิ์สุ (2546 : 44 - 46) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และสอดคล้องกับเนื้อหา หลักสูตร ตัวชี้วัด ของรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 และทุกลำดับขั้นตอนการจัดทำสร้าง ออกแบบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ ได้รับการควบคุมดูแลติดตามจากอาจารย์ที่ปรึกษาและเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงแก้ไข จึงทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีคุณภาพและเหมาะสมที่นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของพิมพ์สุภักดิ์ บุญเดช (2556:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลายกรดและเบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และแบบปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยการจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และแบบปัญหาเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 87.10/91.00 และ 87.83/88.78 ตามลำดับ 2) ดัชนีประสิทธิผลของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสารละลายกรดและเบส โดยการจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแบบปัญหาเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.89 และ 0.86 ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของวิชิต หวังประสพกลาง (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บที่ออกแบบตามแนวคิดการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง พลังงานทางเลือก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนแสงรู้บนเว็บที่ออกแบบตามแนวคิดการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง พลังงานทางเลือก มีประสิทธิภาพ E_1 / E_2 เท่ากับ 84.17/85.78 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บที่ออกแบบตามแนวคิดการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง พลังงานทางเลือก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ระหว่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ ทุกสถานการณ์ ซึ่งนักเรียนสามารถเข้าเรียนได้ด้วยตัวเอง เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียน การปฏิบัติของแต่ละกิจกรรมกับเวลาเรียนมีความเหมาะสมสอดคล้องกันในแต่ละชุดกิจกรรม ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้เต็มที่ และต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอับดุลเลาะ อุมาร์ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องสมดุลเคมีที่มีต่อแบบจำลองทางความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล จังหวัดปัตตานี ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของณัฐพงศ์ มณีโรจน์ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนที่ได้รับแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 93.32 ผู้เรียนมีความเชื่อมโยงคิดเป็นร้อยละ 83.34 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรพรรณ บุ่งอุทุม (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ มีผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และรวมถึงยังสอดคล้องกับงานวิจัยของวิลาวัณย์ ละมุล (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสาร โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสาร โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ ผู้สอนควรศึกษาคู่มือชุดกิจกรรม และมีการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน ตั้งแต่การจัดเตรียม Platform ที่ใช้สำหรับห้องเรียนออนไลน์ เตรียมอุปกรณ์ สื่อการสอน และชี้แจงให้ผู้เรียนได้เข้าใจกระบวนการเรียนจากชุดกิจกรรม โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้มีอย่างเต็มศักยภาพของนักเรียน
2. กิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ที่จัดขึ้นต้องมีความยืดหยุ่นสำหรับนักเรียน ในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ประกอบในกิจกรรม เพื่อเป็นการประยุกต์ใช้จากสิ่งที่มีนักเรียนสามารถหาได้ด้วยตนเองที่บ้านของนักเรียน
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถใช้ได้ทั้งการเรียนแบบออนไลน์ และแบบผสมผสาน หากเป็นการใช้ชุดกิจกรรมที่โรงเรียน ครูควรจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ที่ตรงตามมาตรฐานของรายวิชาให้ได้มากที่สุด

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ ของนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดรูปแบบการสอนแบบต่างๆ เปรียบเทียบกันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ควรมีการศึกษาการพัฒนาการสื่อการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายและสามารถใช้บูรณาการร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กฤษณา สิกขมาน. 2554. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษธุรกิจ โดยการใช้การ สอนแบบ E-Learning”. รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน, ทุนอุดหนุนการวิจัย, มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพมหานคร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พิมพ์ครั้งที่ 3**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545**. กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2560. **ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชนิษฐา กรกำแหง. 2551. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุงที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้”. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จตุพร ตันติรังสี. 2554. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้หลักการของ ADDIE Model วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. 2543. **การออกแบบ/พัฒนาระบบการเรียนการสอนกับการเลือกและใช้สื่อ**. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชนาธิป พรกุล. 2552. **การออกแบบการสอน การบูรณาการการอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการเขียน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชวลิต ชูกำแพง. 2553. **การวิจัยหลักสูตรและการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ซัชพิชฌา วรวงศ์. 2557. “ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2551. **กระบวนการสันนิเวศนาการและระบบสื่อการสอนเอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556. **ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ณัฐพงศ์ มณีโรจน์. 2560. “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ฐาปณีย์ ธรรมเมธา. 2557. **จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ**. นนทบุรี : สหมิตรพรินต์ติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.
- ฒิชากร ปริญาภาณุฉณ์. 2561. “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เพื่อพัฒนาผลการเรียนเรื่องการบวกและการลบเลข ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2”. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ดำรงศักดิ์ มีวรรณ. 2552. “การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ตระกูลพันธ์ ยุชมภู. 2555. “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวาริชียงใหม่.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทาริกา สมพงษ์. 2563. “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการกำกับตัวตน เรื่อง ชนิดและหน้าที่ของคำกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ทิตนา แคมมณี. 2546. **รูปแบบการเรียนการสอนฯ ทางเลือกที่หลากหลาย**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทศนา แคมมณี . 2556. **ศาสตร์การสอน** : พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพคุณ แดงบุญ. 2552. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดวิทยาศาสตร์.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นาคยา ปลัณธนานนท์. 2545. **จากมาตรฐานสู่ชั้นเรียน**. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2542. **นวัตกรรมทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2553. **นวัตกรรมทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2541. **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ชมรมเด็ก.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2547. **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2553. **วิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- ประเสริฐ สำเภารอด. 2552. “การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปราณี กองจินดา. 2549. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรการสอน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- พนมพร คำคุณ. 2558. “การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้รูปแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์.
- พิมพ์สุภัค บุญเดช. 2556. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลายกรดและเบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแบบปัญหาเป็นฐาน”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนครพนม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พัชรพรรณ ป่งอุทุม. 2557. “การศึกษาผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้.”
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พุทธิพร สายสงเคราะห์. 2560. “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5ขั้น) เรื่อง เซลล์และกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พูลทรัพย์ โพธิ์สุ. 2546. “การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชและสัตว์. ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิต
กับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรรณิ ลีกิจวัฒน์. 2559. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพมหานคร : มีน เซอร์วิส
ซัพพลาย.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2546. **การออกแบบและการผลิต บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
สำหรับ e-Learning**. กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ดี.
- มัทยา แสนสม. 2552. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม
พัฒนากระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์”. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2545. **การวัดผลและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์**. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาสกร เรืองรอง. 2558. **การใช้เทคโนโลยี Google Apps ในการพัฒนานวัตกรรมการเรียน
การสอน**. ภาควิชาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก
- ราชกิจจานุเบกษา. 2542. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542**. หน้า 30-45.
- โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก. 2562. **รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา
(Self-Assessment Report : SAR)**. เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร
- โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก. 2559. **แนวทางการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้**.
เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร
- วสันต์ ปรีดานันต์. 2553. “การบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดเทศบาลเมือง
สมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการ
บริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วรวิทย์ นิเทศศิลป์. 2551. **สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร : สกายบุ๊กส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชิต หวังประสพกลาง. 2554. “การพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บที่ออกแบบตามแนวคิดของการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง พลังงานทางเลือก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

วิมลรัตน์ สุนทรวิโรจน์. 2553. **การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิด Backward Design.**
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วิลาวัลย์ ละมุล. 2556. “ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

วีระพร ลาทอง. 2555. “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

ศศิธร เวียงวะลัย. 2556. **การจัดการเรียนรู้.** กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.

ศิริวรรณ วณิชพัฒน์วรชัย. 2558. **วิธีสอนทั่วไป.** นครปฐม. คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545. **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549. **การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.** กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554. **การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สมจิต สวธนไพบูลย์. 2546. **เทคนิคการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.** คู่มือเสริมทักษะกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. ในเอกสารวิชา. กรุงเทพมหานคร.

สมจิต สวธนไพบูลย์. 2535. **ธรรมชาติวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดถนอม ชีระคุณ 2555. “การพัฒนาชุดการสอน ด้วยเทคนิคการจัดการความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสายปัญญารังสิต.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

สุพัตรา ลังกาใจ. 2558. “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้พืชในท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. 2551. **20 วิธีการจัดการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ ภาพพิมพ์.

หนึ่งนุช กาฬภักดี. 2553. **การทำและใช้แบบฝึกเสริมทักษะในคู่มือครูแนวคิดและทักษะบางประการเกี่ยวกับกลุ่โลบายการเริ่มเรียนที่พูดสองภาษา**. นครราชสีมา

อมรเทพ เทพวิชิต. 2550. **ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาองค์การและการจัดการ เรื่องการจัดการ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี**. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เอกวิทย์ สิทธิวะ และวรชนันท์ ชูทอง. 2558. **คู่มือการใช้งานการอบรมการใช้นวัตกรรม Google Classroom ในการเรียนการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์**. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

เอกรินทร์ สีมหาศาล. 2552. **กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา แนวคิดสู่ปฏิบัติ**. กรุงเทพมหานคร : บุ๊คพอยท์.

อัปดุลเลาะ อุมาร์. 2560. “ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องสมดุลเคมีที่ต่อแบบจำลองทางความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล จังหวัดปัตตานี” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2553. **หลักการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.

Bloom, B. S., Englehart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. 1956.

Taxonomy of Educational Objectives. New York : David Mckay Company.

Butts, David. 1974. **The Teaching of Science A Self - Directed Playing Guide**.

NewYork : Harpar Row Publisher.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Carin, Arthur A. and. Sund, Robert B. 1980. **Teaching Science Through Discovery.**
Columbus, OH : Charles E. Merrill.

Devito, Alfred & Gerald, H. Krockover. 1976. **Creative Sciencing Ideas Activities for
Teacherand Children.** Little: Brown and Company.

Houston, R.W.and others. 1972. **“Developing Instructional Modules.” A modular
Systemfor Writing Modules College of Education.** Houston : University of
Houston.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
- ภาคผนวก ข การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
- ภาคผนวก ค การหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์
- ภาคผนวก ง การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์
- ภาคผนวก จ การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ภาคผนวก ช การวิเคราะห์ทางสถิติ
- ภาคผนวก ซ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้
- ภาคผนวก ฌ ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์
- ภาคผนวก ฎ หนังสือตอบรับการตีพิมพ์วารสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษาและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุดมศึกษาและเทคโนโลยี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม 2564 ให้ดำเนินการดังนี้

นายชัตติยะ โคตถา รหัสประจำตัว 62603083 ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (Learning Management using Inquiry-Based Approach with Online Science Learning Activity on Life Process of Plant for Increasing Academic Achievement of Grade 7 Students)" โดยมี รศ.ดร.สุวรรณา อินทร์น้อย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

๑๔ ก.ค. ๒๕๖๔ ๑๒:๒๔:๐๔ Non-PKI Server Sign-LN

Signature Code : MgBCA-DgANQ-AxADA-ANABE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก
เลขที่ ๒๖๒
วันที่ 15 มิ.ย. 2564
เวลา 10.30 น.

ที่ อว ๗๐๐๔/๕ ๔๔๑๙

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๔ กันยายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
 เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก
 สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์และแบบทดสอบ

ด้วยนายชัตติยะ โคตถา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการ
 ศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การ
 จัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง
 กระบวนการดำรงชีวิตของพืชเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ " โดยมี รศ.ดร.สุพรรณมา อินทร์น้อย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ
 รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นายชัตติยะ โคตถา
 ทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ชุดกิจกรรม
 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์และแบบทดสอบ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่าง
 ยั่งยืนมา ณ โอกาสนี้ด้วย

✓	ผู้รับมอบหมาย
✓	ผู้ประสานงาน
✓	ผู้ดำเนินการ
✓	ผู้ติดตาม
✓	ผู้ประเมินผล
✓	ผู้รายงานผล

.....
 รองผู้อำนวยการโรงเรียน

(นางผู้ภาวดี นาคพริก)
 15 มิ.ย. 2564

ความเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน
.....
ขอแสดงความนับถือ
.....
.....
.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวรงค์ ไพรินทร์)

๑๔ ก.ย. ๒๕๖๔

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๑๔ มิ.ย. ๒๕ 17:๒1 ๑๒๖๔๔๑๓ Non-PKI Server Sign-LN
 Signature Code : NQA3A-EIAMQ-A0ADI-AMwAx

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
 ส่วนสนับสนุนวิชาการ
 โทร.๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
 โทรสาร ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖
 ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๕๕๔-๖๒๕๖

.....
รับทราบและแจ้ง
.....
.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๗๐๐๔/๓ ๓๓๒๕

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑ ซอยผลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๖ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ออนไลน์

เรียน


สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วยนายชัตติยะ โคตถา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบ
เสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยมี รศ.ดร.สุวรรณา อินทร์น้อย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และรศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยว
กับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของ
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นาย
ชัตติยะ โคตถามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอ
ขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๑๖ ส.ค. ๒๕๖๔ ๑๓:๒๖:๕๒ Non-PKI Server Sign-LN

Signature Code : OAA4A-DEANA-AxAEI-IARQ8B

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร ๐๒-๓๒๕๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๕๙-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษาโทร ๐๘๑-๕๕๕-๖๒๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๗๐๐๔/๕ ๓๗๙๙

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้

เรียน ผศ.ดร.วาสนา สังข์พุ่ม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

..... นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยมี รศ.ดร.สุวรรณา อินทร์น้อย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดีจึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ข้อเสนอของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายชัตติยะ ไศดถามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราพงษ์ ไพรินทร์

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คนบตี

๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๔ Non-PKI Server Sign-LN
Signature Code : NwASA-DgANA-EDADQ-ARgA3

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร ๐๒-๓๒๐๔-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๐๔-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๘๑-๕๕๕-๖๒๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๗๐๐๔/๕ ๓๗๓๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑ ซอยถลุงกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๖ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
แบบประเมินทักษะการทดลอง

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วยนายชัชติยะ โคตตานักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบ
เสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยมี รศ.ดร.สุวรรณา อินทร์น้อย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และรศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ ป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี
จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และแบบประเมินทักษะการทดลองซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายชัชติยะ
โคตตานี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอ
ขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๑๖ ส.ค. ๒๕๖๔ 18:11 ๑๖:๐๔:๕๒ Non-PKI Server Sign-LN

Signature Code : RgBFA-DQARQ-AxADg-AQQB

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร ๐๒-๓๒๕๔-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๕๔-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๘๑๕๕๔-๖๒๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๗๐๐๔/๕ ๓๗๒๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๖ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหา

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วยนายชัตติยะ โคตถา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยมี รศ.ดร.สุวรรณ อินทร์น้อย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหา ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายชัตติยะ โคตถามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๑๖ ส.ค. ๖๔ เวลา ๑๓:๒๗:๕๑ Non-PKI Server Sign-LN
Signature Code : RgBGA-EEAMA-AyAEQ-ARQA5

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร ๐๒-๓๒๑๙-๕๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๑๙-๕๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๘๑๕๕๕-๖๒๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๗๐๐๔/๕ ๓๗๓๒

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๖ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านการผลิตสื่อ

เรียน


สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วยนายชัชติยะ โคดตา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยมี รศ.ดร.สุวรรณ อินทร์น้อย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านการผลิตสื่อ ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายชัชติยะ โคดตา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๑๖ ส.ค. ๖๔ เวลา ๑๖:๐๔:๕๓ Non-PKI Server Sign-LN

Signature Code : QQBDA-DcAMg-AzADg-AOABF

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร ๐๒-๓๒๕๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๕๙-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษาโทร ๐๘๐๙๕๕๔-๖๒๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{x}	S.	ความหมาย
	1	2	3			
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้						
1.1 ความครบถ้วนขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ (ชื่อวิชา ระดับชั้น หน่วยการเรียนรู้ ระยะเวลา กลุ่มสาระ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ/สาระการเรียนรู้ กิจกรรม สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้)	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้ (ชื่อวิชา ระดับชั้น หน่วยการเรียนรู้ ระยะเวลา กลุ่มสาระ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ/สาระการเรียนรู้ กิจกรรม สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้)	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ/สาระการเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ (K) ทักษะกระบวนการ (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 เรียงลำดับตามสาระสำคัญ	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ						
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 ลำดับตามสาระการเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 ระบุเฉพาะแก่นของบทเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4. สาระการเรียนรู้						
4.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{x}	S.	ความหมาย
	1	2	3			
4.2 ความครบถ้วนของเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 เรียงลำดับเนื้อหาตามความยากง่าย	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้						
5.1 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-Based Approach)	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 กิจกรรมขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) เหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) เหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.5 ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.6 ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) เหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.7 ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) เหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6. สื่อ/ อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้						
6.1 สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 สื่อการเรียนรู้น่าสนใจ	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 แหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสม	5	4	5	4.67	0.00	มากที่สุด
7. การวัดประเมินผล						
7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ (K) ทักษะกระบวนการ (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7.2 มีวิธีการประเมินที่หลากหลาย	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7.3 ระบุเครื่องมือในการประเมิน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{X}	S.	ความหมาย
	1	2	3			
7.4 ระบุเกณฑ์การประเมิน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้						
8.1 มีการบันทึกปัญหา อุปสรรค จากการจัดการเรียนรู้	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
8.2 มีการบันทึกข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ย				4.94	0.24	มากที่สุด

จากตารางที่ ข.1 พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีค่าคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.94$, $S = 0.24$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุดทุกด้าน ดังนี้ องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.84$, $S = 0.41$) จุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.78$, $S = 0.44$) สารสำคัญ ($\bar{X} = 5.00$, $S = 0.00$) สารการเรียนรู้ ($\bar{X} = 5.00$, $S = 0.00$) กิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 5.00$, $S = 0.00$) สื่อ/ อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.89$, $S = 0.33$) การวัดประเมินผล ($\bar{X} = 5.00$, $S = 0.00$) และบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.84$, $S = 0.41$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค
การหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 ผลวิเคราะห์คุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{x}	S.	ความหมาย
	1	2	3			
1. ด้านเนื้อหา						
1 มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2 สามารถทำความเข้าใจด้วยตนเองได้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3 คำชี้แจงมีความชัดเจน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
5 ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6 ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7 เนื้อหาในใบความรู้มีความถูกต้องตามหลักวิชา	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8 เนื้อหาในใบความรู้มีความสอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
9 เนื้อหาในใบความรู้เหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
10 จุดประสงค์ของกิจกรรมใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ปฏิบัติได้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
11 กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
12 กิจกรรมช่วยส่งเสริมทักษะการทดลองให้กับนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
13 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมมีความเหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
14 วิธีทำกิจกรรมอธิบายได้ชัดเจน	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
15 คำถามก่อนทำกิจกรรมส่งเสริมการพัฒนาทางความคิด	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
16 การบันทึกผลการทำกิจกรรมมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17 คำถามหลังทำกิจกรรมมีความเหมาะสมกับระดับของนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
18 แบบฝึกหัดทบทวนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
19 บรรณานุกรมมีการอ้างอิงถูกต้อง	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
20 แบบบันทึกคะแนนและเกณฑ์การให้คะแนนมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ยรายด้าน				4.92	0.28	มากที่สุด
2. ด้านการผลิตสื่อ						
1 มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2 สามารถทำความเข้าใจด้วยตนเองได้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3 คำชี้แจงมีความชัดเจน	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
4 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
5 ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6 ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7 เนื้อหาในใบความรู้มีความถูกต้องตามหลักวิชา	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
8 เนื้อหาในใบความรู้มีความสอดคล้องกับกิจกรรม	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
9 เนื้อหาในใบความรู้เหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
10 จุดประสงค์ของกิจกรรมใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ปฏิบัติได้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรายด้าน				4.92	0.28	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม				4.88	0.32	มากที่สุด

จากตารางที่ ค.1 พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีค่าคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, $S = 0.32$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุดทุกด้าน ดังนี้ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.92$, $S = 0.28$) และด้านการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.84$, $S = 0.38$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์

ลำดับที่	คะแนนชุดกิจกรรม			คะแนนแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30 คะแนน)
	ชุดที่ 1 (20 คะแนน)	ชุดที่ 1 (20 คะแนน)	ชุดที่ 1 (20 คะแนน)	
1	16	16	15	24
2	15	15	16	26
3	15	17	16	26
4	16	16	17	27
5	16	16	17	25
6	15	16	16	24
7	16	15	16	24
8	16	16	17	25
9	16	16	18	27
10	16	17	17	24
11	16	15	16	25
12	17	15	17	26
13	16	17	16	26
14	17	15	16	27
15	16	16	16	26
16	15	16	16	24
17	16	16	17	26
18	17	17	16	24
19	17	16	17	25
20	18	16	17	27
21	17	16	17	26
22	15	17	16	26
23	16	17	16	23
24	17	16	17	24
25	16	16	16	25
26	17	16	17	23
27	15	15	16	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

28	16	16	17	24
29	17	17	16	24
30	16	16	17	26
31	16	17	16	22
32	16	17	16	25
33	17	16	17	26
รวม	533	530	543	828
	1606			
ค่าเฉลี่ย	48.66			25.09
ร้อยละ	81.11			83.53

จากตารางที่ ง.1 พบว่าคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 48.66/25.06 คิดเป็นร้อยละมีค่าเท่ากับ 81.11/83.53 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ
การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับตัวชี้วัด

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
11	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้กับโรงเรียนเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การนำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
38	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

จากตารางที่ จ.1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับตัวชี้วัดที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและการสร้างข้อสอบจากจำนวนแบบทดสอบทั้งหมด 40 ข้อ ได้แบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องผ่านเกณฑ์คือ อยู่ระหว่าง 0.67 - 1 จำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก (H)	กลุ่มอ่อน ตอบถูก (L)	ค่าความ ยากง่าย (p)	ความหมาย ความยากง่าย	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ความหมาย อำนาจจำแนก
1	13	10	0.70	ง่าย	0.20	ปานกลาง
2	18	5	0.70	ง่าย	0.80	สูงมาก
3	17	5	0.70	ง่าย	0.80	สูงมาก
4	15	8	0.70	ง่าย	0.40	สูงมาก
5	14	9	0.70	ง่าย	0.30	สูง
6	15	9	0.75	ง่าย	0.38	สูง
7	15	8	0.70	ง่าย	0.40	สูงมาก
8	17	6	0.70	ง่าย	0.70	สูงมาก
9	14	8	0.70	ง่าย	0.40	สูงมาก
10	13	9	0.70	ง่าย	0.30	สูง
11	15	8	0.72	ง่าย	0.44	สูงมาก
12	14	10	0.75	ง่าย	0.25	ปานกลาง
13	15	6	0.66	ง่าย	0.56	สูงมาก
14	17	8	0.78	ง่าย	0.56	สูงมาก
15	15	10	0.78	ง่าย	0.31	สูง
16	16	8	0.75	ง่าย	0.50	สูงมาก
17	16	6	0.70	ง่าย	0.60	สูงมาก
18	16	7	0.70	ง่าย	0.60	สูงมาก
19	16	7	0.70	ง่าย	0.60	สูงมาก
20	16	9	0.78	ง่าย	0.44	สูงมาก
21	13	7	0.63	ง่าย	0.38	สูง
22	16	4	0.63	ง่าย	0.75	สูงมาก
23	16	5	0.66	ง่าย	0.69	สูงมาก
24	10	2	0.38	ยาก	0.50	สูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25	15	3	0.56	ปานกลาง	0.75	สูงมาก
26	15	4	0.59	ปานกลาง	0.69	สูงมาก
27	14	3	0.53	ปานกลาง	0.69	สูงมาก
28	15	5	0.63	ง่าย	0.63	สูงมาก
29	16	7	0.70	ง่าย	0.60	สูงมาก
30	16	9	0.78	ง่าย	0.44	สูงมาก

จากตารางที่ จ.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Test Blueprint)

วิชา วิทยาศาสตร์ 1 ว21101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระเนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนัก ความ สำคัญ	รวม (ข้อ)	ระดับพฤติกรรมการวัด		
				จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ ใช้
1. กระบวนการดำรงชีวิตของพืช	1. อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก	6	6	2	3	1
	2. อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณูรวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชโดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืชเพื่อช่วยในการขยายพันธุ์	6	6	1	4	1
	3. บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม	4	4	2	2	-
	4. เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช	5	5	1	2	2
	5. ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	5	5	1	2	2
	6. อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	4	4	1	1	2
รวม		30	30	8	14	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ฉ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. ส่วนประกอบใดของพืชที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยตรง
 1. กลีบดอก
 2. กลีบเลี้ยง
 3. ก้านชูเกสรเพศเมีย
 4. เกสรเพศเมีย และเกสรเพศผู้
2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
 1. ดอกสมบูรณ์เพศเป็นดอกครบส่วน
 2. ดอกครบส่วนเป็นดอกสมบูรณ์เพศ
 3. ดอกไม่ครบส่วนอาจเป็นดอกสมบูรณ์เพศได้
 4. ดอกพู่ระหงเป็นดอกครบส่วนและดอกสมบูรณ์เพศ
3. ข้อใดเรียงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชตามลำดับก่อนหลังได้ถูกต้อง
 1. การปฏิสนธิ การแพร่พันธุ์ของเมล็ด การถ่ายละอองเรณู
 2. การปฏิสนธิ การถ่ายละอองเรณู การแพร่พันธุ์ของเมล็ด
 3. การถ่ายละอองเรณู การปฏิสนธิ การแพร่พันธุ์ของเมล็ด
 4. การแพร่พันธุ์ของเมล็ด การถ่ายละอองเรณู การปฏิสนธิ
4. การที่ละอองเรณูจากเกสรเพศผู้ปลิวไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย เรียกเหตุการณ์นี้ว่าอะไร
 1. การปฏิสนธิ
 2. การผสมเกสร
 3. การถ่ายละอองเรณู
 4. การกระจายของละอองเรณู
5. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกได้อย่างถูกต้อง
 - A การเกิดเมล็ดและผล
 - B การปฏิสนธิ
 - C การสร้างเซลล์สืบพันธุ์
 - D การถ่ายละอองเรณู
 1. C -> D -> B -> A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. C -> A -> D -> B
 3. D -> A -> C -> B
 4. D -> C -> A -> B
6. เด็กชายอายุปลูกพืชชนิดหนึ่งในกระถาง จนกระทั่งเริ่มออกดอก ก่อนที่ดอกจะบาน เขานำถุงกระดาษมาครอบดอกเอาไว้หนึ่งดอกปิดปากถุงด้วยคลิป หลังจากนั้นหนึ่งสัปดาห์ เมื่อนำถุงกระดาษออก พบว่า ดอกร่วงโรยไป ในขณะที่ดอกที่ออกมาช่วงเดียวกัน ที่ไม่ได้ถูกครอบด้วยกระดาษต่างติดผล

ให้พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

- A. ดอกของพืชชนิดนี้เป็นดอกครบส่วน
 - B. พืชชนิดนี้สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
 - C. พืชชนิดนี้สามารถถ่ายละอองเรณูภายในดอกเดียวกัน
- ข้อความในข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับพืชชนิดนี้
1. A, B
 2. A, C
 3. B, C
 4. A, B, C
7. ดอกฟักทองบางดอกมีกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ บางดอกมีกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวเมีย ดอกฟักทองเป็นดอกประเภทใด
1. ดอกครบส่วนและดอกสมบูรณ์เพศ
 2. ดอกไม่ครบส่วนและดอกสมบูรณ์เพศ
 3. ดอกไม่ครบส่วนและดอกไม่สมบูรณ์เพศ
 4. ดอกครบส่วนและดอกไม่สมบูรณ์เพศ
8. ส่วนใดของดอกจะเจริญเป็นผล
1. ไข่
 2. รังไข่
 3. ออวูล
 4. กลีบดอก
9. การแพร่ของน้ำในดิน เข้าสู่ลำต้นพืชจะต้องผ่านโครงสร้างใดของพืช
1. ไซเล็ม
 2. ขนราก
 3. โพลเอม
 4. รากแก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. เมื่อนำส่วนรากของต้นกระสังไปแช่ในน้ำหมักสีแดงแล้วทิ้งไว้ 1 คืน จะเห็นหมักสีแดงเคลื่อนที่ไปในต้นกระสังตามท่อลำเลียงใด

1. ไชเล็ม
2. โพลเอ็ม
3. ท่อลำเลียงอาหาร
4. ท่อลำเลียงน้ำและอาหาร

11. ไชเล็ม เป็นส่วนประกอบของระบบลำเลียงของพืชที่ทำหน้าที่อะไร

1. ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ
2. ระบายของเสียออกจากลำต้น
3. ควบคุมการคายน้ำของปากใบ
4. ลำเลียงอาหารไปยังส่วนต่างๆ ของพืช

12. โครงสร้างที่พืชใช้ในการลำเลียงอาหารคืออะไร

1. เนื้อไม้
2. ไชเล็ม
3. โพลเอ็ม
4. เปลือกไม้

13. ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวได้ถูกต้อง

1. แร่ธาตุเข้าสู่รากพืชโดยการแพร่ น้ำเข้าสู่รากพืชด้วยการออสโมซิส
2. แร่ธาตุเข้าสู่รากพืชโดยการออสโมซิส น้ำเข้าสู่รากพืชด้วยการแพร่
3. แร่ธาตุและน้ำเข้าสู่รากพืชด้วยการออสโมซิส
4. แร่ธาตุและน้ำเข้าสู่รากพืชโดยการแพร่

14. ความเข้มข้นของน้ำในเซลล์รอบๆท่อลำเลียงน้ำจะเป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับความเข้มข้นของน้ำในท่อลำเลียงน้ำ

1. เซลล์ท่อลำเลียงน้ำมีความเข้มข้นของน้ำมากกว่า
2. ความเข้มข้นของน้ำระหว่างเซลล์ทั้งสองเท่ากัน
3. ความเข้มข้นของน้ำรอบๆท่อลำเลียงน้ำจะมีความเข้มข้นมากกว่าในท่อลำเลียงน้ำ
4. ไม่มีข้อถูก

15. ท่อลำเลียงอาหารแตกต่างจากท่อลำเลียงน้ำอย่างไร

1. ท่อลำเลียงอาหารเป็นเซลล์มีชีวิตท่อลำเลียงน้ำเป็นเซลล์ที่ตายแล้ว
2. ท่อลำเลียงทั้งสองมีนิวเคลียส
3. ท่อลำเลียงอาหารเป็นเซลล์ที่ตายแล้วส่วนท่อลำเลียงน้ำเป็นเซลล์ที่มีชีวิต
4. ท่อลำเลียงทั้งสองเป็นเซลล์ที่ตายแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
 1. พืชจะคายน้ำได้มากในฤดูหนาว
 2. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น พืชจะคายน้ำได้มากขึ้น
 3. เมื่อแสงมีความเข้มมาก พืชจะคายน้ำได้น้อย
 4. พืชจะคายน้ำได้มากหากอากาศมีความชื้นมาก
17. โครงสร้างที่พืชใช้ในการลำเลียงน้ำ-เกลือแร่ขึ้นสู่ลำต้น กิ่ง และใบคืออะไร
 1. ระบบราก
 2. แคมเปียม
 3. โพลเอ็ม
 4. ไชเล็ม
18. ในการทดลองการลำเลียงน้ำของพืชโดยนำต้นเทียนแช่ลงในน้ำหมึกสีแดง ถ้าต้องการทำให้น้ำหมึกสีแดงเคลื่อนที่เข้าสู่ต้นเทียนเร็วขึ้น ควรทำอย่างไร
 1. นำขวดที่แช่ต้นเทียนไปวางไว้ตรงที่มีแสง
 2. เพิ่มปริมาณน้ำหมึกสีแดง
 3. เพิ่มความเข้มข้นของน้ำหมึกสีแดง
 4. นำต้นเทียนที่เป็นต้นอ่อนมาทดสอบ
19. ปัจจัยในข้อใด ไม่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
 1. น้ำ
 2. คลอโรฟิลล์
 3. แกล์สไนโตรเจน
 4. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
20. กระบวนการที่พืชสร้างน้ำตาลจากปฏิกิริยาระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ โดยอาศัยพลังงานแสงและคลอโรฟิลล์เรียกว่าอะไร
 1. การขับถ่าย
 2. การหายใจ
 3. การย่อยอาหาร
 4. การสังเคราะห์ด้วยแสง
21. การผลิตอาหารของพืชเกิดขึ้นที่ส่วนใดของพืชมากที่สุด
 1. ใบ
 2. กิ่ง
 3. ราก
 4. ลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22. ผลิตภัณฑ์ตัวแรกที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง คืออะไร
1. แป้ง
 2. กลูโคส
 3. ซูโครส
 4. เซลลูโลส
23. น้ำตาลที่พืชสร้างขึ้นจะลำเลียงไปในลักษณะใด
1. ลำเลียงไปในท่อลำเลียงน้ำ
 2. ลำเลียงไปในท่อลำเลียงแร่ธาตุ
 3. ลำเลียงไปในท่อลำเลียงอาหาร
 4. ลำเลียงโดยการแพร่ไปตามส่วนต่างๆ ของพืช
24. เมื่อเราปลูกต้นไม้ในห้องมืด เพราะเหตุใดเมื่อเวลาผ่านไปต้นไม้จึงค่อยๆ เหี่ยวเฉาและตายในที่สุด
1. ขาดแสงอาทิตย์
 2. ขาดแก๊สออกซิเจน
 3. ขาดน้ำและแร่ธาตุ
 4. ขาดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
25. ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงรงควัตถุสีเขียวที่พืชใช้ เรียกว่า อะไร
1. คลอโรฟิลล์
 2. คลอโรพลาสต์
 3. แคโรทีน
 4. กลูโคส
26. น้ำตาลที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงคือข้อใด
1. $C_6H_{12}O_6$
 2. $C_{12}H_{24}O_{12}$
 3. $C_{12}H_{22}O_{11}$
 4. $C_6H_{12}O_5$
27. น้ำตาลที่พืชสร้างขึ้นจะลำเลียงไปในลักษณะใด
1. ลำเลียงไปในท่อลำเลียงน้ำ
 2. ลำเลียงไปในท่อลำเลียงแร่ธาตุ
 3. ลำเลียงไปในท่อลำเลียงอาหาร
 4. ลำเลียงโดยการแพร่ไปตามส่วนต่างๆ ของพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

28. เมื่อตัดกิ่งไม้ที่มีใบมาวางไว้ในที่ร่มในตอนกลางวันจะยังมีการสังเคราะห์แสงในใบไม้หรือไม่ ถ้ากิ่งไม้นั้นยังสดอยู่

1. ไม่มีเนื่องจากกิ่งไม้ถูกตัดขาด
2. ไม่มีเพราะเซลล์ของพืชจะตาย
3. มี เพราะเซลล์ของพืชยังมีชีวิต
4. ไม่มี เพราะไม่ถูกแสงแดดโดยตรง

29. ข้อใดต่อไปนี้จะช่วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นมลพิษออกจากอากาศ

1. การเผากระดาษ
2. การหายใจของสัตว์
3. การย่อยสลายของขยะ
4. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

30. ข้อใด ไม่ใช่ วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

1. น้ำ
2. แสง
3. ก๊าซออกซิเจน
4. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	19	24
2	10	19
3	10	18
4	12	18
5	13	22
6	10	19
7	10	22
8	10	23
9	11	21
10	8	18
11	10	20
12	12	21
13	7	17
14	10	17
15	12	24
16	11	24
17	7	23
18	7	17
19	11	21
20	12	20
21	11	24
22	10	22
23	6	18
24	6	19
25	10	21
26	10	17
27	12	22
28	12	23
29	10	22
30	7	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

31	4	15
32	9	19
33	9	17
34	11	20
\bar{X}	9.97	20.21
S	2.63	2.48

จากตารางที่ ช.1 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีคะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ที่ 20.21 และคะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 9.97 ซึ่งเมื่อนำไปวิเคราะห์โดยใช้สถิติการทดสอบที (t – test for dependent Samples) พบว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ซ
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รหัสวิชา ว21101	รายวิชา วิทยาศาสตร์ 1
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ภาคเรียนที่ 1	ปีการศึกษา 2564
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กระบวนการดำรงชีวิตของพืช		
เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช		เวลา 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้

- ว.1.2 ม.1/11 อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก
- ว.1.2 ม.1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณูรวมทั้งบรรยาย

การปฏิสนธิของพืชดอก และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชโดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืชเพื่อช่วยในการขยายพันธุ์

3. สาระสำคัญ

การสืบพันธุ์ เป็นกระบวนการที่สิ่งมีชีวิตใช้ในการดำรงเผ่าพันธุ์ไม่ให้สูญหายไปจากโลก มี 2 ประเภท คือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (สเปิร์ม) และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (เซลล์ไข่) เรียกว่า การปฏิสนธิ โดยส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นภายในดอกไม้

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ไม่อาศัยดอกและไม่มีการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

- ทดลองและอธิบายโครงสร้างของดอกที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อธิบายกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช โดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืชได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. ทดลอง สังเกตผลการทดลอง บันทึกผล และรายงานผลการทดลอง เรื่อง ส่วนประกอบของดอกไม้และชนิดของดอกไม้

2. สืบค้น รวบรวมข้อมูลและบันทึกข้อมูล เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืชได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. นักเรียนมีวินัย
2. นักเรียนมีความสนใจใฝ่เรียนรู้
3. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
4. นักเรียนมีความซื่อสัตย์สุจริต

5. สารการเรียนรู้

การสืบพันธุ์ เป็นกระบวนการที่สิ่งมีชีวิตใช้ในการดำรงเผ่าพันธุ์ไม่ให้สูญหายไปจากโลก มี 2 ประเภท คือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (สเปิร์ม) และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (เซลล์ไข่) เรียกว่า การปฏิสนธิ โดยส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นภายในดอกไม้

โครงสร้างของดอกไม้ที่สำคัญ คือ กลีบเลี้ยง, กลีบดอก, เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย

กระบวนการสืบพันธุ์ของพืชดอก มีกระบวนการที่เกี่ยวข้อง คือ

- การถ่ายเรณู อาจเกิดภายในดอกเดียวกันหรือเกิดการถ่ายเรณูข้ามดอก โดยอาศัยลม แผลง น้ำ หรือสัตว์ต่างๆ

- การงอกของละอองเรณู เมื่อละอองเรณูตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย

- การปฏิสนธิการที่สเปิร์มผสมกับเซลล์ไข่ ในอวุลเป็นไซโกต แล้วเจริญเติบโตเป็น

เอ็มบริโอ

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ไม่อาศัยดอกและไม่มี การผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร

- การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน

2. ความสามารถในการคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การสังเกต การคิดวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การจำแนกประเภท การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย การสื่อความหมาย การทำกิจกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

- การแก้ปัญหาขณะปฏิบัติกิจกรรม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

- กระบวนการกลุ่ม

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. มีความรับผิดชอบ

8. กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

พืช

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูให้นักเรียนเขียนชื่อดอกมาที่นักเรียนรู้จักให้ได้มากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที
2. นักเรียนดูภาพสวนประกอบของพืช และครูตั้งคำถามดังนี้
 - ส่วนประกอบของพืชมีอะไรบ้าง (ส่วนประกอบของพืชได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก)
3. ครูนำดอกไม้มาให้ให้นักเรียนดู และให้นักเรียนบอกองค์ประกอบของดอกไม้ที่สังเกตเห็น (องค์ประกอบของดอก คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย)
4. ครูถามนักเรียนพืชมีการสืบพันธุ์แบบใดบ้าง (สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ)

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration)

1. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
2. โดยใช้คำถามดังนี้
 - การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีลักษณะอย่างไร (การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย)
 - การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ มีลักษณะอย่างไร (การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชเป็นการสืบพันธุ์ที่ไม่ต้องอาศัยเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย สามารถขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืช)
 - ส่วนประกอบของดอกมีอะไรบ้าง (กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย)
3. นักเรียนจำแนกดอกไม้ออกเป็นกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์ต่างๆ ในการจำแนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้ดอกเป็นเป็นเกณฑ์ จะจำแนกได้ 2 ชนิด (ดอกครบส่วน และดอกไม่ครบส่วน)
- ใช้เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นเกณฑ์ จะจำแนกได้ 2 ชนิด (ดอกสมบูรณ์เพศ และดอกไม่สมบูรณ์เพศ)

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม เรื่อง ชนิดของดอกไม้
2. นักเรียนตอบคำถาม ดังต่อไปนี้
 - 2.1 การจำแนกดอกไม้ตามส่วนประกอบของดอก จะจำแนกได้เป็นชนิดใดบ้าง
 - 2.2 การจำแนกดอกไม้ตามส่วนที่แสดงเพศของดอก จะจำแนกได้เป็นชนิดใดบ้าง
 - 2.3 ดอกครบส่วนต้องเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอหรือไม่ เพราะเหตุใด
3. นักเรียนสรุปผลการทดลอง เรื่อง ชนิดของดอกไม้

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

1. นักเรียนศึกษาวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (สามารถขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืชด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การปักชำ การตอนกิ่ง การเกิดไหล การติดตา การทาบกิ่ง การใช้หน่อ เป็นต้น)
2. นักเรียนสรุปผลการการศึกษา และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น ผังความคิด ตาราง เป็นต้น
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)

1. ครูตรวจสอบผลนักเรียนจากการทำใบกิจกรรม เรื่อง ชนิดของดอกไม้
2. ครูตรวจแบบฝึกหัด เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช
3. ให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ของตนเองโดยการประเมินตนเองแลกเปลี่ยนความรู้
4. ให้นักเรียนพูดถึงวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและวิธีการนำความรู้ไปใช้ต่อไป

9. สื่อ / อุปกรณ์ / แหล่งเรียนรู้

9.1 สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช
2. ใบความรู้ เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช
3. ใบกิจกรรม เรื่อง ชนิดของดอกไม้

9.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียน
2. แหล่งเรียนรู้ต่างๆ
3. อินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์
5. วิดีโอ องค์ประกอบของดอกไม้
6. วิดีโอ การปฐมนิธิของพืช

10. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบ	แบบฝึกหัด	ประเมินตามสภาพจริง
ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม	ผ่านร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์
ประเมินพฤติกรรมรายบุคคล	แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

11. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ด้านความรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ด้านทักษะกระบวนการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

5. แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมรายบุคคล

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความสนใจในการกระทำกิจกรรม	มีความสนใจในกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม	มีความสนใจในกิจกรรมไม่ค่อยเหมาะสม	มีความสนใจในกิจกรรม
2. การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	ใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ดีและมุ่งประโยชน์เพื่อการพัฒนาคุณภาพเป็นสำคัญ	ใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้และมุ่งประโยชน์เพื่อการพัฒนาคุณภาพเป็นสำคัญ	ใช้ความรู้สึกส่วนตัวในการแสดงความคิดเห็นมากกว่าการใช้เหตุผล
3. การตอบคำถาม	มีการตอบคำถามในห้องเป็นอย่างดี	มีการตอบคำถามในห้องเป็นส่วนใหญ่	ไม่ค่อยตอบคำถามในห้อง
4. การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	มีส่วนร่วมในการสรุปยอมรับข้อสรุปของกลุ่มร่วมกันรับผิดชอบปรับปรุงแก้ไขงานของกลุ่มทั้งหมดด้วยความเต็มใจ	มีส่วนร่วมในการสรุปยอมรับข้อสรุปของกลุ่มร่วมกันรับผิดชอบปรับปรุงแก้ไขงานของกลุ่ม	มีส่วนร่วมในการสรุปงานของกลุ่มบ้างเล็กน้อย
5. ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มกำลังความสามารถ และได้ผลงานการปฏิบัติที่มีคุณภาพดี	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มกำลังความสามารถบ้างเป็นบางครั้ง และได้ผลงานการปฏิบัติที่มีคุณภาพพอใช้	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างไม่เต็มกำลังความสามารถ และได้ผลงานการปฏิบัติที่มีคุณภาพต่ำ

เกณฑ์การประเมิน คะแนนเต็ม 15 คะแนน

ระดับ	3	คะแนน	13 - 15	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	2	คะแนน	9 - 12	หมายถึง	ดี
ระดับ	1	คะแนน	5 - 8	หมายถึง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

เลขที่	รายการประเมิน					รวม (15)	สรุป
	1. ความสนใจใน การกระทำกิจกรรม	2. การมีส่วนร่วมใน การแสดงความ คิดเห็น	3. การตอบคำถาม	4. การยอมรับฟัง ความคิดเห็นของ ผู้อื่น	5. ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ออนไลน์

ชุดที่ **1** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รหัสวิชา ว21101
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1

เรื่อง
กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช

บัณฑิตยะ โคตกา
โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายสอดคล้องตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้มีความสามารถในการตัดสินใจและมีจิตวิทยาศาสตร์ ผู้จัดทำได้ศึกษาวิธีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และการใช้สื่อการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ สืบค้นข้อมูล และศึกษาค้นคว้า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ประกอบด้วยชุดกิจกรรม จำนวน 3 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช

ชุดที่ 2 เรื่อง ระบบลำเลียงของพืช

ชุดที่ 3 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

ผู้จัดทำจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น มีพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาที่นำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนและนวัตกรรมการศึกษาต่อไป

ชัตติยะ โคตกา



ข

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม	ค
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	ง
ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม	จ
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	1
จุดประสงค์การเรียนรู้	2
ใบความรู้เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช	3
ใบกิจกรรม เรื่อง ชนิดของดอกไม้	11
แบบฝึกหัด เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช	14
บรรณานุกรม	17
ภาคผนวก	20
แบบบันทึกคะแนน	21
เกณฑ์การให้คะแนน	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ค

คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีทั้งหมด 3 ชุด ดังนี้
 - ชุดที่ 1 เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช
 - ชุดที่ 2 เรื่อง ระบบลำเลียงของพืช
 - ชุดที่ 3 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช มีจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ชุดที่ ชุดที่ 1 เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช ในแต่ละกิจกรรมจะเสร็จสมบูรณ์ในตัวเอง นักเรียนสามารถใช้ในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้
4. ควรทำการศึกษาคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนใช้ทุกชุดกิจกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช ที่นักเรียนจะได้ศึกษาต่อไปนี้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นการใช้คำถามและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับ ดังนี้

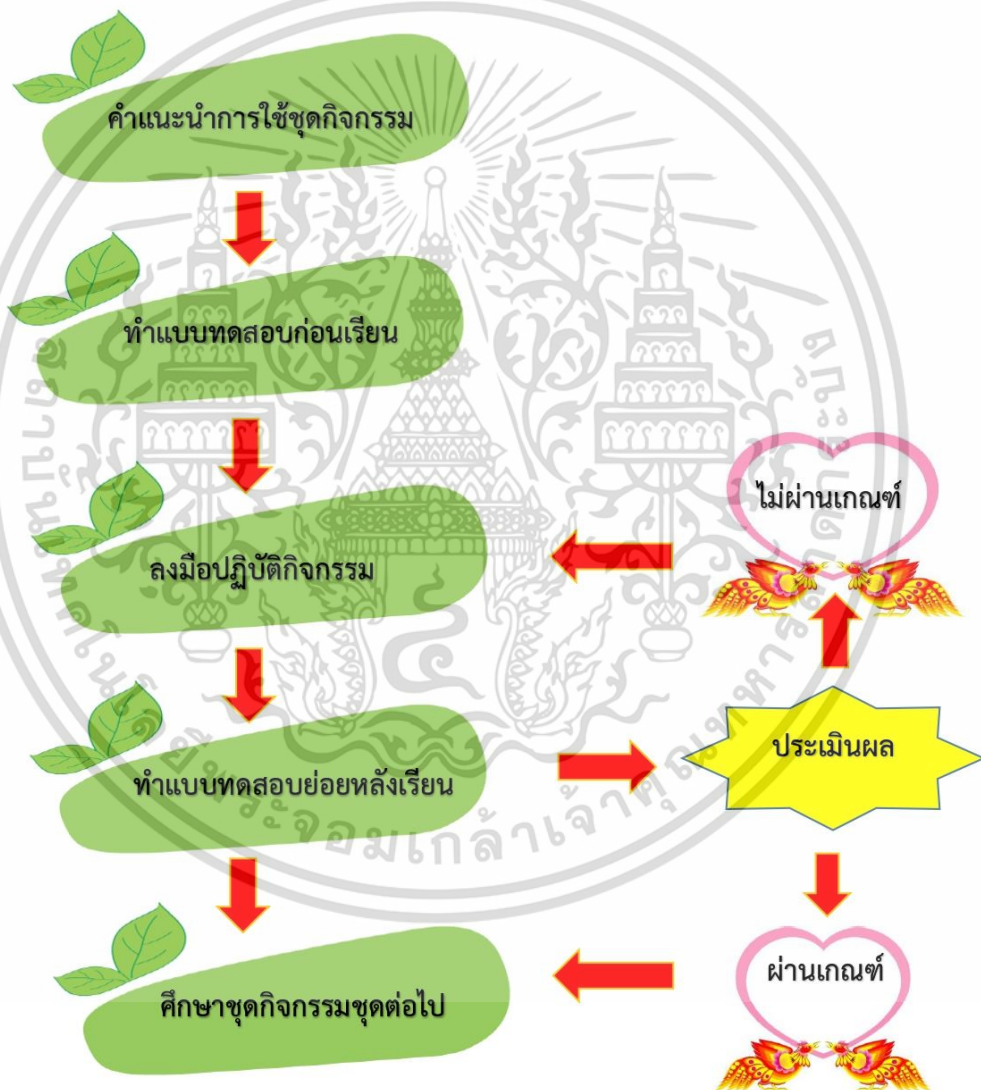
1. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และขอบข่ายของเนื้อหาสาระของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่อย่างเคร่งครัดและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
3. นักเรียนศึกษาวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ถ้านักเรียนคนใดสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจสามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
4. นักเรียนศึกษาและลงมือปฏิบัติกิจกรรม ต้องมีความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรม
5. เมื่อศึกษาครบทุกกิจกรรมนักเรียนทำแบบฝึกหัดจำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดความเข้าใจอีกครั้ง
6. เวลาที่ใช้ในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 2 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จ

ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สาระสำคัญ

ดอกไม้ประกอบไปด้วย กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย
 กลีบเลี้ยงสีเขียว กลีบดอกมีสีสวยงามแตกต่างกันตามชนิดของดอกไม้
 เกสรเพศผู้มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เกสรเพศเมียมีลักษณะกลมๆ หนียวๆ
 เพื่อจับเกสรเพศผู้ มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น
 ดอกครบส่วน หมายถึง ดอกไม้มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ส่วน คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก
 เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย
 ดอกไม่ครบส่วน หมายถึง ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบไม่ครบทั้ง 4 ส่วน อาจขาดเกสรเพศผู้ หรือ
 เกสรเพศเมีย
 ดอกสมบูรณ์เพศ คือ ดอกไม้ที่มีทั้งเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย
 ดอกไม่สมบูรณ์เพศ คือ ดอกไม้ที่มีเกสรเพศผู้หรือเกสรเพศเมียเพียงอย่างเดียว

มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าออก
 จากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์
 กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำ
 ความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้

1. ว.1.2 ม.1/11 อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก
2. ว.1.2 ม.1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณูรวมทั้ง
 บรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชโดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืช
 เพื่อช่วยในการขยายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

- 1.1 บอกส่วนประกอบของดอกไม้และชนิดของดอกไม้ได้
- 1.2 บอกลักษณะของส่วนประกอบแต่ละส่วนได้
- 1.3 บอกลักษณะของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียได้
- 1.4 บอกลักษณะของละอองเกสรเพศผู้ที่มองผ่านกล้องจุลทรรศน์ได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ

- 2.1 ทดลอง สังเกตผลการทดลอง บันทึกผล และรายงานผลการทดลอง เรื่อง ส่วนประกอบของดอกไม้และชนิดของดอกไม้

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 3.1 นักเรียนมีวินัย
- 3.2 นักเรียนมีความสนใจใฝ่เรียนรู้
- 3.3 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

การสืบพันธุ์ของพืชแบ่งเป็น 2 แบบ คือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual reproduction) เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย ซึ่ง **เรียกว่า การปฏิสนธิ (fertilization)** ต้นใหม่ที่ได้จะมีลักษณะของต้นพ่อและแม่ผสมกัน ซึ่งบางครั้งก็ได้ลักษณะที่ดีตามต้องการ แต่บางครั้งก็อาจได้ลักษณะที่ไม่ดี

ส่วนประกอบของดอก

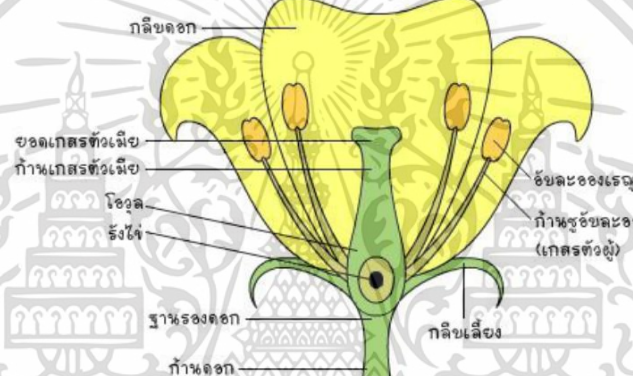
ดอกไม้ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. **ก้านดอก (Peduncle)** ทำหน้าที่ชูดอก และทำให้ดอกติดกับกิ่งหรือลำต้น
2. **กลีบเลี้ยง (Sepal)** เป็นส่วนยอดที่อยู่ชั้นนอกสุดของดอกไม้ มีลักษณะเป็นกลีบเล็กๆ เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบ มักมีสีเขียวทำหน้าที่ห่อหุ้มและป้องกันอันตรายให้กับส่วนประกอบต่างๆ ของดอกที่ยังตูมอยู่ ป้องกันอันตรายจากแมลงหรือศัตรูพืช และช่วยป้องกันการระเหยของน้ำ
3. **กลีบดอก (Petal)** เป็นส่วนที่อยู่ถัดกลีบเลี้ยงเข้ามา กลีบดอกส่วนใหญ่จะมีสีที่สวยงาม บางทีก็มีกลิ่นหรือต่อมน้ำหวานบริเวณโคนของกลีบดอก เพื่อใช้ในการล่อแมลงให้มาผสมเกสร
4. **เกสรตัวผู้ (Stamen)** เป็นอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ ประกอบด้วยก้านชูอับเรณู และอับเรณู ทำหน้าที่สร้างละอองเรณู (เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้) เพื่อใช้ในการผสมพันธุ์



5. เกสรตัวเมีย (Pistil) เป็นอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย ประกอบด้วยยอดเกสรตัวเมีย ซึ่งมีน้ำหนักเหนียวเพื่อช่วยดักละอองเรณู และก้านชูเกสรตัวเมีย นอกจากนี้ยังมีรังไข่ ภายในรังไข่จะมีออวูล์รังไข่ทำหน้าที่สร้างไข่ (เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย)

6. ฐานรองดอก (Receptacle) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่รองรับกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมีย



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของดอกไม้

ที่มา : <http://www.thaigoodview.com/node/159125>

หลังจากเกิดการปฏิสนธิแล้ว ส่วนต่างๆ ของดอกจะมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1. รังไข่ (Ovary) จะเจริญไปเป็นผล (Fruit)
2. ออวูล์ (Ovule) จะเจริญไปเป็นเมล็ด (Seed)
3. ไข่ (Egg) จะเจริญไปเป็นต้นอ่อน (Embryo) อยู่ในเมล็ด
4. โพลาร์นิวเคลียส (Polar Nucleus) จะเจริญไปเป็นเอนโดสเปิร์ม (Endosperm) อยู่ในเมล็ด
5. เยื่อหุ้มออวูล์ (Integument) จะเจริญไปเป็นเปลือกหุ้มเมล็ด (Seed coat)
6. สำหรับกลีบเลี้ยง กลีบดอก ยอดเกสรตัวเมีย ก้านเกสรตัวเมีย แอนติโพดัล และซัลเนอร์จิด จะเหี่ยวแห้งสลายตัวไป



5

ชนิดของดอก

ถ้าพิจารณาส่วนประกอบของดอกเป็นเกณฑ์ จะแบ่งชนิดของดอกได้ 2 ชนิด คือ

1. ดอกครบส่วน คือ ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วน คือ มีทั้งกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เช่น ดอกมะเขือ ดอกชบา และดอกต้อยตุง



ภาพที่ 2 ตัวอย่างดอกครบส่วน

ที่มา : <https://sites.google.com/site/clickclickieie/swn-prakxb-khxng-phuch-dxk>

2. ดอกไม่ครบส่วน คือ ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบไม่ครบ 4 ส่วน จะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไปก็ได้ เช่น ดอกจำปาไม่มีกลีบเลี้ยง ดอกตำลึงไม่มีเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมีย



ภาพที่ 3 ดอกจำปาไม่มีกลีบเลี้ยง

ที่มา : <https://www.nanagarden.com/product/152245>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



6

ถ้าพิจารณาเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นเกณฑ์ จะแบ่งชนิดของดอกได้ 2 ชนิด คือ

1. ดอกสมบูรณ์เพศ คือ ดอกที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เช่น ดอกกล้วย
ดอกกุหลาบ



ภาพที่ 4 ตัวอย่างดอกกล้วยไม้

ที่มา : <https://sites.google.com/site/piyaphongnate/kar-khn-phb-thang-phanthu-sastr>

2. ดอกไม่สมบูรณ์เพศ คือ ดอกไม้ที่มีแต่เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเพียงอย่างเดียวอยู่ในดอก เช่น ดอกตำลึง ดอกฟักทอง โดยจะเรียกดอกที่มีเกสรตัวผู้ว่า **ดอกตัวผู้** และเรียกดอกที่มีแต่เกสรตัวเมียว่า **ดอกตัวเมีย**



ภาพที่ 5 ดอกตำลึง

ที่มา : http://thaiherb-tip108.blogspot.com/2011/02/blog-post_8020.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

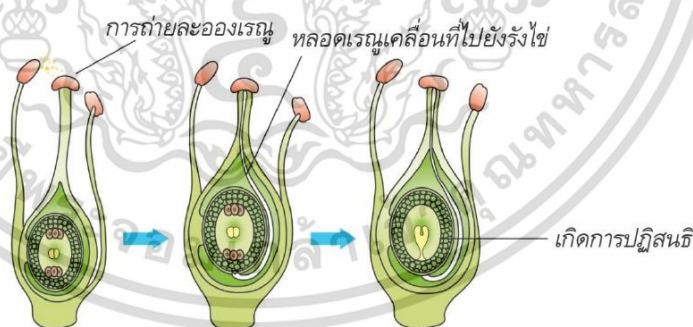


การถ่ายละอองเรณู

เมื่อละอองเรณูซึ่งอยู่ภายในอับละอองเรณูแก่จัด อับเรณูจะแตกออก ละอองเรณูจะปลิวออกมาและกระจายไปยังที่ต่างๆ ละอองเรณูของพืชแต่ละชนิดจะมีรูปร่างที่แตกต่างกัน ขึ้นกับชนิดของพืชลักษณะของละอองเรณูนี้จะเกี่ยวข้องกับการแพร่กระจายของละอองเรณูด้วย เช่น ละอองเรณูที่มีลักษณะเป็นขนจะติดไปกับขาของแมลงที่มาตอมดอกไม้ ในที่สุดละอองเรณูนี้จะไปตกลงบนยอดเกสรตัวเมียที่มีสารเหนียวและทำให้ละอองเรณูติดอยู่ได้ กระบวนการนี้เรียกว่า การถ่ายละอองเรณู (pollination) ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. การผสมข้าม หมายถึง การถ่ายละอองเรณูจากดอกของพืชต้นหนึ่งไปยังยอดเกสรตัวเมียในดอกของพืชอีกต้นหนึ่ง
2. การผสมตัวเอง หมายถึง การถ่ายละอองเรณูไปยังยอดเกสรตัวเมียของดอกเดียวกันหรือคนละดอก แต่ดอกนั้นอยู่ในต้นเดียวกัน

พืชทั่วไปมักเป็นพวกที่มีการผสมข้ามและละอองเรณูจะกระจายไปโดยลม น้ำ แมลง นก คน และสัตว์อื่นๆ การถ่ายละอองเรณูนี้จะเกิดขึ้นได้ทั้งกลางวันและกลางคืน ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช



ภาพที่ 6 การถ่ายละอองเรณูของพืช

ที่มา : <http://www.trueplookpanya.com/learning/detail/31394/043994>

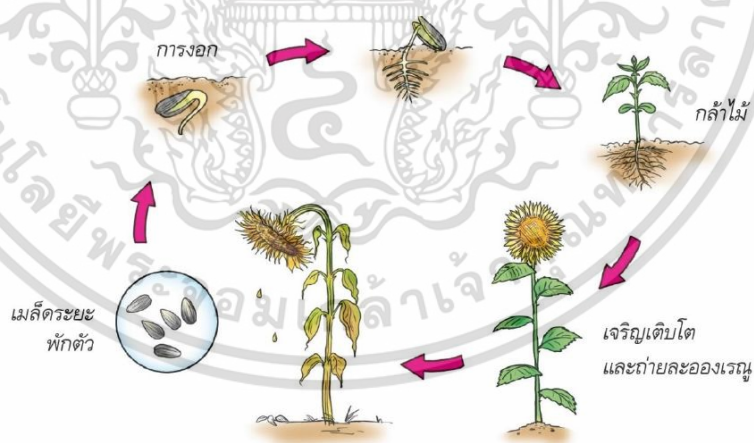


การปฏิสนธิ

ภายหลังจากที่ละอองเรณูตกลงบนยอดเกสรตัวเมียแล้ว ละอองเรณูจะสามารถงอกหลอดยาวลงตามก้านเกสรตัวเมียจนถึงรังไข่ จากนั้นสเปิร์มเซลล์ 1 เซลล์ที่อยู่ในละอองเรณูจะเข้าผสมกับเซลล์ไข่ภายในอูฐ และสเปิร์มเซลล์อีก 1 เซลล์จะเข้าผสมกับโพลาร์นิวเคลียสภายในอูฐ เรียกว่าเกิดการปฏิสนธิซ้อน (double fertilization) หลังการปฏิสนธิ ส่วนต่างๆ ของดอกไม้จะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

1. เซลล์ไข่เจริญเป็นต้นอ่อน
2. อูฐเจริญเป็นเมล็ด
3. รังไข่เจริญเป็นผล

กลีบดอก เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียจะเหี่ยวและร่วงหลุดไป เราเรียกการเปลี่ยนแปลงของพืชที่ตั้งงอกออกจากเมล็ดเป็นต้นพืช และมีการเจริญเติบโตจนถึงระยะที่พร้อมจะสืบพันธุ์ให้เมล็ดที่เจริญเป็นพืชรุ่นต่อไปว่า **วัฏจักรชีวิตของพืช**



ภาพที่ 7 วัฏจักรชีวิตของพืชดอก

ที่มา : <http://www.trueplookpanya.com/learning/detail/31394>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข้อดีและข้อเสียของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

วิธีการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ จะเห็นว่าต้องเกิดจากละอองเรณูของเกสรตัวผู้ผสมกับเซลล์ไข่ในรังไข่ของเกสรตัวเมียแล้วเกิดเป็นเมล็ดขึ้นภายในผล เมื่อผลแก่ก็จะเป็นเวลาเดียวกันกับที่เมล็ดแก่ หากนำเมล็ดไปเพาะก็จะงอกเป็นพืชต้นใหม่ได้ การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดจึงเป็นวิธีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ซึ่งจะมีข้อดีและข้อเสียดังนี้

1. ข้อดีของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช มีดังนี้

- 1.1 เหมาะสำหรับการขยายพันธุ์พืชล้มลุกและพืชที่อายุสั้น เช่น ข้าว ผักและไม้ดอกต่างๆ
- 1.2 ใช้ได้ดีกับพืชที่มีการผสมตัวเอง พืชพวกนี้แม้จะใช้เมล็ดเพาะ ต้นใหม่ก็จะไม่กลายเป็นพันธุ์ เช่น ข้าว ถั่ว
- 1.3 ใช้สำหรับปลูกพืชที่มีระบบรากแก้วที่แข็งแรงและมีอายุยืน เช่น การปลูกสวนป่า การปลูกต้นไม้ริมทาง
- 1.4 ใช้ในการผสมพันธุ์โดยตรง คือ การรวมลักษณะที่ดีของพืช 2 ต้น ไว้ในต้นเดียวกันทำได้โดยเชื่อมละอองเรณูของต้นหนึ่งไปใส่บนยอดเกสรตัวเมียของอีกต้นหนึ่ง รอให้ดอกที่ได้รับการผสมติดผลจนแก่แล้วจึงนำเมล็ดไปเพาะ เมล็ดที่ได้นี้จะเป็นเมล็ดพันธุ์ลูกผสม

2. ข้อเสียของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช

- 2.1 หากเป็นพืชพวกที่มีการผสมข้าม เมื่อนำเมล็ดไปเพาะ มักจะได้ต้นใหม่ที่มีลักษณะไม่ตรงกับต้นพ่อหรือต้นแม่ เนื่องจากต้นใหม่ได้รับลักษณะจากต้นพ่อและต้นแม่ร่วมกัน สิ่งที่ได้จากการเพาะเมล็ดมะม่วง ต้นใหม่ที่ได้อาจมีรสชาติของผลต่างไปจากต้นเดิม
- 2.2 ต้นไม้ที่เกิดจากการเพาะเมล็ดจะใช้ระยะเวลาเวลานานกว่าจะติดผล เมื่อเทียบกับการขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่น



การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช เป็นการสืบพันธุ์ที่ไม่ต้องอาศัยเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย สามารถขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืชด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การปักชำ การตอน การเกิดไหล การติดตา การทาบกิ่ง เป็นต้น นอกจากนี้อาจใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืชได้ ส่วนต่างๆ ของพืชที่ใช้ขยายพันธุ์ได้ ได้แก่

1. ลำต้นใต้ดิน เช่น มันฝรั่ง ขิง ข่า เผือก เป็นต้น
2. ลำต้นที่เรียกว่าไหล เช่น บัว ผักกระเฉด สตรอว์เบอร์รี เป็นต้น
3. ราก เช่น มันเทศ เป็นต้น
4. ใบ เช่น ต้นเศรษฐีเงินหมื่น ต้นคว่ำตายหงายเป็น เป็นต้น



ลำต้นของข่า



ไหลของสตรอว์เบอร์รี



รากมันเทศ



ใบต้นคว่ำตายหงายเป็น

ภาพที่ 8 ส่วนต่างๆ ของพืชที่ใช้ในการขยายพันธุ์
ที่มา : <https://pantip.com/topic/33081682>

นักเรียนสามารถศึกษาความรู้เพิ่มเติมได้จากลิงค์ด้านล่างครับ

<https://www.youtube.com/watch?v=KUMcTKUWzDI>

<https://www.youtube.com/watch?v=5zEraUSObn0>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบกิจกรรม เรื่อง ชนิดของดอกไม้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. จำแนกดอกไม้ประเภทต่างๆ ได้

วัสดุอุปกรณ์

ตัวอย่างดอกไม้ที่มีในโรงเรียนและในท้องถิ่น

วิธีการทดลอง

1. หาดอกไม้ที่มีอยู่ในโรงเรียนหรือในท้องถิ่นที่นักเรียนอาศัยอยู่มา 10 ชนิด
2. สังเกตดูส่วนประกอบของดอกไม้ตัวอย่างแต่ละดอก บันทึกข้อมูลที่ได้จากการสังเกต
3. จัดจำแนกดอกไม้ออกเป็นประเภทต่างๆ โดยใช้ส่วนประกอบของดอกเป็นเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

.....

.....

2. สมมติฐานของการทดลองนี้คืออะไร

.....

.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ชื่อดอกไม้	ส่วนประกอบของดอกไม้ (มีหรือไม่มี)				ประเภทของดอกไม้
	กลีบเลี้ยง	กลีบดอก	เกสรตัวผู้	เกสรตัวเมีย	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำถามหลังทำกิจกรรม

1. การจำแนกดอกไม้ตามส่วนประกอบของดอก จะจำแนกได้เป็นชนิดใดบ้าง

.....

.....

2. การจำแนกดอกไม้ตามส่วนที่แสดงเพศของดอก จะจำแนกได้เป็นชนิดใดบ้าง

.....

.....

3. ดอกครึ่งส่วนต้องเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

4. จงสรุปผลการทดลอง

.....

.....

5. นักเรียนบอกปัญหาอุปสรรคในการทำกิจกรรม และสิ่งที่ควรปรับปรุงในการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบฝึกหัด เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อความใดกล่าว **ไม่** ถูกต้อง
 1. ดอกครบส่วนเป็นดอกสมบูรณ์เพศ
 2. ดอกสมบูรณ์เพศเป็นดอกครบส่วน
 3. ดอกไม่ครบส่วนอาจเป็นดอกสมบูรณ์เพศได้
 4. ดอกพู่ระหงเป็นดอกครบส่วนและดอกสมบูรณ์เพศ
2. โครงสร้างใดที่พืชใช้ในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
 1. ใบ
 2. ราก
 3. ดอก
 4. ลำต้น
3. ส่วนประกอบของดอกไม้เรียงลำดับจากชั้นนอกสุดไปยังชั้นในสุด ข้อใดถูกต้อง
 1. กลีบดอก กลีบเลี้ยง เกสรเพศผู้ เกสรเพศเมีย
 2. กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ เกสรเพศเมีย
 3. กลีบดอก กลีบเลี้ยง เกสรเพศเมีย เกสรเพศผู้
 4. กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศเมีย เกสรเพศผู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4. การปฏิสนธิของพืชเกิดขึ้นเมื่อใด
 1. กลิีบดอกไม้เริ่มบาน
 2. เมล็ดเริ่มงอกเป็นต้นใหม่
 3. สเปิร์มเซลล์ผสมกับเซลล์ไข่
 4. ละอองเรณูตกบนยอดเกสรเพศเมีย
5. โครงสร้างใดที่พืชใช้ในการล่อแมลง
 1. รังไข่
 2. ก้านใบ
 3. กลิีบดอก
 4. กลิีบเลี้ยง
6. จงเรียงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช ตามลำดับก่อนหลัง
 1. การถ่ายละอองเรณู การปฏิสนธิ การแพร่พันธุ์ของเมล็ด
 2. การแพร่พันธุ์ของเมล็ด การถ่ายละอองเรณู การปฏิสนธิ
 3. การปฏิสนธิ การแพร่พันธุ์ของเมล็ด การถ่ายละอองเรณู
 4. การปฏิสนธิ การถ่ายละอองเรณู การแพร่พันธุ์ของเมล็ด
7. การที่ละอองเรณูจากเกสรเพศผู้ปลิวไปตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย เรียกเหตุการณ์นี้ว่าอะไร
 1. การปฏิสนธิ
 2. การผสมเกสร
 3. การถ่ายละอองเรณู
 4. การกระจายของละอองเรณู



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



8. ข้อใด **ไม่** ถูกต้อง

1. ออวุลเจริญเป็นเมล็ด
2. รังไข่เจริญเป็นใบเลี้ยง
3. เซลล์ไข่เจริญเป็นต้นอ่อน
4. รังไข่ทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่

9. ส่วนประกอบใดของพืชที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยตรง

1. กลีบดอก
2. กลีบเลี้ยง
3. ก้านชูเกสรเพศเมีย
4. เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย

10. ส่วนใดของดอกที่เจริญไปเป็นผลหลังจากปฏิสนธิแล้ว

1. รังไข่
2. ออวุล
3. ไข่อ่อน
4. ฐานรองดอก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กระดาษคำตอบแบบฝึกหัด
เรื่อง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืช

ข้อ	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้.....คะแนน

เกณฑ์การผ่านเกณฑ์ 8 คะแนน

ผ่าน ไม่ผ่าน

เป็นไงบ้างครับ ไม่ยากเลยใช่ไหม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บรรณานุกรม

การถ่ายละอองเรณูของพืช. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.truelookpanya.com/learning/detail/31394/043994>

วันที่สืบค้นข้อมูล 15 มีนาคม 2564.

ดอกจำปาไม่มีกลิ่นเลย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.nanagarden.com/product/152245>

วันที่สืบค้นข้อมูล 10 มีนาคม 2564.

ดอกตำลึง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

http://thaiherb-tip108.blogspot.com/2011/02/blog-post_8020.html

วันที่สืบค้นข้อมูล 10 มีนาคม 2564.

ตัวอย่างดอกครบส่วน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://sites.google.com/site/clickclickieie/swn-prakxb-khxng-phuch-dxk>

วันที่สืบค้นข้อมูล 10 มีนาคม 2564.

ตัวอย่างดอกถั่วลิสง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://sites.google.com/site/piyaphongnate/kar-khn-phb-thang-phanthu-sastr> วันที่สืบค้นข้อมูล 10 มีนาคม 2564.

ประดับ นาคแก้ว และดาวลัย เสริมบุญสุข. หนังสือเรียนเสริมมาตรฐานแม่ค วิทยาศาสตร์

ม.1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม่ค, 2551.

ประดับ นาคแก้ว และดาวลัย เสริมบุญสุข. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม่ค, 2553.

พัชรินทร์ แสนพลเมือง. แบบวัดและบันทึกผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ม.1. พิมพ์ครั้งที่ 4.

กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2551.

วัฏจักรชีวิตของพืชดอก. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.truelookpanya.com/learning/detail/31394>

วันที่สืบค้นข้อมูล 10 มีนาคม 2564.



ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์ และเจียมจิต กุลมาลา. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.1. กรุงเทพฯ :

แม็คเอดดูเคชั่น, 2558.

ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์, รัตนาภรณ์ อธิไพสิฐพันธ์ และสุภาภรณ์ หรินทรนิตย์. สื่อการเรียนรู้

และเสริมสร้างทักษะตามมาตรฐานและตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นิยมวิทยา, 2552.

สกลศักดิ์ มหาพรหม. ขยับก่อนสอบ วิทยาศาสตร์ ม.1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค, 2554.

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). คู่มือครูหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). 2558.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,

2554.

ส่วนต่างๆ ของพืชที่ใช้ในการขยายพันธุ์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://pantip.com/topic/33081682> วันที่สืบค้นข้อมูล 10 มีนาคม 2564.

ส่วนประกอบของดอกไม้. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.thaigoodview.com/node/159125>

วันที่สืบค้นข้อมูล 11 มีนาคม 2564.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบบันทึกคะแนน

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
ใบกิจกรรม	10		
แบบฝึกหัด	10		
รวมคะแนนทั้งหมด	20		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

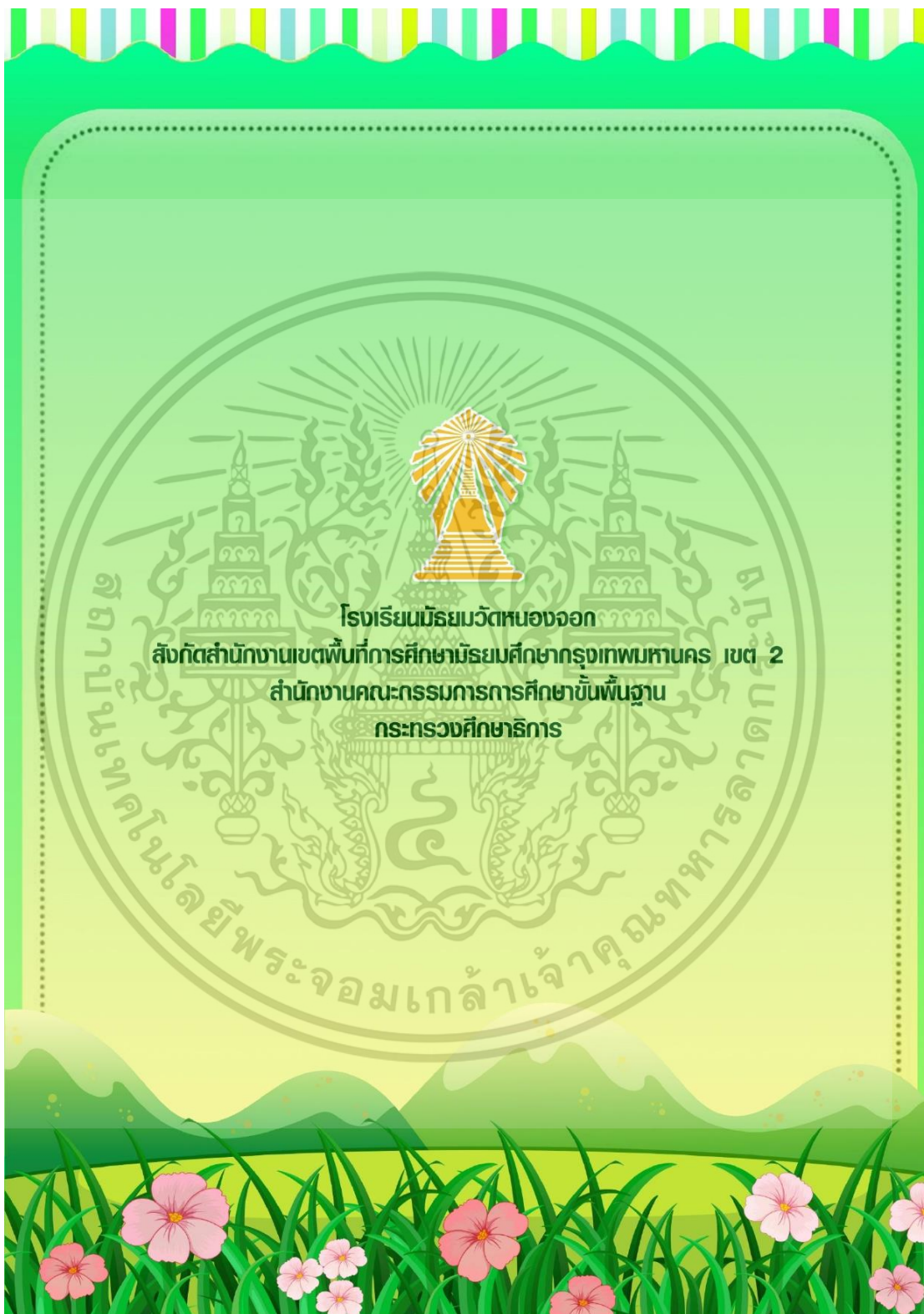


เกณฑ์การให้คะแนน

1. เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกหัดแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ดังนี้
 - 1.1 ตอบถูก ได้ข้อละ 1 คะแนน
 - 1.2 ตอบผิด ได้ข้อละ 0 คะแนน
2. เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรม
 - 2.1 บันทึกผลการทำกิจกรรมในตารางถูกต้องครบถ้วน 10 คะแนน
 - 2.2 บันทึกผลการทำกิจกรรมในตารางถูกต้องบางส่วน 5 คะแนน
 - 2.3 บันทึกผลในตารางไม่ถูกต้องหรือไม่บันทึก 0 คะแนน
3. เกณฑ์การให้คะแนนคำถามท้ายกิจกรรม
 - 3.1 ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจนทุกข้อ 10 คะแนน
 - 3.2 ตอบคำถามบางข้อ 5 คะแนน
 - 3.3 ตอบคำถามไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน 0 คะแนน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๘/๑๕๖๕



สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๒๙ ธันวาคม ๒๕๖๔

หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อรับรองว่า ชัตติยะ โคตติยา, สุวรรณมา เบ็งทอง และไพฑูรย์ พิมพ์ สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้เสนอบทความวิจัย เรื่อง "การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" ได้รับการพิจารณากลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) เรียบร้อยแล้วและจะได้ตีพิมพ์ในวารสารวิจัยรำไพพรรณี ปีที่ ๑๖ ฉบับที่ ๒ (พฤษภาคม- สิงหาคม ๒๕๖๕) หมายเลข ISSN ๑๙๐๖-๓๒๗๙ และ ISSN ๒๖๕๗-๔๓๓๑ (Online) วารสารวิจัยรำไพพรรณี ได้บรรจุอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ ๒ เรียบร้อยแล้ว

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๙ ธันวาคม ๒๕๖๔

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุริยมาศ สุขกสิ)
บรรณาธิการวารสารวิจัยรำไพพรรณี

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี "ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล"

RAMBHAI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : WISDOM OF THE EAST LEADS TO INTERNATIONALIZATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายชัตติยะ โคตธา
วัน - เดือน - ปีเกิด	17 กรกฎาคม 2528
ที่อยู่ปัจจุบัน	26 หมู่ 1 ต.นาโพธิ์ อ.บุณฑริก จ.อุบลราชธานี 34230
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2551 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ปีการศึกษา 2564 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์ทำงาน	
2553 – 2557	ครูผู้ช่วย โรงเรียนบ้านหนองตาเดช อ.หนองปรือ จ.กาญจนบุรี
2557 – 2559	ครู โรงเรียนวัดช่างเหล็ก เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร
2559 – 2563	ครู โรงเรียนองครักษ์ อ.องครักษ์ จ.นครนายก
2563 - ปัจจุบัน	ครู โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้