

ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

AN AUGMENTED REALITY INSTRUCTIONAL PACKAGE
ON PLANT TYPES FOR A SCIENCE LESSON
FOR PRATHOMSUKSA 5 STUDENTS



ปภาณิน สินโน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



ภาณิน ตันโน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

An Augmented Reality Instructional Package on Plant Types for
Prathomsuksa 5 Students

ชื่อ - สกุล

นางสาวปภาณิน สิ้นโน

สาขาวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทียมยศ ปะสาวะโน, ศษ.ค.

ปีการศึกษา

2558

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



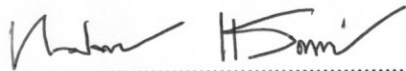
..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ค.)




..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐกรรณ์ ปะพาน, ศษ.ค.)



..... กรรมการ

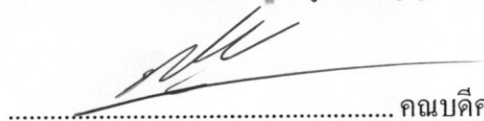
(อาจารย์ทศพร แสงสว่าง, ปร.ค.)



..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทียมยศ ปะสาวะโน, ศษ.ค.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



..... คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ค.)

วันที่ 30 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2559

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ชื่อ- นามสกุล	นางสาวปภาณิน สิ้นโน
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทียมยศ ปะสาวะโน, ศษ.ด.
ปีการศึกษา	2558

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ศึกษาด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์จำนวน 42 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบประเมินความพึงพอใจสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test dependent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง การศึกษาชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.56/80.70 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่องชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ชุดการสอน สื่อความเป็นจริงเสริม ชนิดพรรณไม้

Thesis Title	An Augmented Reality Instructional Package on Plant Types for Prathomsuksa 5 Students
Name-surname	Ms. Paphanin Sinno
Program	Educational Technology and Communications
Thesis Advisor	Assistant Professor Tiamyod Pasawano, Ed.D.
Academic Year	2015

ABSTRACT

This research aimed to: 1) explore the efficiency of the use of an augmented reality instructional package on the topic of plant types for Prathomsuksa 5 students, 2) compare students' learning achievement before and after using an augmented reality instructional package on plant types for Prathomsuksa 5 students, and, 3) examine students' satisfaction after using the instructional package on the topic of plant types for Prathomsuksa 5 students,.

Purposive sampling was employed to select a sample of 42 students enrolled in Prathomsuksa 5 at Suanpakaochaang School. Pre and post tests and an evaluation form for surveying the students' satisfaction were used to collect the data. The statistics used to analyze the data included the average, standard deviation, and t-test statistics (t-test dependent).

The results from this 1) the use of an augmented reality instructional package on the topic of plant types for Prathomsuksa 5 students showed an efficiency of .8556/80.70, meaning that it could reach a set criteria of 80/80, 2) with regards to comparing achievement of learning outcomes before and after using the supplementary package, it was found that the students' learning achievement after studying with the package was higher than the students' achievement before studying with the package at a 0.05 level of statistical significance, and 3) the level of Prathomsuksa 5 students' satisfaction towards the augmented reality instructional package on the topic of plant types for Prathomsuksa 5 was at the highest level.

Keywords: an instructional package, augmented reality materials, plant types

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกรรณ์ ปะพาน ผู้ทรงคุณวุฒิ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร.ทศพร แสงสว่าง ผู้ทรงคุณวุฒิ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมยศ ปะสาวะโน อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือแก้ปัญหาที่บกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์สำเร็จออกมา สมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นางสาวชัตติยา พันธุ์ทรัพย์สาร นายมนตรี รัชชัยศรี และนายบุญไชย สิงห์มหาไชย ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล นางเยาว์ประภา สิงห์มหาไชย นางสาวนันทน์ภัส เสงี่ยมสิน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ นางรัชณี อัมรินทร์ นางสุณี ศรีโกศล นางวิไลพร บุญมาก ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจน การแนะนำช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้เครื่องมือในการวิจัยมีประสิทธิภาพ

ขอขอบพระคุณ นางสาวชัตติยา พันธุ์ทรัพย์สาร ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนสวนป่า เขาชะอางค์ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ และอนุเคราะห์สถานที่ในการทดลองสื่อและเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณ คณะอาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ให้ผู้วิจัยนำเอาหลักการมาใช้ในการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณและมอบ ความดีทั้งหมดนี้แก่ คุณบิดา มารดา พี่น้อง เพื่อนๆ ที่ให้การสนับสนุน และเพื่อนๆ MECT11 ทุกคนที่เป็นกำลังใจ

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง หาก การวิจัยในครั้งนี้ขาดตกบกพร่อง หรือไม่สมบูรณ์ประการใด ผู้วิจัยกราบขออภัยมา ณ โอกาสนี้

ปภาณิน สิ้นโน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(9)
บทที่ 1 บทนำ.....	10
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	10
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	12
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	13
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	13
1.5 คำจำกัดความในการวิจัย.....	14
1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	15
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	15
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
2.1 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR).....	16
2.2 การใช้งานและการสร้าง Augmented Reality ด้วย App Zappar และ Zapcode Creator.....	18
2.3 ชุดการสอน.....	26
2.4 สวนพฤษศาสตร์โรงเรียน.....	43
2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์.....	49
2.6 ทฤษฎีการเรียนรู้.....	54
2.7 ความพึงพอใจ.....	61
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	66

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	70
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	70
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	70
3.3 แบบแผนการทดลอง.....	76
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	76
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	80
4.1 ผลการพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริม.....	80
4.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อความเป็นจริงเสริม.....	80
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านสื่อความเป็นจริงเสริม.....	84
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	86
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	86
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	86
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	88
5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย.....	88
บรรณานุกรม.....	89
ภาคผนวก.....	94
ภาคผนวก ก - ราชานามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	95
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	97
ภาคผนวก ข วิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์.....	105
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย.....	159
ภาคผนวก ง แบบสอบถามค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพ.....	167
ภาคผนวก จ แบบสอบถามความพึงพอใจ.....	179
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างคู่มือครู ตัวอย่างคู่มือนักเรียน.....	183
ประวัติผู้เขียน.....	284

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลอง.....	76
ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินสื่อความเป็นจริงเสริมฯ ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน.....	81
ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อความเป็นจริงเสริมฯ ด้านสื่อ จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน.....	82
ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อความเป็นจริงเสริมฯ.....	84
ตารางที่ 4.4 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เพศ.....	84
ตารางที่ 4.5 ร้อยละของความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านสื่อความเป็นจริงเสริมฯ.....	85



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	16
ภาพที่ 2.1 หน้าเว็บไซต์ https://Zapcode.it/	19
ภาพที่ 2.2 การติดตั้ง App Zappar.....	19
ภาพที่ 2.3 การเลือก STAR YOUR FREE TRIAL.....	20
ภาพที่ 2.4 การลงทะเบียนสมัครสมาชิก Zapcode Creator.....	21
ภาพที่ 2.5 หน้าเว็บไซต์มีวิดีโอสอนการสร้างเบื้องต้น.....	21
ภาพที่ 2.6 การสร้าง Zapcode.....	21
ภาพที่ 2.7 การใส่ชื่อที่เราต้องการและเลือกรูปแบบ.....	22
ภาพที่ 2.8 การเลือกสร้างแบบง่าย.....	22
ภาพที่ 2.9 การเลือก EDIT ZAPCODE CONTENT.....	23
ภาพที่ 2.10 การเลือกอัปโหลดข้อมูลเสียงรูปภาพวิดีโอและอื่นๆ.....	23
ภาพที่ 2.11 การอัปโหลด.....	24
ภาพที่ 2.12 การ PUBLISH.....	24
ภาพที่ 2.13 การ PREVIEW Zapcode.....	25
ภาพที่ 2.14 การทดสอบ Zapcode.....	25
ภาพที่ 2.15 Zapcode ที่จะทำการ Download.....	26

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นรากฐานที่สำคัญประการหนึ่ง ในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าให้กับ ผู้เรียน และจากสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันนี้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งกระบวนการเรียนรู้ สื่อ การเรียนรู้และเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน จึงส่งผลให้ครูผู้สอนมีบทบาท น้อยลงในการจัดการเรียนการสอน แต่นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากขึ้น การรับรู้ของผู้เรียนในวัยที่แตกต่างกันจึงส่งผลให้ครูผู้สอนต้องพัฒนาสื่อที่มีคุณภาพ และมี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จึงเป็นอีกหนึ่ง ทางเลือกที่ครูผู้สอนสามารถนำมาจัดการกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำความรู้และนำเทคโนโลยีเข้ามา มีบทบาทในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากปัจจุบัน เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารนั้นส่วนมากใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในการติดต่อสื่อสารหรือแม้กระทั่ง การศึกษาข้อมูลต่างๆ สามารถศึกษาผ่านเทคโนโลยี Augmented Reality Technology หรือ AR Technology ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ผสานความเป็นจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual World) โดยใช้วิธีการซ้อนภาพเสมือนซึ่งอาจเป็นภาพนิ่ง คลิปวิดีโอ หรือ 3D Model ซึ่งถูกสร้างขึ้น ด้วยเทคนิคทางคอมพิวเตอร์แล้วซ้อนทับลงบนภาพฉากหลัง ซึ่งเป็นภาพที่ปรากฏอยู่บนโลกจริง ผ่าน ทางเว็บแคมหรือกล้องถ่ายภาพของแท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า, 2555) การนำ เทคโนโลยีความจริงเสริม Augmented Reality Technology หรือ AR Technology เข้ามาช่วยใน กระบวนการจัดการเรียนการสอนนั้นเป็นการให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง สอดคล้อง กับการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีกลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt Psychology) ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วย กระตุ้นด้วยสิ่งเร้าเพื่อการรับรู้โดยรวมเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อแก้ปัญหา สร้างทักษะและเจตคติจาก ประสบการณ์เดิมเพื่อสร้างการเรียนรู้ คิดค้นสิ่งใหม่ๆ และได้ลงมือปฏิบัติจริง และยังคงสอดคล้องกับ ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีประสบการณ์นิยม (Experimentalism) ของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวเพื่อให้เกิดประสบการณ์และลงมือปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือทำฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ จากการสำรวจสภาพความต้องการและสภาพปัญหา เรื่องการศึกษาชนิดพรรณไม้ ตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระ

พระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี “งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน” ของโรงเรียนสวนป่าเขาชะองค์ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี

ตามที่ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริบางประการ เกี่ยวกับการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชใจความตอนหนึ่งว่า “การสอนและอบรมให้เด็กมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พืชพรรณนั้น ควรใช้วิธีการปลูกฝังให้เด็กเห็นความงดงาม ความน่าสนใจ และเกิดความปิติที่จะทำการศึกษาและอนุรักษ์พืชพรรณต่อไป การใช้วิธีการสอนการอบรมที่ให้เกิดความรู้สึกกลัวว่า หากไม่อนุรักษ์แล้วจะเกิดผลเสีย เกิดอันตรายแก่ตนเอง จะทำให้เด็กเกิดความเครียด ซึ่งจะเป็นผลเสียแก่ประเทศในระยะยาว” (โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี, 2543, สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน) โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ได้ดำเนินงานสนองพระราชดำริ จัดตั้งงาน “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน” เพื่อเป็นสื่อในการสร้างจิตสำนึกด้านอนุรักษ์พันธุกรรมพืช โดยให้เยาวชนนั้นได้ใกล้ชิดกับพืชพรรณไม้ เห็นคุณค่า ประโยชน์ ความสวยงาม อันจะก่อให้เกิดความคิดที่จะอนุรักษ์พืชพรรณต่อไป ซึ่งสามารถดำเนินการสวนพฤกษศาสตร์ในพื้นที่ของโรงเรียน โดยมีองค์ประกอบดังกล่าวเป็นสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนใช้ในวัตถุประสงค์ดังกล่าว อีกทั้งใช้ในการศึกษาและเป็นประโยชน์ต่อเนื่องในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ (โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี, 2543, สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน)

สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน เป็นส่วนที่ใช้ประโยชน์สามารถนำมาเป็นสื่อการเรียนการสอน และสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พืชพรรณ เป็นการรวบรวมพันธุ์ไม้หายาก พันธุ์ไม้ใกล้สูญพันธุ์ พรรณไม้ที่เป็นประโยชน์ พืชสมุนไพร พืชผักพื้นเมือง (นวลลออ สาครนาวิน, 2546, น. 1-2) ในการจัดการเรียนการสอนนั้นจะต้องมีการจัดลำดับการเรียนรู้ โดยมีการกำหนดพื้นที่ศึกษาการสำรวจ พรรณไม้ ในพื้นที่ศึกษาการทำและตีป้ายรหัสประจำต้นไม้ การตั้งชื่อหรือสอบถามชื่อและศึกษาข้อมูลพื้นบ้าน (ก.7-003) การทำผังแสดงตำแหน่งแสดงพรรณไม้การศึกษา และบันทึกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (ก.7-003) การบันทึกภาพหรือวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ การทำตัวอย่างพรรณไม้ (ทั้งชนิดแห้ง ชนิดดอง และแยกเฉพาะส่วน) การเปรียบเทียบข้อมูลที่สรุป (ก.7-003) กับข้อมูลที่สืบค้นจากเอกสาร แล้วบันทึกใน (ก.7-003) การจัดทำระบบข้อมูลทะเบียนพรรณไม้ (ก.7-005) การทำร่างป้ายชื่อพรรณไม้สมบูรณ์การตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการด้านพฤกษศาสตร์และการทำป้ายชื่อพรรณไม้สมบูรณ์ต่างๆ (โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 2543, สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน) งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นสิ่งใหม่สำหรับผู้เรียน จึงทำให้เกิดปัญหาในการจัดกระบวนการเรียนการสอน การศึกษา

ชนิดพรรณไม้นั้นผู้เรียนต้องเรียนรู้องค์ประกอบทั้งหมดของพรรณไม้ เริ่มตั้งแต่การศึกษาลักษณะวิสัย ชื่อพรรณไม้ ชื่อพื้นเมือง ชื่อวงศ์ และชื่อวิทยาศาสตร์ของพรรณไม้ และเนื่องจากชื่อองค์ประกอบต่างๆ ของพรรณไม้นั้นล้วนแต่เป็นภาษาอังกฤษ จึงทำให้ยากต่อการจดจำและออกเสียงในการศึกษาชนิดพรรณไม้ จึงอาจทำให้ผู้เรียนเกิดการเบื่อหน่ายในการศึกษา อีกทั้งการศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์นี้เป็นรายวิชาที่ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติจริงและทดลองจริง ซึ่งส่งผลให้ต้องนำส่วนประกอบต่างๆ ของพืชนั้นมาปฏิบัติจริง จึงส่งผลให้พืชถูกทำลายมาก เช่น การทดลองเกี่ยวกับใบดอก และผล ดังนั้น การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามาช่วยเหลือนการสอนจึงส่งผลดีกับทั้งผู้เรียนและสิ่งแวดล้อม เพราะผู้เรียนสามารถเรียนเข้าไปเข้ามาทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลาโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการทำลายต้นพืช และทางด้านการบริหารจัดการเรื่อง ระบบเครือข่ายในการใช้อินเตอร์เน็ตในโรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์นั้น มีการจัดให้ผู้เรียนสามารถใช้สัญญาณอินเตอร์เน็ตได้ทุกพื้นที่ จึงสะดวกในการใช้สื่อความเป็นจริงเสริมผ่านเครือข่าย รวมถึงการที่โรงเรียนได้รับการสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี ในการจัดซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพาหรือแท็บเล็ต (Tablet) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาข้อมูลได้ทุกที่ในบริเวณโรงเรียน

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัย ชุดการสอนความเป็นจริงเสริมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนผ่านชุดการสอนความเป็นจริงเสริม Augmented Reality Technology หรือ AR Technology เข้ามาช่วยในการศึกษาและเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจ อยากรู้อยากเห็น เรียนรู้จากสิ่งที่เสริมสร้างประสบการณ์ที่แตกต่างออกไป และมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ กระตือรือร้น มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่องชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ศึกษาด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ชุดการสอนความเป็นเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดการสอน ความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ สังกัด องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี มีทั้งหมด 2 ห้องเรียน จำนวน 82 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ สังกัด องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี จำนวน 42 คน โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive หรือ Judgmental Sampling)

1.4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

1. ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
2. อธิบายความเป็นมาและความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริได้
3. เข้าใจและปฏิบัติตนในการอนุรักษ์พรรณไม้

1.4.3 ดัชนีที่ศึกษา ได้แก่

1. ดัชนีชะพลู

1.1 สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นชะพลู

1.2 อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นชะพลู

1.3 บอกประโยชน์ของต้นชะพลู

2. ดัชนีชะมวง

2.1 สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นชะมวง

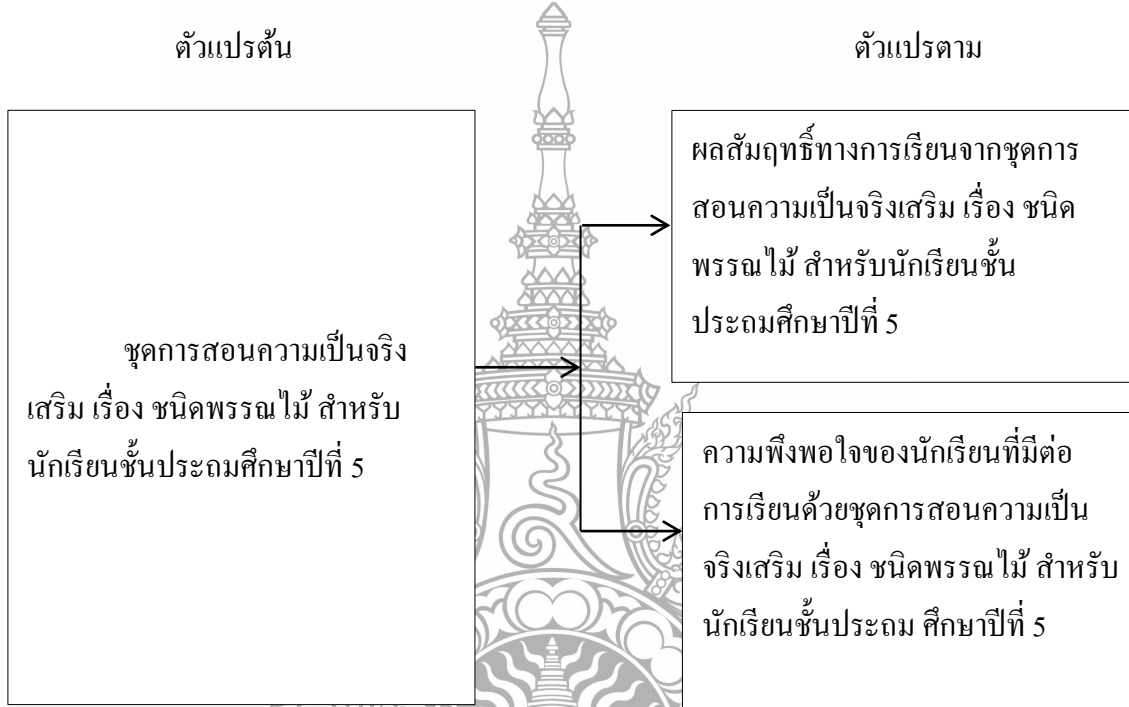
2.2 อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นชะมวง

- 2.3 บอกประโยชน์ของต้นชะมวง
 - 3. ต้นสารภี
 - 3.1 สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นสารภี
 - 3.2 อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นสารภี
 - 3.3 บอกประโยชน์ของต้นสารภี
 - 4. ต้นประทัดใต้หวัน
 - 4.1 สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นประทัดใต้หวัน
 - 4.2 อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นประทัดใต้หวัน
 - 4.3 บอกประโยชน์ของต้นประทัดใต้หวัน
 - 5. ต้นลิ้นทมแคะ
 - 5.1 สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นลิ้นทมแคะ
 - 5.2 อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นลิ้นทมแคะ
 - 5.3 บอกประโยชน์ของต้นลิ้นทมแคะ
- 1.4.4 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
- ตัวแปรต้น
1. ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- ตัวแปรตาม
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- 1.5 คำจำกัดความในการวิจัย**
- ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR) หมายถึง การนำข้อมูลเกี่ยวกับชนิดพรรณไม้ภายในเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ในรูปแบบภาพเคลื่อนไหว รับสัมผัสทางตา ผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- สวนพฤกษศาสตร์ หมายถึง สถานที่รวบรวมพรรณไม้ทั้ง 5 ชนิด ในเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พัฒนาการด้านการศึกษาชนิดพรรณไม้ภายในโรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี ให้มีการพัฒนาที่มากขึ้น

ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจของผู้เรียน ที่ศึกษาชนิดพรรณไม้ผ่านชุดการสอนความเป็นจริงเสริมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.6 กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ

1.7.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากการเรียนด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในระดับมาก

1.7.3 นักเรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในระดับมาก

1.7.4 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สื่อความเป็นจริงเสริมในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนอื่นๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม(Augmented Reality : AR)
- 2.2 การใช้งานและการสร้าง Augmented Reality ด้วย App Zappar และ Zapcode Creator
- 2.3 ชุดการสอน
- 2.4 สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
- 2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์
- 2.6 ทฤษฎีการเรียนรู้
- 2.7 ความพึงพอใจ
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR)

2.1.1 ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) ความจริงเสริม (Augmented Reality) คือ เทคโนโลยีผสานระหว่างโลกการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเป็นจริง (Real World) เข้ากับการปฏิสัมพันธ์เสมือนจริง (Virtual World) โดยผ่านเทคนิคการแสดงผลสามมิติจากกล้องเว็บแคม ทำให้เกิดการซ้อนทับระหว่างภาพในโลกแห่งความเป็นจริงกับภาพที่เกิดขึ้นในโลกเสมือน ซึ่งการผสมผสานของภาพนี้เกิดขึ้นนั้นจะต้องเกิดขึ้นจากการได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันเป็นสำคัญ

เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality Technology หรือ VR) เป็นวิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่เริ่มจากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับ การทหารและจำลองการบินของประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี ค.ศ. 1960-1969 ปัจจุบันเทคโนโลยีความจริงเสมือนได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และได้นำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ อาทิ ด้านวิศวกรรม ด้านวิทยาศาสตร์ การแพทย์ด้านบันเทิง เป็นต้น (วัฒนา พรหมอ่อน, 2551) (อ้างถึงใน ทรงพล ชันชัย, 2554)

(Augmented Reality : AR) หรือออร์สม่า เป็นเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความจริง (Reality) และความเสมือนจริง (Virtual) เข้าด้วยกัน ผ่านวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ เช่น Computer Tablet Smartphone หรือ Pattern รวมถึงอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต มอนิเตอร์ โปรเจคเตอร์ หรืออุปกรณ์แสดงผลที่ใช้งาน โดยภาพเสมือนจริงปรากฏซึ่งจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมทันที อาจมีลักษณะเป็นภาพนิ่ง 3 มิติดูได้รอบด้าน ภาพเคลื่อนไหว และรวมถึงภาพเคลื่อนไหวที่มีเสียงประกอบ (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า, 2555)

สรุปได้ว่า ความจริงเสริม (Augmented Reality : AR) คือ การรวมเอาความจริงและความเสมือนเข้าด้วยกัน (real + virtual) มีการปฏิสัมพันธ์ในเวลาจริง (real time) ผ่านวัสดุต่างๆ เช่น Computer Tablet Smartphone หรือ Pattern รวมถึงอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยภาพเสมือนจริงปรากฏซึ่งจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมทันที อาจมีลักษณะเป็นภาพนิ่ง 3 มิติ สามารถดูได้รอบด้าน

2.1.2 หลักการของความเป็นจริงเสริม(Augmented Reality : AR)

ความจริงเสริมเป็นเทคนิคที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริง และความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน เทคนิคความจริงเสริม (Augmented Reality) นั้นความหมายจะแตกต่างกับสภาพแวดล้อมเสมือน (Virtual Environments) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า ความจริงเสมือน (Virtual Reality) ความจริงเสมือนนั้นจะเป็นสภาพแวดล้อมเสมือนที่สมบูรณ์ เน้นให้ผู้ช้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่สังเคราะห์ขึ้น ซึ่งจะทำให้ผู้ชมมองไม่เห็นถึงโลกแห่งความเป็นจริงรอบๆ ตัวของผู้ใช้ แตกต่างจากความจริงเสริมที่ให้ผู้ผู้ใช้ได้เห็นโลกแห่งความเป็นจริงด้วยวัตถุเสมือนที่ถูกวางซ้อนทับเข้าไปหรือเข้าไปผสมกับโลกแห่งความเป็นจริง จากหลักการดังกล่าว ความเป็นจริงเสริมจึงเข้าไปเสริมกับความเป็นจริงมากกว่าที่จะเข้าไปแทนที่อย่างสมบูรณ์ (R. Azuma, 1997) สำหรับหลักการงานของระบบความเป็นจริงเสริมเมื่อก้าวโดยละเอียดสามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ได้ดังนี้ การวิเคราะห์ภาพ การวิเคราะห์คำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ และการประมวลผลภาพ 3 มิติ โดยทั่วไปเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสามารถแบ่งประเภทตามลักษณะของหลักการวิเคราะห์ภาพได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) Marker-less base AR เป็นการวิเคราะห์ภาพจากคุณลักษณะต่างๆ ของภาพจริง (Natural Features) โดยการใช้กล้องวีดิโอถ่ายภาพสถานการณ์จริงแล้วทำการวิเคราะห์คำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ เพื่อนำไปเป็นทรัพยากร (Resource) สำหรับขั้นตอนต่อไป

2) Marker base AR เป็นการวิเคราะห์ภาพโดยอาศัยตัวรหัสหรือมาร์คเกอร์ โดยตัวรหัสจะมีการออกแบบเน้นให้สามารถจับภาพด้วยกล้องถ่ายภาพวีดิโอได้ง่าย และรวดเร็ว ลดความซับซ้อนของตัวสัญลักษณ์ และใช้โทสนสีที่มีความแตกต่างกันมาก เช่น สีดำกับสีขาว เป็นต้น (พนิดา ต้นศิริ, 2553)

สรุปได้ว่า ความจริงเสริมเป็นเทคนิคที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริง และความเสมือนจริงเข้าด้วยกันมีการวิเคราะห์ภาพ การวิเคราะห์คำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ และการประมวลผลภาพ 3 มิติ โดยทั่วไปเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสามารถแบ่งประเภทตามลักษณะของหลักการวิเคราะห์ภาพได้เป็น 2 ประเภท คือ Marker-less base AR เป็นการวิเคราะห์ลักษณะต่างๆ ของภาพจริง และ Marker base AR เป็นการวิเคราะห์ภาพโดยอาศัยตัวรหัสหรือมาร์คเกอร์ โดยตัวรหัสจะมีการออกแบบเน้นให้สามารถจับภาพด้วยกล้องถ่ายภาพวิดีโอได้ง่าย และรวดเร็ว ลดความซับซ้อนของตัวสัญลักษณ์

2.1.3 ประเภทของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สามารถแบ่งประเภทตามส่วนวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็น 2 ประเภท ได้แก่

- 1) การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัยมาร์คเกอร์เป็นหลักในการทำงาน (Marker Based Augmented Reality)
- 2) การวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่างๆ ที่อยู่ในภาพมาวิเคราะห์ (Marker - less Based Augmented Reality) (ทรงพล ชันชัย, 2554)

2.1.4 องค์ประกอบหลักของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

องค์ประกอบหลักของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม แบบอาศัยมาร์คเกอร์ในการทำงาน ประกอบด้วย

- 1) มาร์คเกอร์ (Marker) หรือเรียกว่า มาร์คอัป (Markup) หรือเออาร์โค้ด (AR-Code)
- 2) ตัวจับสัญญาณภาพ เช่น กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือหรือตัวจับสัญญาณ (Sensor) อื่นๆ
- 3) ส่วนแสดงผล เช่น จอภาพคอมพิวเตอร์ จอภาพคอมพิวเตอร์ จอภาพโทรศัพท์มือถือ
- 4) ซอฟต์แวร์ในส่วนการประมวลผลเพื่อสร้างภาพหรือวัตถุแบบสามมิติ (ทรงพล ชันชัย, 2554)

2.2 การใช้งานและการสร้าง Augmented Reality ด้วย App Zappar และ Zapcode

Creator

App Zappar สร้างจากผู้สร้างประเทศอังกฤษ โดยใช้เวลาสร้างและพัฒนาทั้งหมดเป็นเวลา 4 ปี โดย Dr.Simon Taylor และ Connell Gauld ได้ร่วมกันสร้างสำเร็จตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007 โดยปล่อยแอปพลิเคชันออกสู่ตลาดเมื่อปี ค.ศ. 2011 กระทั่งในปี ค.ศ. 2013 ได้มีการผลิตคิเคิ้น Zapcode ขึ้น และในที่สุดปี ค.ศ. 2014 ได้มีการเปิดให้ผู้คนทั่วไปสร้าง Zapcode ของตัวเองได้ทางเว็บไซต์ <http://www.slideshare.net/iqthai/zappar>



ภาพที่ 2.1 หน้าเว็บไซต์ <https://Zapcode.it/>
ที่มา: <https://zapcode.it/>

2.2.1 การติดตั้ง App Zappar ลงบนสมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต



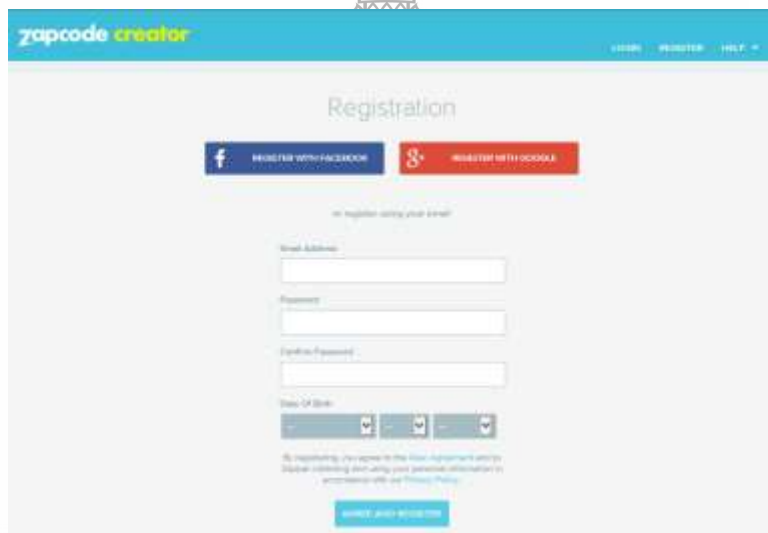
ภาพที่ 2.2 การติดตั้ง App Zappar
ที่มา: <https://zapcode.it/>

2.2.2 เปิดหน้าเว็บไซต์ <https://zapcode.it/plans/> เพื่อลงทะเบียนสมัครสมาชิก Zapcode Creator ก่อนจะเริ่มสร้าง AR เป็นของตนเอง เราจะต้องสมัครเป็นสมาชิกของ Zapcode Creator ก่อน โดยเลือก STAR YOUR FREE TRIAL แล้วกรอกรายละเอียดข้อมูล หรือจะลงทะเบียนโดยใช้ REGISTER WITH FACEBOOK OR REGISTER WITH GOOGLE



ภาพที่ 2.3 การเลือก STAR YOUR FREE TRIAL

ที่มา: <https://zapcode.it/plans/>

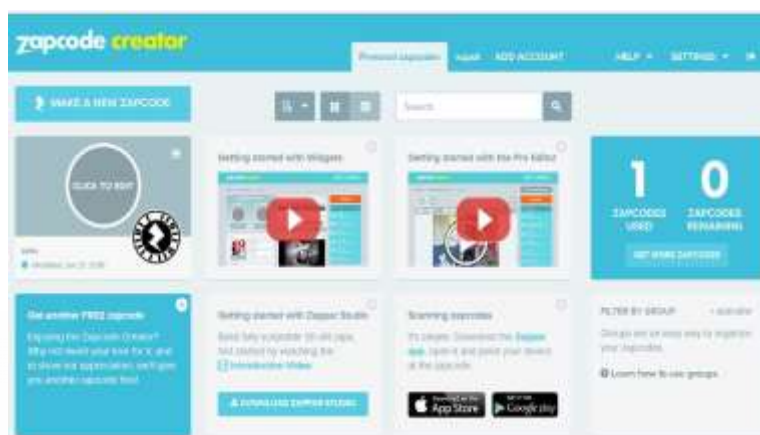


ภาพที่ 2.4 การลงทะเบียนสมัครสมาชิก Zapcode Creator

ที่มา: <https://creator.zapcode.it/register/?next=/account/add/trial/14>

2.2.4 LOGIN เมื่อลงทะเบียนสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้วให้ทำการ LOGIN ในหน้า

<https://creator.zapcode.it/zapcodes/> จะมีวิดีโอสอนการสร้างเบื้องต้น



ภาพที่ 2.5 หน้าเว็บไซต์วีดิโอสอนการสร้างเบื้องต้น
ที่มา: <https://creator.zapcode.it/zapcodes/>

2.2.5 เริ่มขั้นตอนในการสร้าง Zapcode

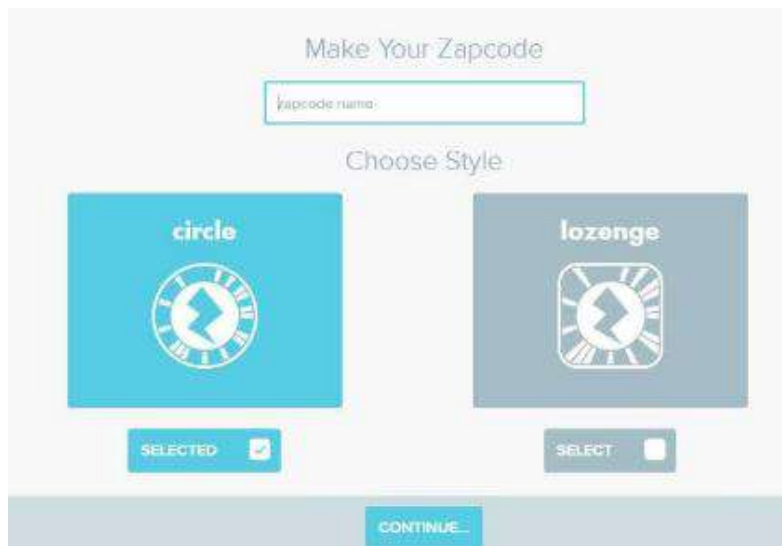
2.2.5.1 คลิกเลือกที่ MAKE A NEW ZAPCODE



ภาพที่ 2.6 การสร้าง Zapcode

ที่มา: <https://creator.zapcode.it/zapcodes/>

2.2.5.2 ใส่ชื่อ Zapcode ที่เราต้องการแล้วเลือกรูปแบบ Zapcode กลม หรือเหลี่ยม



ภาพที่ 2.7 การใส่ชื่อที่เราต้องการ และเลือกรูปแบบ

ที่มา: <http://documents.tips/education/-ar-zappar.html>

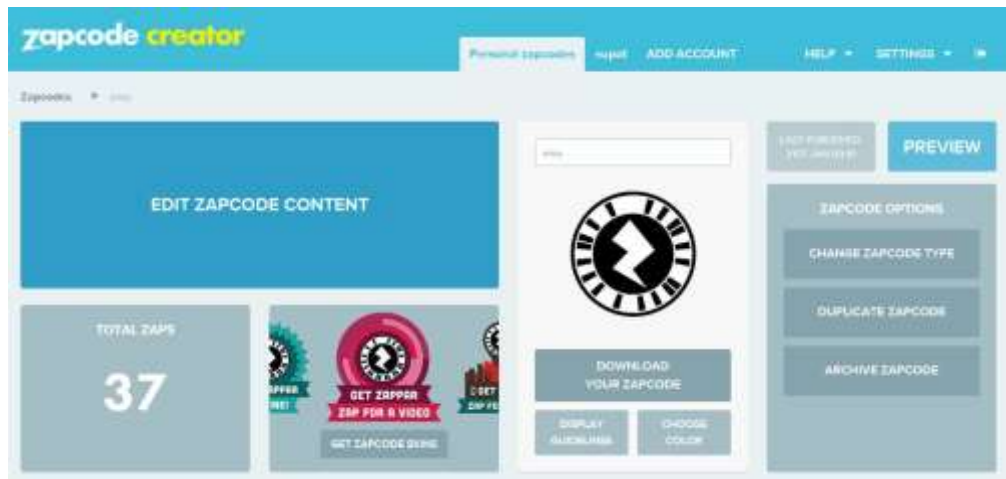
2.2.5.3 เลือกรูปแบบสร้างแบบง่ายหรือเต็มรูปแบบในที่นี้จะเลือกสร้างแบบง่าย



ภาพที่ 2.8 การเลือกสร้างแบบง่าย

ที่มา: <http://documents.tips/education/-ar-zappar.html>

2.2.5.4 เลือกการสร้าง EDIT ZAPCODE CONTENT เพื่อใส่ข้อมูลรูปภาพ หรือวิดีโออื่นๆ



ภาพที่ 2.9 การเลือก EDIT ZAPCODE CONTENT

ที่มา: <https://creator.zapcode.it/zapcode/5826112914333172629>

2.2.5.5 โดยสามารถเลือกอัปโหลดข้อมูลเสียงรูปภาพวิดีโอ และอื่นๆ



ภาพที่ 2.10 การเลือกอัปโหลดข้อมูลเสียงรูปภาพวิดีโอและอื่นๆ

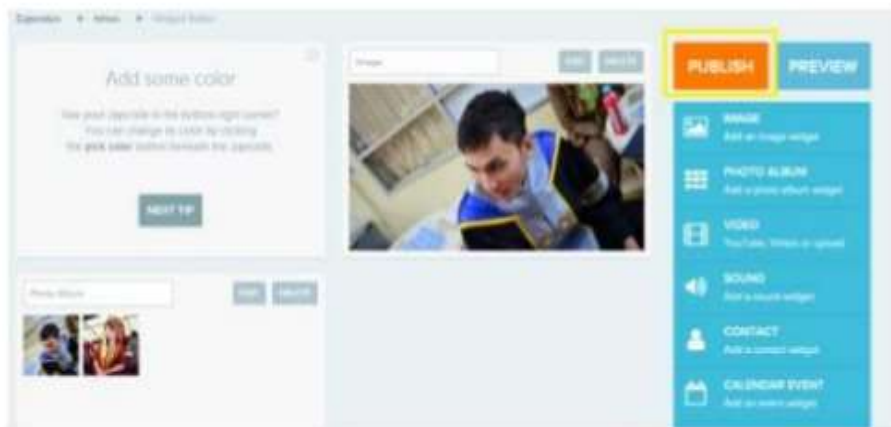
ที่มา: <https://creator.zapcode.it/zapcode/5826112914333172629/edit/>



ภาพที่ 2.11 การอัปโหลด

ที่มา: <https://creator.zapcode.it/zapcode/5826112914333172629/edit/>

2.2.5.6 เมื่อเสร็จสิ้นการใส่ข้อมูลทั้งหมดแล้วให้คลิก PUBLISH เพื่อทำการเผยแพร่ข้อมูล



ภาพที่ 2.12 การ PUBLISH

ที่มา: <http://www.slideshare.net/iqthai/zappar>

2.2.5.7 จากนั้นทำการ PREVIEW เพื่อดู Zapcode ที่เราสร้างขึ้นแล้วทำการทดสอบ
กับ App Zappar ใน Smartphone



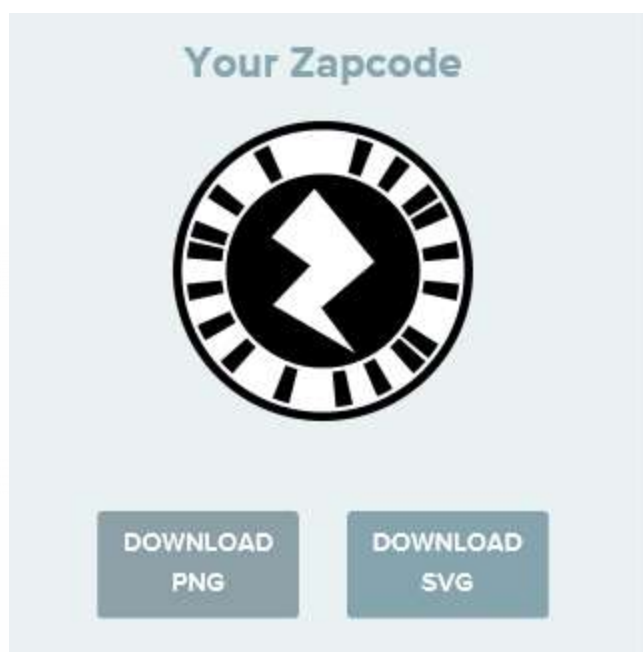
ภาพที่ 2.13 การ PREVIEW Zapcode

ที่มา: <https://creator.zapcode.it/zapcode/5826112914333172629/edit/>



ภาพที่ 2.14 การทดสอบ Zapcode

2.2.5.8 Download Zapcode นำไปประยุกต์ใช้กับคู่มือต่อไป



ภาพที่ 2.15 Zapcode ที่จะทำการ Download

ที่มา: <https://creator.zapcode.it/zapcode/5826112914333172629/download/>

2.3 ชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนนี้ ผู้ศึกษาวิจัยได้ศึกษาความหมายของชุดการสอน แนวคิดและหลักการของชุดการสอน ประเภทของชุดการสอน องค์ประกอบของชุดการสอน ขั้นตอนการสร้าง การหาประสิทธิภาพ ตลอดจน คุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน นำเสนอรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 ความหมายของชุดการสอน

สุวิทย์ มูลคำ และ อรุทัย มูลคำ (2545, น. 51) ได้กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง สื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ต้องการ โดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดเอาไว้เป็นชุดๆ บรรจุในกล่อง ซอง หรือกระเป๋า ชุดการสอนแต่ละชุดประกอบด้วย เนื้อหาสาระ บัตรคำสั่ง/ใบงานในการทำกิจกรรม วัสดุ อุปกรณ์ เอกสาร/ใบความรู้ เครื่องมือหรือสื่อที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งแบบวัดประเมินผลการเรียนรู้

อภิชาติ อนุกุลเวช (2550) ได้กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง ชุดสื่อประสมซึ่งผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาประสบการณ์ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประนอม เกียนทอง (2550) ได้กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง การจัดสื่อการเรียนการสอนหลายชนิดร่วมกันให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมให้สามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังกีกล่าวมาสรุปได้ว่า ชุดการสอน หมายถึง งาน กิจกรรม หรือประสบการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว เพื่อเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ และเป็นการเพิ่มทักษะความชำนาญให้แก่ผู้เรียน ทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

แนวคิดและหลักการของชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนต้องอาศัยแนวคิดและหลักการหลายประการ ได้มีนักการศึกษาเสนอแนวคิดและหลักการ สรุปได้ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, น. 92-94) ได้เสนอแนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการสอน สรุปได้ดังนี้

1) การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงความต้องการ และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุดก็คือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการศึกษาตามเอกัตภาพและการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามระดับสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2) ความพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงแนวทางการเรียนการสอน ไปจากเดิมที่ยึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนเอง โดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่างๆ การนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่างๆ นิยมจัดอยู่ในรูปของชุดการสอนการเรียนในลักษณะนี้ผู้เรียนจะเรียนจากครูเพียงประมาณ 1 ใน 4 ส่วน ส่วนที่เหลือผู้เรียนจะเรียนจากสื่อด้วยตนเอง

3) การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไป ซึ่งแต่เดิมนั้นการผลิตและการใช้ มักจะออกมาในรูปของต่างคนต่างใช้ แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน อันจะเป็นผลต่อการใช้ของครู คือ เปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอน ครูเป็นผู้หยิบใช้

อุปกรณ์ต่างๆ มาเป็นใช้สื่อการสอนเพื่อช่วยผู้เรียนเรียน คือ ให้ผู้เรียนหยิบและใช้สื่อการสอนต่างๆ ด้วยตนเองในรูปของชุดการสอน

4) ปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม ซึ่งแต่ก่อนความสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนในห้องเรียน มีลักษณะเป็นทางเดียว คือ ผู้เรียนเป็นผู้ตาม ผู้สอนเป็นนำ ผู้เรียนไม่มีโอกาสทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ และการเรียนการสอนจะอยู่เพียงในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนรู้ ต้องนำเอาระบบกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน จากทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม ซึ่งเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาสู่การจัดการระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดการสอน

5) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมกันจัดกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และทราบว่า การตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร มีการเสริมแรงทางบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต และให้ค่อยเรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเองโดยไม่มีใครบังคับ

อภิชาติ อนุกุลเวช (2550) ได้เสนอแนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการสอนสรุปได้ดังนี้

1) ความคิดที่จะผลิตหรือวางแผนการสอน และผลิตสื่อประสมที่จะช่วยแก้ปัญหาหรือสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่ผู้เรียนสามารถก้าวหน้าไปตามความพร้อมความถนัด และความสามารถแต่ละคน ได้อย่างเต็มที่ ในลักษณะเป็นชุดการสอนรายบุคคลหรือให้ผู้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมกลุ่มในลักษณะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ให้มากที่สุด

2) การเปลี่ยนศูนย์กลางการเรียนรู้จากครูมาเป็นผู้เรียนโดยตรง เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้อย่างเต็มที่และมั่นคงถาวร โดยการให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้จากสื่อ หรือแหล่งความรู้ที่ครูถ่ายทอดหรือจัดเตรียมเอาไว้ให้ด้วยตนเองในรูปของสื่อประสมหลายๆ รูปแบบ

3) เปลี่ยนรูปแบบการผลิตและนำสื่อมาใช้ในการถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์ในรูปแบบใหม่จากสื่อเดี่ยวๆ เป็นสื่อประสมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเอง

4) การพยายามที่จะปรับพฤติกรรมการเรียนการสอน ระหว่างครูและนักเรียน ให้มีลักษณะมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีจะส่งเสริมให้บรรยากาศการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และที่สำคัญให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน อันจะเป็นผลต่อความเจริญงอกงามทางด้านอารมณ์และสังคมของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

5) การนำหลักจิตวิทยามาใช้ในการวางแผนการสอนในหน่วยเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจ ได้แรงเสริมที่จะเรียนรู้ให้เกิดความก้าวหน้าต่อไป โดยยึดหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง และให้เห็นถึงความมีหน้าที่เกิดขึ้น ซึ่งค่อยๆ เป็น ไปทีละน้อยตามลำดับขั้นในลักษณะเป็นการเรียนแบบโปรแกรมที่จัดไว้หรือเป็นชุดการสอน เป็นต้น

สรุปได้ว่า แนวคิดและหลักการในการสร้างชุดการสอนนั้นจะต้องสนองความสามารถสติปัญญา ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล และในการจัดลำดับหัวเรื่อง เนื้อหาสาระเป็นหน่วยย่อยๆ ควรจัดเรียงจากง่ายไปหายาก สื่อการเรียนการสอนในชุดการสอน จะช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียน และเสริมแรงให้ผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้น ซึ่งผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนกับสิ่งแวดล้อม มีโอกาสฝึกฝนการทำงานเป็นกลุ่ม เคารพความคิดเห็นของผู้อื่น และผู้เรียนยังทราบความก้าวหน้าของตนเองจากการทำกิจกรรมในชุดการสอน

2.3.2 ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนแต่ละประเภทมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกันไป มีนักการศึกษาได้แบ่งประเภทของชุดการสอนไว้ ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, น. 94-95) ได้แบ่งชุดการสอนตามลักษณะการใช้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1) ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลง และใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดการสอนในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्म สตรีป ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น ข้อสำคัญก็คือ สื่อที่จะนำมาใช้นี้จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นอย่างชัดเจนทุกคน ชุดการสอนชนิดนี้บางคนอาจจะเรียกว่า ชุดการสอนสำหรับครู

2) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน และให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักจะใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

3) ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความ

สนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจ
ในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วย

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย คำมูล (2545, น. 52-53) ได้แบ่งชุดการสอน ออกเป็น
3 ประเภท ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1) ชุดการสอนประกอบคำบรรยายของครู เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่
หรือเป็นการสอนที่มุ่งเน้นการปูพื้นฐานให้ทุกคนรับรู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยาย
เนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้ลดเวลาในการอธิบายของครูผู้สอนให้ผู้สอนน้อยลง เพิ่ม
เวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมากขึ้น โดยใช้สื่อที่มีอยู่พร้อมในชุดการสอน ในการนำเสนอเนื้อหาต่างๆ สิ่ง
สำคัญคือสื่อที่นำมาใช้จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นชัดเจนทุกคนและมีโอกาสได้ใช้ครบทุกคนหรือทุกกลุ่ม

2) ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มหรือชุดการสอนสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็น
ชุดการสอนสำหรับผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ประมาณกลุ่มละ 4-8 คน โดยใช้สื่อการสอน
ต่างๆ ที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนโดยให้ผู้เรียนมีโอกาส
ทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม

3) ชุดการสอนรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนที่เรียนด้วย
ตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความต้องการและความสนใจของตนเอง
อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือเรียนที่บ้านก็ได้ จุดประสงค์หลัก คือ มุ่งให้ทำความเข้าใจกับเนื้อหาวิชา
เพิ่มเติม และผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552, น. 16-17) ได้แบ่งชุดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับ
ครูผู้สอนในการจัดการศึกษานั้น สามารถทำได้ 4 รูปแบบ คือ

1) ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูผู้สอน เป็นชุดการเรียนการสอนที่ครูใช้
ประกอบการสอน ประกอบด้วย คู่มือครู สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อ
การสอนประกอบการบรรยายของครูผู้สอน ชุดการเรียนนี้มีเนื้อหาสาระเพียงหน่วยเดียวและใช้กับ
ผู้เรียนทั้งชั้นแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย มีการกำหนดกิจกรรมเป็นลำดับขั้น

2) ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้
ทำกิจกรรมร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนการสอน

3) ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาหา
ความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนทำตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการเรียน ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งใน
ห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาจนครบขั้นตอนแล้วผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้
ได้ด้วยตนเอง

4) ชุดการเรียนการสอนแบบผสม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลาย บางขั้นตอนผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้จากชุดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

สรุปได้ว่า ชุดการสอนมี 3 ประเภท ได้แก่

1) ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่ผู้เรียนศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ในชุดการสอน

2) ชุดการสอนแบบกลุ่ม แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4-6 คนปฏิบัติกิจกรรมตามที่ระบุไว้ในชุดการสอน ซึ่งการสอนแบบนี้จะช่วยฝึกให้ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม

3) ชุดการสอนประกอบการบรรยายของครู เป็นชุดการสอนที่ครูผู้สอนใช้ประกอบการบรรยายเพื่อปูพื้นฐานความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระในเวลาเดียวกัน

ทั้งนี้ชุดการสอนที่ผู้วิจัยจัดสร้างขึ้นเป็นชุดการสอนแบบกลุ่ม แบ่งผู้เรียนออกทั้งหมด 4 กลุ่มๆ ละ 5-6 คน

2.3.3 องค์ประกอบของชุดการสอน

องค์ประกอบของชุดการสอน เพื่อที่จะได้นำมากำหนดเป็นองค์ประกอบของชุดการสอนที่จะสร้างขึ้น มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2540, น. 85) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของชุดการสอนสรุปได้คือ

- 1) คู่มือ สำหรับผู้สอน ในการใช้สอน และสำหรับผู้เรียน ในการใช้ชุดการสอน
- 2) คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการสอนหรือการเรียน
- 3) เนื้อหาบทเรียน จัดอยู่ในรูปของสไลด์ फिल्मสตริป เทปบันทึกเสียง วัสดุกราฟิก ม้วนวิดีโอทัศน์ หนังสือบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์

4) กิจกรรมการเรียน เป็นการให้ผู้เรียนทำรายงาน กิจกรรมที่กำหนดให้หรือค้นคว้า ต่อจากที่เรียนไปแล้ว เพื่อให้มีความรู้ที่กว้างขวางขึ้น

5) แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนนั้น เพื่อการประเมินการเรียนรู้

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2543, น. 95-96) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของชุดการสอนสรุปได้คือ

1) คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูผู้สอนหรือผู้เรียน ตามแต่ชนิดของชุดการสอน ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนไว้อย่างละเอียด

2) บัตรคำสั่ง หรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียน หรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่ม และรายบุคคล จะประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการ และการสรุปบทเรียน

3) เนื้อหาสาระ และสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วย บทเรียน บทโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป แผ่นภาพ โปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ ฯลฯ ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย คำมูล (2545, น. 52) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของชุดการสอน ซึ่งสรุปได้คือ

1) คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทของผู้เรียน เป็นต้น

2) บัตรคำสั่ง หรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บรรจุอยู่ในชุดการสอน บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน จะมีครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งในบัตรคำสั่งหรือบัตรงานนั้นจะอธิบายในเรื่องที่ศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรม และการสรุปบทเรียน

3) เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่างๆ จัดไว้ในรูปของสื่อที่หลากหลาย ซึ่งอาจจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ประเภทแรก เป็นเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง เป็นต้น ส่วนประเภทที่สองเป็นสื่อทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผ่นภาพ แผนภูมิ เทปบันทึกเสียง วัสดุทัศนศึกษิตีรอม เป็นต้น

4) แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน ซึ่งอาจจะมีหลากหลายรูปแบบ

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดการสอนมี 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คู่มือครู ประกอบด้วย คำแนะนำ คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน แผนการจัดการเรียนรู้ เฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย และส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม เฉลยบัตรคำถาม และบัตรเฉลยกิจกรรม สื่อการเรียนและแบบทดสอบประจำหน่วย

2.3.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

ชุดการสอน เป็นนวัตกรรมที่ใช้สื่อแบบประสม ให้ผู้เรียนมีบทบาทมากในการเรียนรู้หรือร่วมกิจกรรม ดังนั้น ในการสร้างชุดการสอนจึงจำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนี้

Kemp & Dayton (1985, pp. 13-14) มีอยู่ 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1) กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นกลุ่มที่กำหนดพฤติกรรมของมนุษย์ว่าเป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) และการตอบสนอง (Response) บางทีจึงเรียกว่า การเรียนรู้แบบ S-R สิ่งเร้าก็คือ ข่าวสารหรือเนื้อหาวิชาที่ส่งไปให้ผู้เรียน โดยผ่านกระบวนการเรียนการสอน โปรแกรมการเรียนการสอนอิงหลักการและทฤษฎีนี้มาก โดยจะลำดับขั้นของการเรียนรู้ออกเป็นขั้นย่อยๆ และเมื่อผู้เรียนเกิดการตอบสนองก็จะสามารถทราบผลได้ทันทีว่า เกิดการเรียนรู้หรือไม่ ถ้าตอบสนองถูกต้องก็จะมีการเสริมแรง โปรแกรมการสอนเป็นรายบุคคลอิงทฤษฎีนี้มาก

2) กลุ่ม Gestalt หรือทฤษฎีสถานหรือความรู้ความเข้าใจ (Gestalt, Field or Cognitive Theories) เป็นกลุ่มที่เน้นกระบวนการความรู้ความเข้าใจ หรือการรู้จักคิด อันได้แก่ การรับรู้อย่างมีความหมาย ความเข้าใจ และความสามารถในการจัดกระทำ อันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีนี้ถือว่าการเรียนรู้ของมนุษย์นั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของสติปัญญาและความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์

3) กลุ่มจิตวิทยาทางสังคม หรือการเรียนรู้ทางสังคม (Social Psychology of Social Learning Theory) เป็นกลุ่มที่ได้รับความสนใจมากขึ้น ทฤษฎีนี้เน้นปัจจัยทางบุคลิกภาพและปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการกระทำทางสังคม โดยเรียนรู้จากประสบการณ์โดยตรงหรือผ่านสื่อการเรียนการสอน

Kemp & Dayton (1985, pp. 14-15) กล่าวว่า ทฤษฎีทั้งสามกลุ่มต่างมีความคล้ายคลึงหรือจุดเน้นเกี่ยวกับการออกแบบ และการใช้สื่อการเรียนการสอน ดังนี้คือ

1) แรงจูงใจ (Motivation) ฉ้านักเรียนมีความต้องการความสนใจหรือความปรารถนาที่จะเรียนรู้ก็จะทำให้การเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจ คือ ประสบการณ์หรือกิจกรรมในการเรียนรู้ ซึ่งมีความหมายหรือน่าสนใจสำหรับนักเรียน

2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนแต่ละคนต่างมีอัตรา และวิธีการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนั้น การจัดสื่อการสอนจะต้องคำนึงถึงประเด็นนี้ด้วย

3) วัตถุประสงค์ของการเรียน (Learning Objectives) ในการจัดการเรียนการสอน หากนักเรียนได้ทราบวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ก็จะทำให้นักเรียนมีโอกาสบรรลุจุดประสงค์ได้

มากกว่าที่ไม่ทราบ นอกจากนี้วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ยังช่วยในการวางแผนสร้างสื่อการเรียนการสอน คือ ทำให้ทราบว่าควรบรรจุเนื้อหาอะไรในสื่อ

4) การจัดเนื้อหา (Organization of Content) การเรียนรู้จะง่ายขึ้น หากจะมีการจัดลำดับเนื้อหาสาระในการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นและสมเหตุผล

5) การจัดเตรียมการเรียนรู้ที่มีมาก่อน (Pre-Learning Preparation) บางครั้งการเรียนรู้เนื้อหาสาระหนึ่งๆ จำเป็นจะต้องอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีมาก่อน ดังนั้น ในการสร้างชุดการสอนควรคำนึงถึงธรรมชาติและระดับการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม เพื่อจะจัดเตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มผู้เรียน

6) อารมณ์ (Emotion) การเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับอารมณ์ และความรู้สึกของบุคคลพอๆ กับความสามารถทางสติปัญญา ดังนั้น ในการสร้างชุดการสอนควรตอบสนองอารมณ์ซึ่งก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้เป็นสำคัญ

7) การมีส่วนร่วม (Participation) การเรียนรู้จะเกิดผลอย่างรวดเร็วและคงทนหากนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งทางสติปัญญา และควรจัดเป็นเวลายาวนานกว่าการเรียนรู้โดยการฟังหรือการดู

8) การสะท้อนกลับ (Feedback) การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นหากนักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ จึงเป็นการสร้างแรงจูงใจ

9) การเสริมแรง (Reinforcement) เมื่อนักเรียนบรรลุผลในการเรียนรู้เนื้อหาสาระใดแล้วก็จะถูกกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องต่อไป ซึ่งการเรียนรู้ก็เป็นรางวัลที่สร้างความเชื่อมั่นและส่งผลให้เกิดพฤติกรรมในทางบวกแก่นักเรียน

10) การฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำ (Practice and Repetition) บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ในเรื่องของความรู้และทักษะ ได้จะต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติและการทำขึ้นซ้ำอยู่เสมอ ซึ่งจะนำไปสู่ความคงทนในการเรียนรู้

11) การนำไปประยุกต์ใช้ (Application) ผลลัพธ์ที่พึงปรารถนาของการเรียนรู้ คือ การเพิ่มความสามารถของแต่ละบุคคลในการประยุกต์ หรือการถ่ายโยงการเรียนรู้ คือ ความสามารถนำไปปรับใช้กับปัญหาหรือสภาพการณ์ใหม่

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526, น. 55) กล่าวว่า แนวคิดในการผลิตชุดการสอนมีดังนี้

1) แนวคิดเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่พยายามจัดให้สนองต่อสภาพความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน จัดการศึกษาที่ให้อิสระในการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยตนเองตามอัตราความสามารถของแต่ละบุคคล

- 2) แนวคิดที่ต้องการเปลี่ยนจากครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นนักเรียนเป็นสำคัญ
- 3) แนวคิดในการจัดระบบการผลิตและใช้อุปกรณ์การสอนในรูปแบบสื่อประสม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยครูสอนมาเป็นช่วยนักเรียนเรียน
- 4) แนวคิดที่จะสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับสภาพแวดล้อม โดยการนำสื่อการสอนและกระบวนการกลุ่มมาใช้ในการประกอบกิจกรรมร่วมกันของผู้เรียน
- 5) แนวคิดที่จัดสถานการณ์การเรียนรู้ เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียน

(5.1) ได้เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

(5.2) ทราบว่าการตัดสินใจหรือการกระทำของตนเองถูกหรือผิดได้ทันที

(5.3) มีการเสริมแรงโดยให้มีประสบการณ์แห่งความสำเร็จ

(5.4) ได้เรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้นตอน

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528, น. 292-293) ได้ให้หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการสอน ดังนี้

1) ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามสติปัญญาความสามารถ และความสนใจ โดยมีผู้คอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2) การนำเอาสื่อประสมมาใช้ หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์ และมีคุณค่า ส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้มากยิ่งขึ้น

3) การเอากระบวนการกลุ่มมาใช้ เดิมความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนมีลักษณะเป็นทางเดียว ครูเป็นผู้นำ นักเรียนเป็นผู้ตาม นักเรียนไม่มีโอกาสฝึกฝนการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนรู้ จึงต้องนำกระบวนการกลุ่มมาใช้เปิดโอกาสให้เด็กได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาไว้ในรูปของชุดการสอน โดยเฉพาะชุดการสอนแบบกลุ่ม

4) ทฤษฎีบทการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติดังนี้

(4.1) เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

(4.2) ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

(4.3) มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำได้ถูกต้อง เป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบที่ถูกต้องนั้นคืออะไร จะได้ไตร่ตรองพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อแท้ หรือสิ้นหวังในการเรียนเพราะเขาจะมีโอกาสจะสำเร็จได้เหมือนคนอื่น

สรุปได้ว่า แนวคิด และทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชุดการสอนนั้น ได้ยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยกระทำได้และการเสริมแรงจากการกระทำ โดยการให้รางวัล คำชมเชย และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทางพิจารณาในการผลิตชุดการสอน เป็นการนำแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุดมาใช้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน ฝึกการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ผู้เรียนได้เรียนจากสื่อและค้นพบด้วยตัวเอง

2.3.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนที่มีความเหมาะสม มีนักการศึกษาเสนอหลักการและขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ ดังนี้

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542, น. 37-38) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนสรุปได้คือ

- 1) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหา และประสบการณ์ เป็นการกำหนดว่าจะทำชุดการสอนในวิชาอะไร ระดับชั้นใด โดยอาจดูแนวเนื้อหาจากหลักสูตร หรือแผนการสอนในแต่ละวิชา เพื่อเป็นแนวทาง
- 2) กำหนดหน่วยการสอน ซึ่งเป็นการแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยย่อย ที่ครูจะสามารถถ่ายทอดให้กับผู้เรียนใน 1 สัปดาห์ หรือ 1 ครั้ง ซึ่งอาจจะใช้เวลา 1 – 3 คาบ แล้วแต่ผู้ผลิตชุดการสอน
- 3) กำหนดหัวเรื่อง ในการสอนแต่ละหน่วย ผู้สอนต้องถามตนเองเสมอว่า จะให้ประสบการณ์อะไรบ้างกับผู้เรียน
- 4) กำหนดมโนทัศน์และหลักการ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับหน่วยการสอน และหัวเรื่อง โดยจะสรุปเป็นแนวคิด สาระและหลักเกณฑ์
- 5) กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องและมโนทัศน์ โดยอาจจะคิดเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วจึงเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งต้องมีเกณฑ์ในการเปลี่ยนพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยกำหนดแนวทางการเรียนโดยละเอียดว่า ผู้สอนและผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมอะไรบ้างใช้สื่อการเรียนในขั้นตอนไหน อย่างไร ซึ่งอาจจะเขียนในรูปแบบแผนการสอนก็ได้

7) กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้เพื่อที่จะประเมินว่า หลังจากที่ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมต่างๆ แล้ว ตามขั้นตอนที่วางไว้ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามที่จุดประสงค์ วางไว้หรือไม่

8) เลือกและผลิตสื่อการสอน ซึ่งผู้สร้างชุดการสอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการในการผลิตสื่อต่างๆ สื่อที่ผลิตขึ้นนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

9) หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพที่ก่อนจะนำไปใช้สอนแล้วผู้เรียนเกิดการเรียนตามเกณฑ์ที่ผู้สร้างคาดหวังไว้

10) การใช้ชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนและได้ปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว ก็สามารถที่จะนำชุดการสอนนั้นไปใช้ได้ ตามลักษณะและประเภทของชุดการสอนซึ่งจะมีขั้นตอนในการใช้ชุดการสอนในแต่ละชุด

สุวิทย์ มูลคำ และ อรรถชัย มูลคำ (2545, น. 53-55) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอน สรุปได้คือ

1) กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจจะกำหนดตามหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาวิชา และลักษณะของการใช้ชุดการสอนนั้นๆ การแบ่งเนื้อเรื่องเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับไม่เหมือนกัน

2) กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือจะนำมาบูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม

3) จัดหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย ในหน่วยหนึ่งๆ จะใช้เวลาเท่าใดควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับผู้เรียน

4) กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อความสะดวกแก่การเรียนรู้ ซึ่งแต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อยหรือประสบการณ์ ประมาณ 4 – 6 หัวข้อ

5) กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด หรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร

6) กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน

7) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็แนวทางในการผลิตสื่อการสอน

8) กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากทีผู้เรียนได้ผ่านกิจกรรมมาแล้วได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรเรียนตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงใด

9) เลือกและผลิตสื่อการสอน แล้วควรจัดไว้เป็นหมวดหมู่ ก่อนที่จะนำไปหาประสิทธิภาพ

10) สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย ต้องสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมทีกำหนดให้เกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สำคัญ เมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้ให้พร้อมก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพ

11) หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องนำชุดการสอนนั้นไปหาประสิทธิภาพ ก่อนนำไปใช้จริง

อภิชาติ อนุกุลเวช (2550) ได้กล่าวว่า ในการสร้างชุดการสอนนั้นมีขั้นตอนที่สำคัญทีจะต้องดำเนินการ 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา
 2. ขั้นตอนการวางแผนการสอน
 3. ขั้นตอนการผลิตสื่อการสอน
 4. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน
- ดังทีกล่าวมาสรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน ประกอบด้วย
- 1) การกำหนดหมวดหมู่ เนื้อหาและประสบการณ์
 - 2) กำหนดหน่วยการสอน
 - 3) กำหนดหัวเรื่อง
 - 4) กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ
 - 5) กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง
 - 6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
 - 7) กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิง

พฤติกรรม

- 8) เลือกและผลิตสื่อการสอน
- 9) หาประสิทธิภาพของชุดการสอน

10) การใช้ชุดการสอน โดยกำหนดขั้นตอนในการใช้ชุดการสอนดังนี้ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน ชั้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.3.6 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน มีนักการศึกษาเสนอหลักการและขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ ดังนี้

กอนน ทศานนท์ (2553, น. 28) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของการสอนและสื่อการสอนไว้ ดังนี้

การหาประสิทธิภาพของการสอนและสื่อการสอนเป็นการประเมินว่าวิธีสอนหรือสื่อการสอนที่เราเรียกว่า นวัตกรรม มีประสิทธิภาพเพียงใด ซึ่งผลจากการหาประสิทธิภาพนี้จะนำไปสู่การพัฒนาและหาทางเลือกอื่นในการพัฒนาการสอนของครูผู้สอนเอง

การหาประสิทธิภาพการสอนและสื่อการสอนมีอยู่ 2 แนวทาง คือ การทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน การใช้เกณฑ์มาตรฐาน E1/ E2

การทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการหาค่าคะแนนของการทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน จบแล้วจึงนำมาคิดคำนวณโดยใช้สถิติการหาค่าที (t – test)

การใช้เกณฑ์มาตรฐาน E1/ E2 เกณฑ์มาตรฐาน E1/ E2 เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินในกระบวนการเรียนการสอน กับคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งสุดท้าย (Final) หลังจากเรียนจบเรื่องหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละข้อ การตั้งเกณฑ์ควรคำนึงถึงลักษณะของวิชาด้วยว่าเป็นวิชาประเภทใด เช่น

ถ้าเป็นวิชาประเภทเน้นความรู้ความจำ ควรตั้งเกณฑ์ที่ 80/80

ถ้าเป็นวิชากลุ่มทักษะปฏิบัติ ควรตั้งเกณฑ์ที่ 75/75

ในการเปรียบเทียบเราจะเปรียบเทียบค่า E1 กับ E2 ว่าสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่เราตั้งไว้ปกติจะมีความคลาดเคลื่อนอยู่ประมาณ 5% หากค่า E1 กับ E2 สูงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็แสดงว่า วิธีสอนหรือสื่อที่เราใช้มีประสิทธิภาพ แต่ถ้าค่า E1 กับ E2 ต่ำกว่าเกณฑ์ก็แสดงว่า เราต้องปรับปรุงวิธีสอนหรือสื่อที่เราใช้นั้นให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ค่า E1 เป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมดในห้องที่เก็บจากกิจกรรม เช่น ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนเรื่องนั้นๆ หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือจุดประสงค์นั้นๆ

ค่า E2 เป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังเรียน หรือสอบครั้งสุดท้ายของ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือจุดประสงค์นั้นๆ

จากข้อมูลดังที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ผู้วิจัยได้ใช้ การทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการใช้เกณฑ์ 80/ 80

การหาประสิทธิผลของชุดการสอน

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน หาได้โดยการวิเคราะห์คะแนน ซึ่งมีสูตร การคำนวณ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, น. 83) ค่าดัชนีประสิทธิผล = ร้อยละของคะแนน เฉลี่ยหลังเรียน – ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

ร้อยละของคะแนนเต็มหลังเรียน – ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

สำหรับเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่า ชุดการสอน มีประสิทธิผลช่วยให้ผู้เรียนเกิด ประสบการณ์การเรียนรู้ได้จริง คือ มีค่าตั้งแต่ .05 ขึ้นไป

2.3.7 คุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542, น. 6) ได้กล่าวว่า ประโยชน์และคุณค่าของชุดการสอน สรุปได้ดังนี้

- 1) ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีคุณลักษณะ เป็นนามธรรมได้ดี
- 2) ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะผู้ผลิตชุดการสอน คือ ผู้ที่ เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น
- 3) ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกันไม่ว่าครูคนใดสอน
- 4) ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง
- 5) ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็น หมวดหมู่ สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที
- 6) ประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่าย ครูไม่ต้องเตรียมงานสอนมากไม่ต้องจัดทำ ใหม่ ใช้ได้สะดวก
- 7) แก้ปัญหาในโรงเรียนที่มีครูไม่ครบทุกชั้น
- 8) ใช้ได้ทุกระดับการศึกษา

สุวิทย์ มูลคำ และ อรรถัย มูลคำ (2545, น. 56) ได้กล่าวว่า ประโยชน์และคุณค่าของชุด การสอน สรุปได้ดังนี้

1) ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสของแต่ละคน

2) แก้ปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และต้องการความช่วยเหลือจากครูผู้สอนไม่มาก

3) ส่งเสริมการจัดการศึกษานอกโรงเรียนและการจัดการศึกษาตลอดชีวิต เพราะผู้เรียนสามารถนำชุดการสอนไปเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่และทุกเวลาโดยไม่จำกัดชั้นเรียน

4) สร้างความมั่นใจและลดภาระของครูผู้สอน เพราะการผลิตชุดการสอนเตรียมไว้ครบจำนวนหน่วยการเรียนรู้ และจัดไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถที่จะนำไปใช้ได้ทันที

5) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกการตัดสินใจ และการทำงานร่วมกับกลุ่ม

6) ช่วยให้ผู้เรียนส่วนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
อภิชาติ อนุกุลเวช (2550) ได้กล่าวว่า ประโยชน์และคุณค่าของชุดการสอน สรุปได้ดังนี้

1) ช่วยเร้าและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เนื่องจากชุดการสอนเป็นชุดสื่อประสมที่มีกิจกรรม และสื่อที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่ จึงทำให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น

2) สนับสนุนและสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดการสอนส่วนใหญ่ มักจะจัดกิจกรรมการเรียนและสื่อประกอบ ที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ความสามารถ หรือความต้องการของตนเองได้

3) ให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนในแนวทางเดียวกัน เพราะชุดการสอนเป็นสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเนื้อหานั้นๆ ผู้สอนที่แตกต่างกันก็สามารถให้ประสบการณ์ได้เหมือนกัน

4) ช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ และบุคลิกภาพของผู้สอน สภาพการเรียนรู้ จากชุดการสอนผู้เรียนจะทำกิจกรรมจากสื่อต่างๆ ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เพียงเป็นผู้ช่วยดูแลควบคุมให้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้เต็มที่เท่านั้น บุคลิกภาพของครูหรืออารมณ์ของครู จึงไม่มีผลต่อการเรียนของผู้เรียนแต่อย่างใด

5) ช่วยลดภาระและสร้างความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอน เพราะชุดการสอนแต่ละชุดผลิตขึ้นมาเป็นหมวดหมู่ มีอุปกรณ์ กิจกรรม ตลอดจนมีข้อเสนอแนะชี้แจงเกี่ยวกับใช้ไว้อย่างละเอียดชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้ทันที

6) ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนครูหรือผู้มีประสบการณ์เฉพาะทางได้ เพราะชุดการสอน โดยเฉพาะชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการสอนรายบุคคลผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองและกลุ่มได้ โดยที่ไม่ต้องให้ครูหรือผู้เชี่ยวชาญสอนโดยตรงก็ได้

7) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนตนเองในด้านความกล้าแสดงออกความคิดเห็น การตัดสินใจ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

จากข้อมูลดังกล่าวมาสรุปได้ว่า ประโยชน์และคุณค่าของชุดการสอน สรุปได้ดังนี้

1) ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและ โอกาสที่เหมาะสมของแต่ละบุคคล

2) ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3) ช่วยในการศึกษานอกระบบ เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

4) ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอน เพราะชุดการสอนจัดไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถที่นำไปใช้ได้ทันที

5) ช่วยให้ครูผู้สอนวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามจุดประสงค์ หรือความมุ่งหมาย

6) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

7) ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

8) ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น

2.3.8 ข้อจำกัดของชุดการสอน

สุคนธ์ สิ้นพานนท์ (2552, น. 22) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของชุดการเรียนการสอน ดังนี้

1) ผู้สอนต้องนำวิธีการสอนหรือเทคนิคการสอนมาใช้ก่อนเริ่มบทเรียนหรือระหว่างการศึกษาของบทเรียนนั้น มิฉะนั้นแล้วผู้เรียนจะไม่มีบรรลุเป้าหมายที่กำหนด

2) เรื่องที่ให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ควรเป็นเรื่องที่มีเนื้อหาสาระที่ง่ายสำหรับผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง

3) การให้ผู้เรียนศึกษาชุดการเรียนการสอนนั้นต้องมีบัตรงาน / ใบงาน/ แบบฝึกหัด / แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ และควรมีเฉลยให้ผู้เรียนตรวจสอบความรู้ด้วยตนเอง

2.4 สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

2.4.1 ความหมาย

สวนพฤกษศาสตร์ คือ แหล่งที่รวบรวมพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ที่มีชีวิต จัดปลูกตามความเหมาะสมกับสภาพถิ่นอาศัยเดิม มีห้องสมุด สถานที่เก็บรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้ รักษาสภาพอาจเป็นตัวอย่างแห้งตัวอย่างดองหรือเก็บรักษาโดยวิธีอื่นๆ พันธุ์พืชที่ทำการเก็บรวบรวมไว้นั้นจะเป็นแหล่งข้อมูลและเผยแพร่ความรู้ นอกจากนี้สามารถใช้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ

สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่มีอยู่ในโรงเรียน ที่ใช้เพื่อการเรียนรู้ โดยมีพืชเป็นปัจจัยหลัก ชีวภาพอื่นเป็นปัจจัยรอง กายภาพเป็นปัจจัยเสริม และวัสดุอุปกรณ์เป็นปัจจัยประกอบ งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน คือ งานสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช ทรัพยากรชีวภาพ และกายภาพ โดยมีการสัมผัส การเรียนรู้ การสร้างและปลูกฝังคุณธรรม การเสริมสร้างปัญญาและภูมิปัญญา โดยมีพืชเป็นปัจจัยหลัก ชีวภาพต่างๆ เป็นปัจจัยรอง ทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นกายภาพเป็นปัจจัยเสริม และทรัพยากรอื่นๆ เป็นปัจจัยประกอบ การดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน จะมีการเรียนรู้ตามองค์ประกอบสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนและสาระการเรียนรู้ (สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน, 2543, น. 7)

สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน หมายถึง การดำเนินงานที่อิงรูปแบบของสวนพฤกษศาสตร์ แต่ย่อขนาดดำเนินการในพื้นที่เล็กๆ โดยมีการรวบรวมพันธุ์ไม้ที่มีชีวิต พรรณไม้ท้องถิ่นที่เข้ามาปลูกไว้ในโรงเรียน และภูมิปัญญาท้องถิ่น มีการบันทึกรายงานและข้อมูล รวมทั้งภูมิปัญญาชาวท้องถิ่นเกี่ยวกับพรรณไม้ มีมุมสำหรับศึกษาค้นคว้า และมีการนำไปใช้ประโยชน์ และเป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ (แก้วนภกิตติบรรพชา, 2551)

สรุปได้ว่า สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน หมายถึง การดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์ที่มีขนาดย่อลงมาเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพรรณไม้ ทั้งชื่อ สรรพคุณต่างๆ ภูมิปัญญา และสามารถค้นคว้าข้อมูลต่างๆ จากสวนพฤกษศาสตร์ได้ด้วยตนเอง

2.4.2 องค์ประกอบงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

องค์ประกอบที่ 1 การจัดทำป้ายชื่อพรรณไม้

หลักการ : รู้ชื่อ รู้ลักษณะ รู้จัก

สาระการเรียนรู้

กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา สำรวจพรรณไม้ ทำและติดป้ายรหัสประจำต้น บันทึกภาพพรรณไม้หรือวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ ตั้งชื่อหรือสอบถามข้อมูลพรรณไม้ ทำป้ายชื่อพรรณไม้ชั่วคราว ทำผังแสดงตำแหน่งพรรณไม้ ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ตามแบบ (ก.7-003 น.2-7) ทำ

ตัวอย่างพรรณไม้ เปรียบเทียบข้อมูลที่สรุป (ก.7-003 หน้า 8) กับข้อมูลที่สืบค้นจากเอกสาร แล้วบันทึกใน ก.7-003 หน้า 9-10 เรียนรู้ชื่อที่เป็นสากล ทำทะเบียนพรรณไม้ (ก.7-005) ตรวจสอบความถูกต้องของทะเบียนพรรณไม้ และจัดทำป้ายชื่อพรรณไม้สมบูรณ์ เพื่อให้รู้จัก รู้ประโยชน์ของพรรณไม้

องค์ประกอบที่ 2 การรวบรวมพรรณไม้เข้าปลูกในโรงเรียน

หลักการ : คลุกคลี เห็นคุณ สุนทรีย

สาระการเรียนรู้

เรียนรู้พืชพรรณ และสภาพพื้นที่ วิเคราะห์พื้นที่ พิจารณาสุนทรียภาพพรรณไม้ ทำผังภูมิทัศน์ จัดหาพรรณไม้ ปลูก ดูแลรักษา และออกแบบบันทึกการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เห็นคุณค่า ของพืชพรรณ

2.1 การวิเคราะห์สภาพพื้นที่ และเรียนรู้ธรรมชาติของพรรณไม้ เป็นการศึกษาข้อมูลจากผังพรรณไม้เดิม ทางด้านกายภาพ เช่น ข้อมูล ดิน น้ำ อากาศ แสง และด้านชีวภาพ เช่น พืช สัตว์ การศึกษาลักษณะนิสัย ถิ่นอาศัย และข้อมูลทั่วไปของพืช

2.2 การกำหนดชนิดพรรณไม้ที่จะปลูก เป็นการเลือกพรรณไม้ที่จะปลูกให้มีความสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ โดยพิจารณาพรรณไม้ที่มีในท้องถิ่นเป็นหลัก หรือพิจารณาตามวัตถุประสงค์ การใช้ประโยชน์และสุนทรียภาพของพรรณไม้

2.3 การกำหนดการใช้ประโยชน์เป็นการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ เช่น ต้องการแบ่งพื้นที่เป็น สนามหญ้า ถนน ทางเดิน อาคาร สวนสมุนไพร

2.4 การจัดทำผังภูมิทัศน์ เป็นการจัดทำรายละเอียดการปลูกพรรณไม้ในรูปแบบผัง และตาราง เช่น รหัสประจำต้น ชื่อพรรณไม้ที่จะปลูก ขอบเขต ตำแหน่งที่ปลูก จำนวน ลักษณะนิสัย ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางของพุ่ม ระยะพื้นที่ปลูก

2.5 การจัดหาและการปลูกพรรณไม้ เป็นการจัดหาพืชและสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในผังภูมิทัศน์ มาเพิ่มเติมเพื่อความสอดคล้องกับของเดิมที่มีอยู่ โดยคำนึงถึงความสวยงาม พร้อมกับบันทึกข้อมูลการจัดหาพรรณไม้ ข้อมูลการปลูก เช่น จำนวนต้น ชนิด วันที่ปลูก ผู้ปลูก พร้อมการใช้วัสดุปลูก

2.6 การศึกษาพรรณไม้หลังการปลูก เป็นการการดูแลรักษา เช่น การให้น้ำ ไล่ยุง การตัดแต่ง พร้อมบันทึกข้อมูลการดูแลรักษา เช่น รหัสพรรณไม้ ชื่อพรรณไม้ วิธีการดูแลรักษา ผู้ดูแล ตลอดจนการบันทึกการเปลี่ยนแปลง ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่เข้ามาพันเกี่ยว และพิจารณาคุณสุนทรียภาพที่เกิดจากการปลูกพรรณไม้

องค์ประกอบที่ 3 การศึกษาข้อมูลด้านต่างๆ

หลักการ : รู้การวิเคราะห์ เห็นความต่าง รู้ความหลากหลาย

สาระการเรียนรู้ : รู้วิธีการวิเคราะห์เบื้องต้น รู้วิธีการจำแนก รู้ความต่าง รู้ความหลากหลาย

3.1 การศึกษาพรรณไม้ในสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน(ก.7-003) ครอบคลุมเขียนพรรณไม้

- การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน บันทึกในเอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 1
- การศึกษาข้อมูลพรรณไม้ บันทึกใน ก.7-003 หน้าที่ 2-7
- การสรุปลักษณะและข้อมูลพรรณไม้ คือ การตรวจสอบ การบันทึกข้อมูลใน ก.7-003 หน้าที่ 8 ให้ครบถ้วนสมบูรณ์
- การสืบค้นข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ ตรวจสอบการบันทึก ข้อมูลใน ก.7-003 หน้า 9

3.2 การศึกษาพรรณไม้ที่สนใจ- การศึกษาลักษณะภายนอก ภายในของพืชแต่ละส่วน

- กำหนดเรื่องที่จะเรียนรู้ในแต่ละส่วนของพืช คือ พิจารณาพื้นที่ศึกษาจากการวิเคราะห์ และกำหนดเรื่องที่จะเรียนรู้ในแต่ละส่วนของพืชศึกษา เช่น สี ขนาด รูปร่าง รูปทรง ผิว เนื้อ
- เรียนรู้แต่ละเรื่องแต่ละส่วนของแต่ละองค์ประกอบย่อย คือการศึกษา สังเกต บันทึกข้อมูลด้านรูปลักษณะ ในแต่ละเรื่อง แต่ละส่วน ของแต่ละองค์ประกอบย่อย
- นำข้อมูลเปรียบเทียบความต่างแต่ละเรื่อง ในชนิดเดียวกัน

องค์ประกอบที่ 4 การรายงานผลการเรียนรู้

หลักการ : รู้สาระ รู้สรุป รู้สื่อ

สาระการเรียนรู้

รวบรวมผลการเรียนรู้ วิเคราะห์ เรียบเรียงสาระ จัดระเบียบข้อมูลสาระแต่ละด้าน จัดลำดับสาระหรือกลุ่มสาระ เรียนรู้รูปแบบการเขียนรายงาน วิธีการรายงานผลในรูปแบบต่างๆ เพื่อสื่อผลการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบ

องค์ประกอบที่ 5 การนำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา

หลักการ : นำองค์ความรู้ ที่เป็นวิทยากร เผยแพร่เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่

สาระการเรียนรู้

การบูรณาการสู่การเรียนการสอนในกลุ่มสาระ/สาขาวิชาต่างๆการเผยแพร่องค์ความรู้ การสร้าง การใช้ การดูแลรักษา พัฒนาแหล่งเรียนรู้เพื่อการใช้ประโยชน์องค์ความรู้ในวงกว้างสาระการเรียนรู้

5.1 การเรียนรู้ธรรมชาติแห่งชีวิต หลักการ : รู้การเปลี่ยนแปลง รู้ความแตกต่าง รู้ชีวิตสาระการเรียนรู้ การเรียนรู้วงจรชีวิตของชีวภาพนั้นๆ ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างด้านรูปลักษณะ คุณสมบัติ และพฤติกรรม แล้วนำมาเปรียบเทียบตนเองกับชีวภาพ รอบกายเพื่อประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

5.2 การเรียนรู้สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยวหลักการ : รู้สัมพันธ์ รู้ผูกพัน รู้คุณภาพสาระการเรียนรู้ การวิเคราะห์องค์ความรู้ธรรมชาติของปัจจัยหลัก การเรียนรู้ธรรมชาติของปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้อง การเรียนรู้ธรรมชาติของความพันเกี่ยวระหว่างปัจจัย การวิเคราะห์สัมพันธ์ภาพระหว่างปัจจัยเพื่อเข้าใจ คุณภาพ/ความพันเกี่ยวของสรรพสิ่ง

5.3 การเรียนรู้ประโยชน์แท้แก่มหาชนหลักการ : รู้ศักยภาพ รู้จินตนาการ รู้ประโยชน์สาระ การเรียนรู้เรียนรู้ การวิเคราะห์ศักยภาพของปัจจัยศึกษา จินตนาการเห็นคุณ สรรค์สร้างวิธีการ เพื่อ ประโยชน์แท้แก่มหาชน (สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน,2543)

2.4.3 โครงการงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ องค์การ บริหารส่วนจังหวัดชลบุรี

1. โครงการ อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน”

2. หลักการและเหตุผล

ตามที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริบางประการ เกี่ยวกับ การอนุรักษ์พันธุกรรมพืช"การสอนและอบรมให้เด็กมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พืชพรรณนั้น ควร ใช้วิธีการปลูกฝังให้เด็กเห็นความงดงาม ความน่าสนใจ และเกิดความปิติที่จะทำการ ศึกษาและ อนุรักษ์พืชพรรณต่อไป การใช้วิธีการสอนการอบรมที่ให้เกิดความรู้สึกได้ว่า หากไม่อนุรักษ์แล้วจะ เกิดผลเสีย เกิดอันตรายแก่ตนเอง จะทำให้เด็กเกิดความเครียด ซึ่งจะเป็นผลเสียแก่ประเทศในระยะยาว"

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก พระราชดำริฯ ได้ดำเนินงานสนองพระราชดำริ จัดตั้งงาน "สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน" เพื่อเป็นสื่อในการสร้าง จิตสำนึกด้านอนุรักษ์พันธุกรรมพืช โดยให้เยาวชนนั้น ได้ใกล้ชิดกับพืชพรรณไม้ เห็นคุณค่า ประโยชน์ ความ สวยงาม อันจะก่อให้เกิด ความคิดที่จะอนุรักษ์พืชพรรณ ต่อไป ซึ่งสามารถดำเนินการสวนพฤกษศาสตร์ในพื้นที่ของโรงเรียน โดยมีองค์ประกอบดังกล่าว เป็นสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ใช้ในวัตถุประสงค์ดังกล่าว อีกทั้งใช้ในการ ศึกษาและเป็น ประโยชน์ต่อเนื่องใน การเรียนการสอนวิชาต่างๆ

โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ ตั้งอยู่หมู่ 2 ตำบลพลวงทอง อำเภอบ่อทอง สังกัดองค์การ บริหารส่วนจังหวัดชลบุรี ปัจจุบันมีนักเรียนจำนวน 944 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 10 มิถุนายน 2556) ปัจจุบันจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 4 ระดับการศึกษา ประกอบด้วย ระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับ

มัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นโรงเรียนที่กำลังพัฒนาด้านอาคารสถานที่ แต่ในขณะเดียวกันการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นคุณภาพผู้เรียนเป็นภารกิจหลักของโรงเรียน การจัดแหล่งเรียนรู้และประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียนเป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ เพราะจะทำให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง และสภาพบริบทของโรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์มีความสมบูรณ์ด้านทรัพยากรป่าไม้ กิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเป็นกิจกรรมที่โรงเรียนจัดอย่างสม่ำเสมอ แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ที่ชัดเจน และจากการศึกษาสภาพความต้องการของทุกฝ่าย จึงได้เห็นชอบและร่วมกันจัดทำโครงการอนุรักษ์พันธุพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน” ขึ้นเพื่อให้มีกิจกรรมที่สร้างสรรค์และปลูกจิตสำนึกให้กับเยาวชนด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จากทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์คุ้มค่าในการพัฒนาผู้เรียนต่อไป

3. วัตถุประสงค์

1. เพื่อดำเนินการและเข้าร่วมโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน”
2. เพื่อส่งเสริมนิสัยรักการอ่าน การค้นคว้าและสร้างนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยผ่านกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนและชุมชน
3. เพื่อกระตุ้นหรือเสริมสร้างบรรยากาศความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ของนักเรียน ให้รู้จักรักและหวงแหนทรัพยากรป่าไม้ โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

4. เป้าหมาย

เชิงปริมาณ

ขอรับงบประมาณในการดำเนินงานตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน” เพื่อจัดทำแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และพรรณพืชสำหรับนักเรียนทุกระดับชั้นและชุมชนท้องถิ่น

เชิงคุณภาพ

นักเรียนเกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช และทรัพยากรข้อมูลการเรียนรู้ทรัพยากรที่สามารถสื่อกันได้ในทั่วประเทศมีคุณธรรมจริยธรรมเป็นฐานของวิชาการและปัญญาเกิดนักอนุรักษ์ พัฒนาบนฐานคุณธรรมเสริมสร้างการเรียนรู้บนฐาน ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5. วิธีดำเนินการ

เป็นโครงการที่ขอรับงบประมาณสำหรับการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน” โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ประกอบด้วย

กิจกรรมส่วนที่ 1 การอบรมให้ความรู้และการศึกษาดูงาน (ภาคผนวก ก)

1. การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน” ให้กับครูและบุคลากรทางการศึกษา ณ ศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

2. การจัดทำหลักสูตรสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน / จัดทำคู่มือนักเรียน

3. การจัดทำแหล่งเรียนรู้สวนพฤกษศาสตร์ โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ โดยมีกิจกรรมดำเนินการ ดังนี้

3.1 กิจกรรม “รู้ลักษณะ รู้จัก รู้ชื่อ” คือการจัดทำป้ายชื่อพรรณไม้

3.2 กิจกรรม “ชวนเพื่อนเข้าบ้าน” คือการจัดหาพรรณพืชเพื่อมาปลูกเพิ่มเติม นอกจากที่มีอยู่ในโรงเรียน

3.3 กิจกรรม “ธรรมชาติการเรียนรู้” คือการเรียนรู้ถึงความหลากหลายถึงชีวภาพของพรรณพืชในสวนพฤกษศาสตร์ความหลากหลายและธรรมชาติแห่งชีวิตการศึกษาด้านชีววิทยานิเวศวิทยาการปลูกเลี้ยงการขยายพันธุ์การศึกษาธรรมชาติแห่งชีวิตรู้การเปลี่ยนแปลงรู้ความแตกต่างรู้ชีวิตการศึกษาสรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยวรู้สัมพันธ์รู้ผูกพันรู้คุณภาพการศึกษาประโยชน์แท้แก่มหาชนสัมผัสเรียนรู้พิจารณาศักยภาพจินตนาการเห็นคุณค่าสร้างสรรวิถี

3.4 กิจกรรม “รู้สาระ รู้สรุป รู้สื่อ” คือจากการศึกษาในธรรมชาติการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเขียนสรุปรายงาน เกี่ยวกับสิ่งที่ได้ศึกษาเก็บไว้ในห้องแสดงผลงานเพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาวิจัยต่อไป

3.5 กิจกรรม “การนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ” คือการเรียนรู้โดยการบูรณาการกับกลุ่มสาระอื่นๆ ได้ทุกวิชา ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และสร้างประโยชน์ให้กับโรงเรียน

4. การศึกษาดูงานโรงเรียนต้นแบบหรือโรงเรียนที่ดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ

กิจกรรมส่วนที่ 2 จัดซื้อครุภัณฑ์จัดทำห้องแสดงผลงาน (ภาคผนวก ข)

1. การจัดทำห้องแสดงผลงานนักเรียนที่รวบรวมพรรณพืชแห่ง ผลการวิจัยการศึกษาเกี่ยวกับพรรณพืช เพื่อจัดแสดงต่อสาธารณชน จำนวน 1 ห้อง โดยจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำห้องจำนวน 9 รายการ

6. งบประมาณดำเนินงาน

ขอรับเงินสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนจังหวัด เพื่อดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน” เป็นเงิน 1,511,200.- บาท (หนึ่งล้านห้าแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันสองร้อยบาทถ้วน)

7. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ 2558

8. สถานที่ดำเนินการ

โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ หมู่ที่ 2 ตำบลพลวงทอง อำเภอบ่อทอง จังหวัดชลบุรี
สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

โรงเรียนมีแหล่งเรียนรู้สวนพฤกษศาสตร์ ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช และทรัพยากรข้อมูลการเรียนรู้ทรัพยากรที่สามารถสื่อกันได้ในทั่วประเทศมีคุณธรรมจริยธรรมเป็นฐานของวิทยาการและปัญญาเกิดนักอนุรักษ์ พัฒนาบนฐานคุณธรรมเสริมสร้างการเรียนรู้บนฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นส่วนหนึ่งของสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ที่ในอนาคตจะเชื่อมต่อกันด้วยระบบข้อมูลเมื่อนักเรียนเยาวชนได้สัมผัสเกี่ยวกับพืชพรรณใกล้ชีวิตธรรมชาติก่อให้เกิดจิตใจที่อ่อนโยนมีสมาธิในการเรียนการทำงานผลงานผลการเรียนดีขึ้นซึ่งจะเกิดผลกระทบในด้านต่างๆ

10. ผู้รับผิดชอบโครงการ

โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ ตำบลพลวงทอง อำเภอบ่อทอง จังหวัดชลบุรี

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ

(นางสาวชัตติยา พันธุ์ทรัพย์สาร)

ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์

2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ในการจัดการศึกษา นักศึกษาได้ให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดัชนีประการหนึ่งที่สามารถบอกถึงคุณภาพการศึกษา ดังที่ อนาตาซี (1970 : 107 อ้างถึงใน ปริยทิพย์ บุญคง, 2546 : 7) กล่าวว่าไว้พอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านสติปัญญา และองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ องค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ สังคม แรงจูงใจ และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาด้านอื่น

ไอแซกส์ อาโนลด์ และไมลีย์ (อ้างถึงใน ปริยทิพย์ บุญคง, 2546 น. 7) ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและทางสติปัญญา ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากการะบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต หรือการตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลาานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป ซึ่งสอดคล้องกับ ไพศาล หวังพานิช (2536 น.89) ที่ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือการสอบ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ สามารถวัดได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติโดยทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน การวัดต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งเป็นประสบการณ์เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์

สมพร เชื้อพันธ์ (2547 น. 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

ปราณี กองจินดา (2549 น. 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ

หรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนหรือผลสำเร็จที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนการสอนและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียน โดยการวัดผลจากการปฏิบัติและการวัดผลจากเนื้อหาวิชาที่เรียน

2.5.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้ สมนึก ภัททิยธนี (2546 น. 78-82) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกลักษณะเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง
5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่ กับคำ หรือ

ข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ฉะนั้น จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 น. 96) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทำนองเดียวกันว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถทางการเรียนด้านเนื้อหา ด้านวิชาการและทักษะต่าง ๆ ของวิชาต่าง ๆ

หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากนักการศึกษาหลายๆ ท่าน ที่กล่าวถึงหลักเกณฑ์ไว้สอดคล้องกัน และได้ลำดับเป็นขั้นตอนดังนี้

1. เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบนั้น จะต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัดนั้นถ้านำไปเปรียบเทียบกันจะต้องให้ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นได้ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน

3. วัดให้ตรงกับจุดประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะวัดตามวัตถุประสงค์ทุกอย่างของการสอน และจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริง

4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้น ครูควรจะทราบมาก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้แตกต่างจากเดิมหรือไม่ โดยการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน

5. การวัดผลเป็นการวัดผลทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมตรง ๆ ของบุคคลได้ สิ่งที่วัดได้ คือ การตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้น การเปลี่ยนวัตถุประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบ จะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง

6. การวัดการเรียนรู้ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่วัดได้ เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้นต้องมั่นใจว่าสิ่งที่วัดนั้นเป็นตัวแทนแท้จริงได้

7. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องช่วยพัฒนาการสอนของครู และเป็นเครื่องช่วยในการเรียนของเด็ก

8. ในการศึกษาที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียวการทบทวน การสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

9. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะเน้นในการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็น ประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ

10. ควรใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ที่วัด

11. ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ความยากง่ายพอเหมาะ มีเวลาพอสำหรับนักเรียนในการทำข้อสอบ

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ผู้เรียน จากเนื้อหาที่เรียนไปแล้วด้วยการวัดได้หลายวิธี เช่น ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ข้อสอบแบบ กาถูก-ผิด ข้อสอบแบบเติมคำ ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ ข้อสอบแบบจับคู่ และข้อสอบแบบ เลือกตอบ

2.5.3 ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลัว่น สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 น. 146) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนไปแล้วซึ่ง มักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่ง แบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น เป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับ ความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน เป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบอกพร้อมใน ส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนมีคุณภาพดีจึงสร้างเกณฑ์ปกติ ของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่อง ใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอดถึงวิธีการ และยังมีมาตรฐานในด้าน

การแปลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบของครูและแบบทดสอบมาตรฐาน จะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่างๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

- 2.1 วัดด้านการนำไปใช้
- 2.2 วัดด้านการวิเคราะห์
- 2.3 วัดด้านการสังเคราะห์
- 2.4 วัดด้านการประเมินค่า

สรุปได้ว่า ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบของครู เป็นข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเพื่อผลการเรียนของผู้เรียนว่าเป็นเช่นไรและควรปรับปรุงอย่างไรให้เหมาะสม แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนมีคุณภาพดีจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น

2.6 ทฤษฎีการเรียนรู้

2.6.1 ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ โคลบ์และฟราย

ทฤษฎีวงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Cycle Theory)

Kolb ได้อธิบายว่า ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อย่างเป็นกระบวนการที่ดำเนินกันไปเป็นวงจรซึ่งแต่ละขั้นของการเรียนรู้ก็จะส่งเสริมการเรียนรู้ของขั้นต่อไปด้วย การจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษที่ใช้วงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์มีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนใช้ความรู้ภาษาอังกฤษที่ได้เรียนและเพิ่มพูนความรู้ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ โดยให้โอกาสผู้เรียนได้รับประสบการณ์อย่างเป็นรูปธรรมที่ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหากฎเกณฑ์ของภาษาด้วยการลองผิดลองถูก การให้ข้อมูลย้อนกลับหรือการสนับสนุนเกี่ยวกับภาษา และทบทวนข้อสรุปเพื่อที่จะได้ฝึกฝนให้ใช้ภาษาได้อย่างคล่องแคล่วจากกิจกรรมการเรียนที่ส่งเสริมการใช้ภาษาเช่น การเล่นเกมบทบาทสมมติหรือสถานการณ์จำลอง เกมการใช้ภาษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้นจะเห็นได้ว่าอาจารย์ผู้สอนไม่เพียงแต่มีหน้าที่ที่จะบอกผู้เรียนว่าภาษามีหน้าตาอย่างไร แต่ยังให้โอกาสผู้เรียนในการใช้ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการที่ผู้เรียนต้องจัดการกับปัญหา ขณะเดียวกันก็ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมด้วย (1984; อ้างถึงในเกศสุดา รัชฎาวิชิตกุล, 2547)

ทฤษฎีวงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb เรียกว่ากระบวนการเรียนรู้และการปรับตัวของบุคคล ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนที่เป็นวงจรต่อเนื่องกัน ดังนี้คือ

ขั้นที่1 ประสบการณ์รูปธรรมเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนเข้าไปมีส่วนร่วมและรับรู้ประสบการณ์ต่างๆ เน้นการใช้ความรู้สึก และยึดถือสิ่งที่เกิดขึ้นจริงตามที่ตนประสบในขณะนั้น

ขั้นที่2 การไตร่ตรองเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมุ่งที่จะทำความเข้าใจความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ โดยการสังเกตอย่างรอบคอบเพื่อการไตร่ตรองพิจารณา

ขั้นที่3 การสรุปเป็นหลักการนามธรรม เป็นขั้นที่ผู้เรียนใช้เหตุผลและใช้ความคิดในการสรุป รวบรวมเป็นหลักการต่างๆขั้นที่ 4 การทดลองปฏิบัติจริง เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเอาความเข้าใจที่สรุปได้ในขั้นที่3 ไปทดลองปฏิบัติจริง เพื่อทดสอบว่าถูกต้องหรือขั้นตอนนี้เน้นที่การประยุกต์ใช้

จากทฤษฎีนี้ Kolb จึงให้เห็นว่า ผู้เรียนแต่ละคนจะเน้นในขั้นต่างๆ แตกต่างกันไปทำให้มีการใช้ขั้นต่างๆ ในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน บางคนเน้นที่ขั้นที่1 บางคนเน้นที่ขั้นที่2 บางคนเน้นที่ขั้นที่3 และบางคนเน้นที่ขั้นที่ 4 (1984, น.27-49 อ้างถึงใน เกศสุดา รัชฎาวิชิตกุล, 2547)

สรุปได้ว่า การเรียนรู้เกิดจกประสบการณ์ต่างๆ เน้นการใช้ความรู้สึกและยึดถือสิ่งที่เกิดขึ้นจริงตามประสบการณ์ในขณะนั้น เกิดจากการสังเกตอย่างรอบคอบเพื่อการคิดไตร่ตรองการทดลองปฏิบัติจริงและสามารถสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้

2.6.2 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt Psychology)

กลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt Psychology) เกิดในประเทศเยอรมันในราวปี ค.ศ. ๑๙๑๒ คำว่า Gestalt เป็นภาษาเยอรมันแปลว่า “โครงสร้างแห่งการรวมหน่วย” หรือ TOTALITY หรือ SEE AS A WHOLE ผู้นำของกลุ่มนี้คือ Max Wertheimer (ค.ศ. ๑๘๘๐ - ๑๙๔๓) Kurt Koffka (ค.ศ. ๑๘๘๖ - ๑๙๔๑) และ Wolfgang Kohler (ค.ศ. ๑๘๗๗) ภายหลังบุคคลเหล่านี้ได้อพยพไปอยู่ในอเมริกา แนวความคิดของนักจิตวิทยากลุ่มนี้คือ การพิจารณาพฤติกรรมหรือประสบการณ์ของคนเป็นส่วนรวม ซึ่งส่วนรวมนั้นมีค่ามากกว่าผลบวกของส่วนย่อย ต่าง ๆ มารวมกัน เช่นคนนั้นมีค่ามากกว่าผลบวกของส่วนย่อย ต่าง ๆ มารวมตัวกันเป็นคนได้แก่ แขน ขา ลำตัว สมอง ฯลฯ จิตวิทยากลุ่มเกสตัลท์นี้หมายถึงจิตวิทยาที่ยึดถือเอาส่วนรวมทั้งหมดเป็นสิ่งสำคัญ นักจิตวิทยากลุ่มนี้ยังมีความเห็นอีกว่า การศึกษาทางจิตวิทยานั้นจะต้องศึกษาพฤติกรรมทางจิตเป็นส่วนรวมจะแยกศึกษาที่ละส่วนไม่ได้ กลุ่ม GESTALISM เห็นว่าวิธีการของ BEHAVIORISM ที่พยายามจะแยกพฤติกรรมออกมาเป็นหน่วยย่อย เช่น เป็นสิ่งเร้าและการตอบสนองนั้นเป็นวิธีการไม่ใช่เรื่องของจิตวิทยา น่าจะเป็นเรื่องของเคมีหรือศาสตร์บริสุทธิ์แขนงอื่นๆ ดังนั้นกลุ่ม GESTALISM จึงไม่พยายามแยกพฤติกรรมออกเป็นส่วนๆ แล้วศึกษารายละเอียดของแต่ละส่วนเหมือนกลุ่มอื่นๆ แต่ตรงกันข้ามจะพิจารณาพฤติกรรมหรือการกระทำของมนุษย์ทุกอย่างเป็นส่วนรวม เน้นในเรื่องส่วนรวม (WHOLE) มากกว่าส่วนย่อย พังเส็งถึงส่วนทั้งหมดในลักษณะที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (UNIQUE)

หลักการเรียนรู้ของกลุ่มเกสตัลท์

กลุ่มเกสตัลท์กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เห็นส่วนรวมมากกว่าส่วนย่อยนั้นจะต้องเกิด จากประสบการณ์เดิม และการเรียนรู้ย่อมเกิดขึ้น 2 ลักษณะคือ

1. การรับรู้ (Perception)

การรับรู้หมายถึงการแปลความหมายหรือการตีความต่อสิ่งเร้าของ อวัยวะรับสัมผัสส่วนใด ส่วนหนึ่งหรือทั้งห้าส่วน ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง และการตีความนี้ มักอาศัย ประสบการณ์ เดิมคั้งนั้น แต่ละคน อาจรับรู้ในสิ่งเร้าเดียวกันแตกต่างกันได้ แล้วแต่ประสบการณ์ เช่น นางสาว ก. เห็นสีแดง แล้วนึกถึงเลือดแต่นางสาว ข. เห็นสีแดงอาจนึกถึงดอกกุหลาบสีแดงก็ได้

การเรียนรู้ของกลุ่มเกสตัลท์ ที่เน้น"การรับรู้เป็นส่วนรวมมากกว่าส่วนย่อย" นั้น ได้สรุปเป็น กฎการเรียนรู้ของ ทั้งกลุ่ม ออกเป็น 6 กฎ เรียกว่ากฎการจัดระเบียบเข้าด้วยกัน (The Laws of Organization) ดังนี้

1. กฎแห่งความแน่นอนหรือชัดเจน (Law of Pragnanz)
2. กฎแห่งความคล้ายคลึง (Law of Similarity)
3. กฎแห่งความใกล้ชิด (Law of Proximity)
4. กฎแห่งการสิ้นสุด(Law of Closure)
5. กฎแห่งความต่อเนื่อง (Law of Continuity) สิ่งเร้าที่มีทิศทางในแนวเดียวกัน ซึ่งผู้เรียนจะรับรู้ว่าเป็นพวกเดียวกัน
6. กฎแห่งความสมบูรณ์ (Law of Closer) สิ่งเร้าที่ขาดหายไปผู้เรียนสามารถรับรู้ให้เป็นภาพสมบูรณ์ได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม

2. การหยั่งเห็น (Insight)

การหยั่งเห็น หมายถึง การทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนเกิดการชำนาญ การเกิดความคิดแวบขึ้นมาทันทีทันใด ในขณะที่ประสบปัญหาโดยมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาตั้งแต่เริ่มแรกเป็นขั้นตอน จนสามารถแก้ปัญหาได้ เป็นการมองเห็นสถานการณ์ในแนวทางใหม่ ๆ ขึ้น โดยเกิดจากความเข้าใจ และความรู้สึกที่มีต่อสถานการณ์ว่า ได้ยิน ได้ค้นพบแล้ว ผู้เรียนจะมองเห็นช่องทางการแก้ปัญหาขึ้นได้ ในทันทีทันใด

การทดลองกลุ่มเกสตัลท์

เพื่อที่จะได้เข้าใจวิธีการแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มนี้เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการหยั่งเห็น ซึ่ง จะยกตัวอย่างการทดลองของโคล์เลอร์ ระหว่างปี ค.ศ. 1913-1917 ซึ่งทดลองกับลิงชิมแปนซี ซึ่งการ

ทดลองครั้งแรกเป็นการทดลองในเยอรมัน แต่ต่อมาเข้าได้ย้ายมาตั้งถิ่นฐานที่อเมริกาการทดลองส่วนใหญ่ระยะหลังจึงเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการในประเทศอเมริกา

ขั้นตอนการทดลอง

การทดลองของเขาครั้งแรกมีจุดประสงค์เพราะไม่เห็นด้วยกับทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ ที่กล่าว สัตว์โลกทั่วไปทำอะไร ไม่มีแบบแผนหรือระเบียบวิธีใด ๆ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นการเดาสุ่ม หรือการลองถูกลองผิด โดยมีการเสริมกำลังเป็นรางวัล เช่น อาหารเป็นแรงจูงใจที่ผลักดันให้เกิดการเรียนรู้ โดยไม่มีกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญญา

โคลเลอร์ได้สังเกตและศึกษาเกี่ยวกับปัญหาเหล่านี้ เพราะมีความเชื่อว่าเป็นสถานการณ์หนึ่ง ถ้ามีเครื่องมือเครื่องใช้อุปกรณ์ในการแก้ปัญหาและปฏิบัติการพร้อม สัตว์และคนสามารถแก้ปัญหาได้โดยการหยั่งเห็น โดยการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ เมื่อสัตว์ได้เรียนรู้การแก้ปัญหา โดยการหยั่งเห็นและเห็นช่องทางในสิ่งนั้น ได้แล้ว การกระทำครั้งต่อไปจะสามารถแก้ปัญหา พฤติกรรมที่ยากขึ้นไปเรื่อย ๆ และสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

โคลเลอร์ได้ทดลองโดยการขังลิงชิมแปนซี ตัวหนึ่งไว้ในกรงที่ใหญ่พอที่ลิงจะอยู่ได้ภายในกรงมีไม้หลายท่อน มีลักษณะสั้นยาวต่างกันวางอยู่นอกกรงเขาได้แขวนกล้วยไว้หัวหนึ่งเกินกว่าที่ลิงจะเอื้อมหยิบได้การใช้ท่อนไม้เหล่านั้น บางท่อนก็สั้นเกินไปสอยกล้วยไม่ถึงเหมือนกัน มีบางท่อนยาวพอที่จะสอยได้ ในขั้นแรกลิงชิมแปนซีพยายามใช้มือเอื้อมหยิบกล้วยแต่ไม่สำเร็จแม้ว่าจะได้ลองทำหลายครั้งเป็นเวลานานมันก็นั่งไปมองรอบรอบกรง เขากรง ลังเตียงรื้ออง ปีนป่ายและทำทุกอย่างที่จะช่วยให้ได้กินกล้วย แต่เมื่อไม่ได้ผล ไม่สามารถแก้ปัญหาได้มันหันมาลองจับไม้เล่นเบาะใช้ไม้สั้น สอยกล้วยแต่เมื่อไม่ได้ผล ไม่สามารถจะแก้ปัญหาได้ มันหันมาลองจับไม้อันอื่นเล่น และใช้ไม้สั้น สอยกล้วย การกระทำเกิดขึ้นเร็วและสมบูรณ์ ไม่ได้ค่อยเป็นค่อยไปอย่างช้า ๆ เลยในที่สุดมันก็สามารถใช้ไม้สอยกล้วยมากินได้ วิธีการที่ลิงใช้แก้ปัญหานี้ โคลเลอร์เรียกพฤติกรรมนี้ว่าเป็นการหยั่งเห็น เป็นการมองเห็นช่องทางในการแก้ปัญหาโดยลิงชิมแปนซีได้มีการรับรู้ในความสัมพันธ์ระหว่างไม้สอย กล้วยที่แขวนอยู่ข้างนอกกรง และสามารถจะใช้ไม้สั้นสอยกล้วยได้เป็นการนำไปสู่เป้าหมาย

หลักความเชื่อของเกสตัลท์ดังกล่าว มีความทันสมัยและเป็นที่ยอมรับมากในปัจจุบันสำหรับในประเทศไทยของเราเองได้มีการตื่นตัวกันมากที่จะนำแนวคิดนี้มาสู่การพัฒนาทรัพยากรบุคคลเพื่อแก้ปัญหาสังคมในบ้านเมืองเราขณะนี้ โดยนักการศึกษาส่วนหนึ่งมีความเชื่อว่า หากเรามีทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพสูง แม้จะเผชิญกับความยุ่งยากในการนำทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ มาใช้ประโยชน์ แม้มีอุปสรรคมากมายต่อการพัฒนาประเทศ แต่ประชากรที่มีคุณภาพน่าจะฟันฝ่าอุปสรรคไปได้ด้วยวิริยะอุตสาหะ ด้วยความหาญกล้าแห่งปัญญา และด้วยคุณธรรมความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อสังคม

ซึ่งกลุ่มมนุษย์นิยมเชื่อว่า ถ้าเด็กถูกเลี้ยงในบรรยากาศของความรักความอบอุ่น เขาจะมีความรู้สึกมั่นคงปลอดภัย และจะเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มองโลกในแง่ดี มีน้ำใจให้คนอื่น ถ้าเด็กถูกเลี้ยงให้รู้จักช่วยตัวเองตามวัย ตามความถนัด ความสนใจ และตามบทบาทหน้าที่ภายใต้การให้กำลังใจจากผู้ใหญ่ เด็กนั้นจะเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่รับผิดชอบตามบทบาทหน้าที่ในสังคมกลุ่มมนุษย์นิยมมีความเชื่อว่าการเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของคนเรานั้นจะทำได้โดยให้คนมองเห็นส่วนดีในตนเอง และเกิดแรงจูงใจในการนำส่วนดีมาใช้ประโยชน์ ให้รู้จักวางแผนชีวิตและสร้างพลังใจให้ดำเนินชีวิตไปตามแผน ให้ได้มีโอกาสศึกษาตนเองในแง่มุมต่าง ๆ และให้ได้แนวทางในการเรียนรู้บุคคลอื่น ๆ ที่แวดล้อมตนเพื่อปรับตนในการอยู่ร่วมกับคนอื่นอย่างได้ประสิทธิภาพ เกิดการยอมรับตนเอง ยอมรับคนอื่น เมื่อยอมรับตนเองก็เกิดความเชื่อมั่น ปฏิบัติตนเป็นธรรมชาติ ลดความก้าวร้าว และความเก็บกดลงไปได้ เมื่อยอมรับคนอื่นก็จะทำให้มองโลกในแง่ดี ทำให้อยู่ร่วมกันโดยสันติสุข (นันทวัฒน์ บุญไชยสง, 2543, ทฤษฎีเกสตัลท์ (Gestalt Theory))

สรุปได้ว่าการเรียนรู้เกิดจากการจัดสิ่งเร้าต่าง ๆ ของอวัยวะรับสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่ง ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนังมารวมกันเริ่มต้นด้วยการรับรู้โดยส่วนรวมก่อน มีวิเคราะห์เรื่องต่างๆจากส่วนย่อยที่ละส่วนโดยการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ และฟิสิกส์มาอธิบายในการเรียนรู้ กลุ่มเกสตัลท์ได้สรุปเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ ออกเป็น 4 กฎ กฎแห่งความแน่นอนหรือชัดเจน กฎแห่งความคล้ายคลึง กฎแห่งความใกล้ชิด กฎแห่งการสิ้นสุด

2.6.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ประสบการณ์นิยม (Experimentalism) ของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey)

แนวคิดของนักปรัชญาพวกประสบการณ์นิยม (Experimentalism) ซึ่งมีจอห์น ดิวอี้ เป็นผู้นำนักปราชญ์ผู้นี้มีความเชื่อว่าคุณค่าของสรรพสัตว์ (ซึ่งหมายถึงมนุษย์ด้วยนั้น) ย่อมขึ้นอยู่กับ การปรับตัวของสิ่งนั้นๆ ความเชื่อนี้ได้มาจากชาร์ลส์ ดาร์วิน (Charles Darwin) เจ้าของทฤษฎีวิวัฒนาการซึ่งให้หลักไว้ว่าผู้ที่เหมาะสมที่สุดจะอยู่รอด (The Survival of the Fittest) ส่วนที่ไม่เหมาะสม ย่อมจะล้มหายตายจากไป จากความเป็นจริงข้อนี้ จอห์น ดิวอี้ จึงได้ยึดเอาเรื่อง “การปรับตัว” ให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมเป็นสาระสำคัญ หรือเป็นแก่นแห่งการศึกษา จากแนวคิดเรื่องการปรับตัวนี้เอง จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) จึงเห็นค่านิยมย่อมมีปัญหาอยู่ตลอด ปัญหานั้นก็คือ การเผชิญต่อความเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่เป็นอยู่ทุกขณะนั่นเอง เมื่อมนุษย์ต้องพบปัญหาอยู่ตลอด การฝึกมนุษย์ให้แก้ปัญหาก็ จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะช่วยให้เขาจัดปัญหาที่มาขัดขวางการดำเนินชีวิตได้ และชีวิตนั้นก็ จะอยู่รอดตลอดไป “ประสบการณ์” ตามความคิดของจอห์น ดิวอี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ประสบการณ์ปฐมภูมิ (Primary experience) และ ประสบการณ์ทุติยภูมิ (Secondary experience)

ประสบการณ์ปฐมภูมิ คือ ประสบการณ์ที่ยังไม่เป็นความรู้ หรือยังไม่ได้มีการคิดไตร่ตรอง เป็นเพียงกระบวนการของการกระทำและการประสบการณ์เปลี่ยนแปลงระหว่างอินทรีย์และสภาพแวดล้อม ส่วนประสบการณ์ทุติยภูมิ เป็นประสบการณ์ประเภทที่เป็นความรู้ คือ ได้ผ่านกระบวนการคิดไตร่ตรองมาแล้ว ประสบการณ์ปฐมภูมิจะเป็นเนื้อหาของประสบการณ์ทุติยภูมิ เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับคิดไตร่ตรอง ตัวอย่างเช่น เด็กเล่นชน ไปเหยียบถ่านไฟร้อน ๆ ผลปรากฏว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ คือ เท้าถูกไฟลวก เป็นประสบการณ์ปฐมภูมิ เมื่อเด็กเกิดการเรียนรู้จากผลของการเหยียบถ่านไฟร้อน ทำให้เกิดความเจ็บปวด และไม่อยากเล่นบริเวณที่มีถ่านไฟร้อนอีก หรือระแวงที่จะเล่นไฟ เป็นประสบการณ์ทุติยภูมิ ประสบการณ์ที่เกิดจากการคิดไตร่ตรอง (Reflective thought เรียกอีกอย่างว่าประสบการณ์การรู้ (Cognitive experience) จอห์น ดิวอี้ มีความเห็นว่าการศึกษาที่ถูกต้อง ไม่ได้ขึ้นอยู่กับการศึกษาแบบเก่าหรือแบบจารีต (Traditional) หรือแบบอนุรักษ (Conservative) กับการศึกษาแบบใหม่หรือแบบก้าวหน้า (Progressive) เพียงระบบใดระบบหนึ่งปรัชญาของดิวอี้เป็นปรัชญาที่สะท้อนออกมาเด่นชัดในเรื่องการศึกษาที่ยกย่องประสบการณ์ทั้งปวงที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้สถานการณ์ที่เป็นจริง เพราะการศึกษาตามความคิดของจอห์น ดิวอี้ คือ ความเจริญงอกงามทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา และคุณธรรม ดังนั้นกระบวนการสร้างสรรค์ประสบการณ์ใหม่ที่ต่อเนื่องกับประสบการณ์เก่าไปเรื่อย ต้องส่งเสริมให้เกิดประสบการณ์ใหม่เพื่อเป็นวิธินำไปสู่ความรู้ความเข้าใจในปัจจุบันและอนาคต ได้การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงเป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการที่เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการเสาะแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติตามแนวประชาธิปไตย กระบวนการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็นและแก้ปัญหาเป็น โดยการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ บางครั้งก็เรียนวิธีสอนนี้ว่าการสอนแบบวิทยาศาสตร์

ปัจจุบันการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ในแบบ Learning by doing ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ แนวคิดนี้จะจัดการสอนแบบโครงการ (Project-based learning) เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้ทดลองทำปฏิบัติ เสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการ กระบวนการด้วยตนเอง หรือร่วมกันเป็นกลุ่ม เน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตยให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้ได้ค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งต่าง ๆ

มิใช่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ด้วย ความมั่นใจ ผลการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีประสพการณ์ของจอห์น ดิวอี้ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียน ได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย และสื่อที่เร้าความสนใจ

2. ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ตามความถนัดและศักยภาพด้วยการศึกษา ค้นคว้า ฝึกปฏิบัติฝึกทักษะจนถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดความเชื่อมั่นเป็นแรงจูงใจให้เกิดการใฝ่รู้ ใฝ่เรียน

3. กิจกรรมกลุ่มช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์ เกิดกระบวนการทำงาน เช่น มีการวางแผนการทำงาน มีความรับผิดชอบ เสียสละ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ มีวินัยในตนเอง มีพฤติกรรมที่เป็นประชาธิปไตย เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ผู้เรียนที่เรียนรู้ซ้ำจะเรียนรู้อย่างมีความสุข มีชีวิตชีวา ได้รับกำลังใจและได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อน ทำให้เกิดความมั่นใจ ผู้เรียนที่เรียนดีจะได้แสดงความสามารถของตนเอง มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และแบ่งปันสิ่งที่ดีให้แก่กัน

4. ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดจากการร่วมกิจกรรมและการค้นหาคำตอบจากประเด็นคำถามของผู้สอนและเพื่อน ๆ สามารถค้นหาคำตอบและวิธีการได้ด้วยตนเอง สามารถแสดงออกได้ชัดเจนมีเหตุผล

5. ทุกขั้นตอนการจัดกิจกรรม จะสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้ซึมซับสิ่งที่ดีงามไว้ในตนเองอยู่ตลอดเวลา

6. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน โดยให้แต่ละคนเรียนรู้เต็มตามศักยภาพของตน ไม่นำผลงานของผู้เรียนมาเปรียบเทียบกับ มุ่งให้ผู้เรียนแข่งขันกับตนเองและไม่เล็งผลเลิศจนเกินไป

7. ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน คือ ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข เกิดการพัฒนารอบด้าน มีอิสระที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม(ประทุม อังกูโรหิต.2543)

สรุปได้ว่าการเรียนรู้เกิดจากการปรับตัว เผชิญต่อความเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่เป็นอยู่ทุกขณะและยังเกิดจากการปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และสามารถเสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อมูลได้

2.7 ความพึงพอใจ

2.7.1. ความหมายของความพึงพอใจ

ทวิพงษ์ หินคำ (2541 น. 8) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

ธนิยา ปัญญาแก้ว (2541 น. 12) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจที่เกี่ยวกับลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความพอใจในงานที่ทำ ได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความก้าวหน้า เมื่อปัจจัยเหล่านี้อยู่ต่ำกว่า จะทำให้เกิดความไม่พอใจงานที่ทำ ถ้าหากงานให้ความก้าวหน้า ความท้าทาย ความรับผิดชอบ ความสำเร็จและการยกย่องแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้ว พวกเขาจะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก

วิทย์ เทียงบูรณธรรม (2541 น. 754) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความพอใจ การทำให้พอใจ ความใส่ใจ ความสนใจ ความสนใจ ความแน่ใจ การชดเชย การไถ่บาปการแก้แค้นสิ่งที่ชดเชย

วิรุฬ พรรณเทวี (2542 น. 11) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่ง สิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

กาญจนา อรุณสุขรุจิ (2546 น. 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

Campbell (1976 น. 117 – 124 อ้างถึงใน วาณี ทองเสวต, 2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในที่แต่ละคนเปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพการณ์ที่อยากให้เป็นหรือคาดหวัง หรือรู้สึกว่าจะสมควรจะได้รับ ผลที่ได้จะเป็นความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเป็นการตัดสินใจของแต่ละบุคคล

Domabedian (1980 , อ้างถึงใน วาณี ทองเสวด,2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจของผู้รับบริการ หมายถึง ผู้บริการประสบความสำเร็จในการทำให้สมดุลระหว่างสิ่งที่ผู้รับบริการให้ค่ากับความคาดหวังของผู้รับบริการ และประสบการณ์นั้นเป็นไปตามความคาดหวัง

สรุปได้ว่าความพึงพอใจได้ว่าเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกันและเป็นความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ หรือเป็นความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งที่ทำให้เกิดความชอบ และเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม

2.7.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจในการทำงานมีความเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์และการจูงใจ โดยตรง ได้มีผู้ศึกษาค้นคว้าและเขียนไว้มากมาย แต่ในที่นี้จะขอนำมากล่าวเฉพาะหลักการและทฤษฎีที่สำคัญพอสังเขป ดังนี้

Herzberg (2532 น. 67-69) ได้ศึกษาทฤษฎีจูงใจค้ำจุน (Motivation Maintenance Theory) หรือ ทฤษฎีจูงใจสุขอนามัย (Motivation Hygiene Theory) เป็นทฤษฎีที่ชี้ให้เห็นถึงปัจจัยสำคัญ 2 ประการ ที่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจและไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงาน ปัจจัยทั้งสองได้แก่ ปัจจัยจูงใจ (Motivation Factor) และปัจจัยสุขอนามัย หรือ ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factor) ปัจจัยจูงใจ (Motivation Factor) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติโดยตรง เป็นปัจจัยที่จูงใจให้บุคลากรในหน่วยงานเกิดความพึงพอใจ และปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ปัจจัยจูงใจมี 5 ประการ คือ

1. ความสำเร็จของงาน (Achievement)
2. การได้รับการยอมรับนับถือ (Recognition)
3. ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน (Advancement)
4. ลักษณะงานที่ปฏิบัติ (Work Itself)
5. ความรับผิดชอบ (Responsibility)

ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factor) เป็นปัจจัยที่ไม่ใช่สิ่งจูงใจ แต่เป็นปัจจัยที่จะค้ำจุนให้เกิดแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของบุคคล ปัจจัยค้ำจุนนี้เป็นสิ่งจำเป็นเพราะถ้าไม่มีปัจจัยเหล่านี้ บุคคลในองค์กรอาจเกิดความไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงาน ปัจจัยค้ำจุน 10 ประการ คือ

1. นโยบาย และการบริหารงานของหน่วย (Company Policy And Administration)
2. โอกาสที่จะได้รับความก้าวหน้าในอนาคต (Possibility Growth)

3. ความสัมพันธ์ส่วนตัวกับผู้บังคับบัญชา ผู้ใต้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน (Interpersonal Relation to Superior, Subordinate, Peer)

4. เงินเดือน (Salary)
5. สถานะของอาชีพ (Occupation)
6. ความเป็นอยู่ส่วนตัว (Personnel Life)
7. ความมั่นคงในงาน (Security)
8. สถานการทำงาน (Working Conditions)
9. เทคนิคของผู้บังคับ (Supervisor Technical)
10. ความเป็นอยู่ส่วนตัว (Personal Life)

สรุปได้ว่า ในการทำงานต้องมีปัจจัยปัจจัยซึ่งเป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติโดยตรง เป็นปัจจัยที่จูงใจให้บุคลากรในหน่วยงานเกิดความพึงพอใจ และปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และยังคงจำเป็นต้องเสริมสร้างให้มีปัจจัยค่าจูงใจ อย่างเพียงพอในขณะเดียวกัน ต้องจัดทำให้มีปัจจัยเกื้อหนุนด้วย เพื่อให้ผู้ร่วมงานเกิดความรู้สึก พึงพอใจในหน้าที่

Maslow (1954 น. 35-46) ได้ตั้งทฤษฎีทั่วไปเกี่ยวกับการจูงใจ โดยมีสมมติฐานว่ามนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการอย่างอื่นก็จะเข้ามาแทนที่ ความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนกัน ความต้องการอย่างหนึ่งอาจจะยังไม่ทันหมดไป ความต้องการอีกอย่างหนึ่งก็จะเกิดขึ้นได้ ซึ่งความต้องการจะเป็นไปตามลำดับดังนี้

1. ความต้องการด้านสรีระ (Physiological Need) เป็นความต้องการขั้นมูลฐานของมนุษย์และเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดสำหรับการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการการพักผ่อน และความต้องการทางเพศ

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Need) เป็นความรู้สึกที่ต้องการความมั่นคงปลอดภัยในชีวิต ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3. ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Love and Belonging) เมื่อความต้องการทางร่างกายและความต้องการความปลอดภัย ได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของก็จะเริ่มเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อพฤติกรรมของบุคคล ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ หมายถึง ความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับ ได้รับความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อนร่วมงาน

4. ความต้องการการเห็นตนเองมีคุณค่า (Esteem Need) ความต้องการด้านนี้ เป็นความต้องการระดับสูงที่เกี่ยวกับ ความอยากเด่นในสังคม ต้องการให้บุคคลอื่น รวมถึงความเชื่อมั่นในตนเอง ความรู้ ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

5. ความต้องการที่จะทำความเข้าใจตนเอง (Need For Self Actualization) เป็นความต้องการที่จะเข้าใจตนเองตามสภาพที่ตนเองเป็นอยู่ เข้าใจถึงความสามารถ ความสนใจ ความต้องการของตนเอง ยอมรับได้ในส่วนที่เป็นจุดอ่อนของตนเอง

McGragor (1960 น. 33-48) กล่าวว่าโอกาสที่ครูจะได้รับการตอบสนองสิ่งจูงใจมากหรือน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับผู้บริหาร โรงเรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นจึงเป็นการสมควรที่จะได้รับทราบถึงข้อสมมุติฐานที่เกี่ยวกับตัวคนในทัศนะของผู้บริหาร ทั้งนี้เพราะการที่ผู้บริหารโรงเรียนจะเปิดโอกาสให้ครูมีโอกาสตอบสนองสิ่งจูงใจมากน้อยเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อสมมุติฐานหรือความเชื่อของผู้บริหารที่มีต่อตัวคน ข้อสมมุติฐานทั้งสอง คือทฤษฎี X และทฤษฎี Y ซึ่งเปรียบเทียบลักษณะของคนให้เห็นในสองทัศนะที่แตกต่างกันดังนี้

1. ทฤษฎี X

1.1 มนุษย์ปกติไม่ชอบทำงานและจะพยายามหลีกเลี่ยงเมื่อมีโอกาส

1.2 โดยเหตุที่มนุษย์ไม่ชอบทำงานดังกล่าว ดังนั้น เพื่อให้คนได้ปฏิบัติงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การ จึงต้องใช้วิธี การบังคับ ควบคุม สั่งการ หรือ ข่มขู่ด้วยวิธีการลงโทษต่างๆ

1.3 มนุษย์โดยปกติจะเห็นแก่ตัวเองเป็นสำคัญ จนกระทั่งไม่เอาใจใส่ในความต้องขององค์การเท่าที่ควร

1.4 มนุษย์มักมีทำที่ต่อต้านการเปลี่ยนแปลง และมีความต้องการความมั่นคงในการทำงาน เห็นว่าสิ่งอื่นใด

1.5 มนุษย์เมื่อเข้ามาทำงานมักจะขาดความปรารถนา และมักจะถูกพวกไม่เอาไหนชักนำไปในทางเสื่อมเสียได้ง่ายความเชื่อเกี่ยวกับทัศนะของคนทั้ง 5 ประการ นี้กำลังจะสูญไปจากสังคมปัจจุบันเพราะการบริหารงานแบบนี้ไม่มีส่วนช่วยส่งเสริมในทางที่ดีต่อพนักงาน เจ้าหน้าที่ ให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน จึงต้องทำความเข้าใจธรรมชาติของมนุษย์ให้ดีกว่าที่พบในข้อสันนิษฐานของทฤษฎี X นี้ McGragor ได้นำแนวความคิดของ Maslow และนำเอาทฤษฎีจูงใจของ Herzberg มาเป็นข้อสนับสนุน ข้อสันนิษฐานใหม่เกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์โดยเรียกข้อสันนิษฐานใหม่นี้ว่า ทฤษฎี Y

2. ทฤษฎี Y

2.1 คนโดยทั่วไปมิใช่จะรังเกียจหรือไม่ชอบทำงานเสมอไป คนอาจถือว่าเป็นสิ่งที่สนุกสนาน หรือให้ความเพลิดเพลินได้ด้วยงานต่างๆ จะเป็นสิ่งที่ดีหรือเลว ย่อมขึ้นอยู่กับสภาพของการควบคุม และการจัดการอย่างเหมาะสม ก็จะเป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถตอบสนองสิ่งจูงใจของคนได้

2.2 การออกคำสั่ง การควบคุม การป้อนบำเหน็จรางวัล การลงโทษทางวินัย มิใช่เป็นวิธีเดียวที่จะให้คนปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงาน คนเราจะปฏิบัติตามเป้าหมายขององค์กรต่อเมื่อเขามีความศรัทธาต่อวัตถุประสงค์ขององค์กรนั้น

2.3 ด้วยเหตุผลดังกล่าว การที่คนยินดีผูกมัดตนเองต่องานขององค์กร ย่อมมีผลทำให้งานดังกล่าวเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งจูงใจที่จะปฏิบัติงาน

2.4 ถ้าหากงานต่างๆ ได้มีการจัดอย่างเหมาะสมแล้วคนงานจะยอมรับงานดังกล่าวและอยากที่จะรับผิดชอบในผลสำเร็จของงานนั้นด้วย

2.5 ถ้าหากได้มีการเข้าใจถึงคนโดยถูกต้องแล้วจะเห็นได้ว่า คนโดยทั่วไปจะมีคุณสมบัติที่ดี คือ มีความคิดความอ่านที่ดี มีความฉลาดและมีความคิดริเริ่มที่จะช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ขององค์กรได้อย่างดี

2.7.3 วิธีการวัดความพึงพอใจ

ภณิดา ชัยปัญญา (2541 น. 11) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม ต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตรวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตรส่วนแบบลิเคิร์ท ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถาม โดยการพูดคุย โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน

จากการศึกษาการวัดความพึงพอใจ สรุปได้ว่าการวัดความพึงพอใจเป็นการบอกถึงความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถวัดได้หลายวิธี การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถามความคิดเห็น การใช้แบบสำรวจความรู้สึก

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจสามารถทำได้หลายวิธี เช่นการตอบแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกตพฤติกรรม

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 งานวิจัยในประเทศ

ชัยสุทธิจิवालักษณ์(2553) การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างหน่วยการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยใช้หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติภูเวียง(ภูนกยูง)ตำบลวังหินลาดอำเภอชุมแพจังหวัดขอนแก่นเป็นแหล่งเรียนรู้และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองไผ่พิทยาคมสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่นเขต 5 เป็นการวิจัยแบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบหลังเรียนหนึ่งครั้ง (One – Shot Case Study) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบแบบบันทึกของผู้วิจัยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ

ไพรินทร์ภานันท์ (2545 น. 146-149) ได้ประเมินโครงการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนเสียมทองพิทยาคมจังหวัดอุบลราชธานีปีการศึกษา 2544-2545 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมความเหมาะสมของปัจจัยเบื้องต้นเพื่อประเมินความเป็นไปได้และการดำเนินงานของโครงการซึ่งได้ประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมิน CIPP Model เป็นเครื่องมือในการประเมินผลการประเมินพบว่าการดำเนินงานด้านการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2544 อยู่ในระดับปานกลางโครงการนี้สอดคล้องกับนโยบายของกรมสามัญอยู่ในระดับมากที่สุดความต้องการของบุคลากรและมีความเป็นไปได้ในระดับมากโดยที่ปัจจัยเบื้องต้นและวิธีดำเนินงานมีความเหมาะสมมากกระบวนการดำเนินงานการให้ความร่วมมือของบุคลากรพบว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมากผลผลิตของโครงการทำให้ครูมีการพัฒนาคุณภาพมากยิ่งขึ้นนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความประพฤติดีขึ้นและคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2545 อยู่ในระดับมากที่สุดทุกโครงการเมื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2545 สูงกว่าปีการศึกษา 2544 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01ทุกโครงการ

ประพนธ์จ่ายเจริญ (2553 น.ง-จ) การประเมิน โครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน โรงเรียน
สาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายประถม)โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอัน
เนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารีงานวิจัยครั้งนี้มี
วัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านบริบทด้านปัจจัยด้านกระบวนการและด้านผลผลิตของ
โครงการเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าโดยสอบถาม
จากผู้ให้ข้อมูลซึ่งประกอบด้วยผู้บริหาร โรงเรียนจำนวน 9 คนผู้รับผิดชอบโครงการจำนวน 8 คนและ
อาจารย์ผู้สอนจำนวน 58 คนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการ
ประเมินสรุปได้ดังนี้ 1.การประเมินความเหมาะสมด้านบริบทพบว่าผู้บริหารผู้รับผิดชอบโครงการ
และครูผู้สอนมีความเห็นในภาพรวมสอดคล้องกันอยู่ในระดับมาก2.การประเมินความเหมาะสมด้าน
ปัจจัยพบว่าผู้บริหารผู้รับผิดชอบโครงการและครูผู้สอนมีความเห็นในภาพรวม
สอดคล้องกันอยู่ในระดับมาก3.การประเมินความเหมาะสมด้านกระบวนการพบว่าผู้บริหาร
ผู้รับผิดชอบโครงการและครูผู้สอนมีความเห็นในภาพรวมสอดคล้องกันอยู่ในระดับมาก4.การ
ประเมินความเหมาะสมด้านผลผลิตพบว่าผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นในภาพรวม
สอดคล้องกันอยู่ในระดับปานกลาง 5.ส่วนผู้รับผิดชอบโครงการมีความเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับ
มาก

พนิดาได้ศึกษาวิจัยเรื่อง “โลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality)” โดยมี
วัตถุประสงค์เพื่อกล่าวถึงเทคโนโลยีเสมือนจริงและแสดงถึงประโยชน์จากการนำเทคโนโลยีเสมือน
จริงไปใช้กับธุรกิจในด้านต่างๆในบทความมีการเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีเสมือนจริงและ
เทคโนโลยีความจริงเสมือนรวมทั้งการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงไปใช้บนโทรศัพท์มือถือที่เรียกว่า
ระบบเสมือนบนโทรศัพท์มือถือและแนวโน้มของการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในอนาคตโดยใช้
เทคโนโลยีการวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation)
กระบวนการสร้างภาพสองมิติจากโมเดลสามมิติ (3D Rendering)

วิลาวัลย์โดยวิจัยเรื่อง "เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม : ความเป็นมาและการใช้ประโยชน์"
โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
(Augmented Reality, AR) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่พัฒนารูปแบบการติดต่อสื่อสารระหว่างคนกับ
เครื่องจักร (Human-Machine Interface) โดยอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบความจริงเสมือน
(Virtual Reality, VR) การใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สามารถประยุกต์ได้หลายแบบเช่น
การผลิตสื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การรักษาผู้ป่วยในวงการแพทย์การซ่อมแซมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
และการทำงานเพื่อความบันเทิง เป็นต้น

2.8.2งานวิจัยต่างประเทศ

เบลงเคนชิพ (Blankenship, 1976 น. 714 - A) ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่ออ้อมโนทัศน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแสดงออกทางการสร้างสรรค์ของนักเรียนเกรด 1 โดยใช้กิจกรรม 15 กิจกรรม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 เมืองฮันติงตัน (Huntington) รัฐเวสต์ เวอร์จิเนีย (West Virginia) จำนวน 96 คนแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยฝึกให้กลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์ พบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์

เบส (Best, 1969 น. 3316, อ้างถึงใน สมพร หลิมตระกูล, 2541 น. 16) ได้ศึกษาความสามารถในการอ่านโดยใช้โปรแกรมการฝึก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 2 - 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมการฝึกมีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านสูงและเห็นว่าผลดังกล่าวขึ้นอยู่กับโปรแกรมการฝึกความเข้าใจในรายละเอียดการใช้โปรแกรมการฝึกและความเอาใจใส่ของครูด้วย

Trisonthi (1990) ศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชป่าในจังหวัดเชียงใหม่พบว่าชาวเขาและคนพื้นเมืองได้ใช้ผลผลิตจากป่ามาเพื่อการดำรงชีวิตแต่ขาดการอนุรักษ์ที่ถูกต้องพบพรรณไม้กว่า 100 ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆเช่นอาหารเครื่องเทศพืชสมุนไพรพืชที่ใช้ทำกระดาษและสีเป็นต้นและยังพบว่า *Arenga pinnata* กำลังเป็นพรรณไม้ที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์เนื่องจากความต้องการบริโภคผลส่วนอาหารที่ทำจากหน่อไม้เป็นที่ยอดนิยมของคนไทย

Trisonthi และ Rerkasem (1995) ได้ศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้ในพื้นที่การเกษตรและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านในภาคเหนือของประเทศไทยเลือกชุมชนชาวม้งชาวหมู่บ้านข้างเคียงได้พบพรรณไม้มากกว่า 130 ชนิดและได้จำแนกออกเป็นกลุ่มตามการใช้ประโยชน์

ลีฟงชุนและคณะ (LI Fung-Chun and others, 2001) ศึกษาผลของการใช้สิ่งแวดล้อมเสมือนที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาในวิทยาลัยครูไต้หวัน (National Tainan Teachers College) ภาควิชาวิทยาศาสตร์โลก (Earth Science) ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 80 คนโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองเรียนที่เว็บไซต์ <http://earth.ntmc.edu.tw> สร้างเว็บไซต์ด้วยภาษาเวอเมอว (VRML) และกลุ่มควบคุมเรียนที่ <http://earthscience.ntmc.edu.tw> ซึ่งเป็นการเรียนผ่านเว็บในรูปแบบภาพนิ่งธรรมดาทั้ง 2 กลุ่มเรียนวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาเรียนรู้สภาพแวดล้อมเสมือนแม่น้ำภูเขาเมืองแบบภาพ 3 มิติวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับมลภาวะของสิ่งแวดล้อมการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัดความเข้าใจจากผลต่างคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (Pretest-Posttest design) ซึ่งผลการทดลองสรุปว่าการทดลองของทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญคือกลุ่มทดลองสามารถทำคะแนนสอบหลังเรียนได้สูงกว่าซึ่งแสดงว่าการใช้ความเป็นจริง

เสมือนทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจดีกว่าการเรียนในเว็บปกติและการควบคุมการเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ เพื่อสำรวจสิ่งแวดล้อมเสมือนนี้ช่วยให้เกิดคิดค้นที่ทันใจขณะนั้นได้ดี

ฮาร์ดิน (Hardin ,2001)สร้างห้องสมุดบนเว็บโดยการจัดเป็นการท่องเที่ยวแบบเสมือนจริง โดยนำเอาภาพซึ่งมีลักษณะพิเศษนำเสนอพร้อมข้อความโดยภาพประกอบนั้นเป็นภาพนิ่งและภาพพาโนรามาเสมือนจริง 360 องศาโดยหวังให้เป็นต้นแบบสำหรับห้องสมุดอื่นๆในการสร้างห้องสมุดเสมือนจริงบนเว็บต่อไป

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR) มาใช้ในด้านการศึกษาเป็นการช่วยให้ผู้เรียนการกระตือรือร้นในการเรียนเนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและยังเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบที่มีสิ่งเร้าทำให้เกิดการสนใจในการเรียนและยังสามารถเรียนรู้ได้นอกห้องเรียน จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR) มาใช้ในด้านการศึกษาเรื่องชนิดพรรณไม้ภายในโรงเรียน ตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี "งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน" เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาที่เรียน เข้าไปเข้ามาได้ตามความต้องการ นำสื่อไปบูรณาการในรายวิชาอื่นได้ เป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาสื่อความจริงเสริม ในรายวิชาอื่นๆ รูปแบบต่างๆ สร้างประสบการณ์ที่แตกต่าง ช่วยให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนานกับการเรียน เพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยไว้ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 แบบแผนการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี มีทั้งหมด 2 ห้องเรียน จำนวน 82 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี จำนวน 42 คน โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive หรือ Judgmental Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไว้ ดังนี้

3.2.1 ป้ายชื่อพรรณไม้ภายในเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์

3.2.2 หนังสือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์

3.2.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง ศึกษาพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อ ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในการผลิตชุดการสอนความเป็นจริงเสริม ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโครงการงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ ผู้วิจัยได้นำหลักการของ Addie Model มาเป็นหลักการเพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชุดการสอนความเป็นจริงเสริม (AR) แบ่งขั้นตอน ดังนี้

ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

1. ศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนเรื่องการศึกษาชนิดพรรณไม้ เพื่อนำไปกำหนดปัญหา แนวทางแก้ไขและพัฒนา

2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการสร้างและพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริม

3. กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์เนื้อหา รวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้แนวทางที่จะใช้ในพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริม

4. วิเคราะห์เนื้อหา และรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้แนวทางในการสร้างสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง การศึกษาชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

5. วิเคราะห์ผู้เรียน เช่น เพศ แผนการเรียน ความรู้พื้นฐาน ระดับความสามารถ ความสนใจต่อการเรียนรู้ และอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้

ขั้นการออกแบบ (Design)

6. เขียนแผนโครงร่างรูปแบบการนำเสนอ โดยออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาใดก่อนก็ได้ และผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาเรียนเนื้อหานั้นกี่ครั้งก็ได้ตามต้องการ

7. นำแบบทดสอบและแบบประเมินความพึงพอใจเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ปรับเปลี่ยนแบบทดสอบบางข้อให้มีความสอดคล้องกันมากขึ้น ผู้วิจัยได้นำกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นการพัฒนา (Development)

8. พัฒนาชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

9. นำชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อ ประเมินความเหมาะสม จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตาม

คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน

10. พัฒนาชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับใช้ในขั้นตอนการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

11. นำชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี จำนวน 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองรายบุคคลและแก้ไขปรับปรุง (One to One Try-out and Revised) โดยทดลองกับนักเรียน จำนวน 3 คน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองให้นำผลการทดลองมาพิจารณาความเหมาะสมด้านเสียงและความเร็วในการเข้าถึงภาพเคลื่อนไหวในแต่ละเรื่อง เพื่อนำไปใช้ในขั้นการทดลองกลุ่มเล็กต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองกลุ่มเล็กและแก้ไขปรับปรุง (Small Group Try-out and Revised) โดยทดลองกับนักเรียน จำนวน 10 คน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน โดยใช้กระบวนการเดียวกับการทดลองรายบุคคล

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองภาคสนาม (Field Try-out and Revised) นำชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 30 คน โดยมีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

- 1) ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ
- 2) จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเก็บข้อมูลผลการเรียนรู้และหรือคะแนนการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

3) ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน

12. นำข้อมูลผลการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและข้อมูลผลการทดสอบหลังเรียน มาใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ตามที่กำหนด

ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

13. นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน

ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

14. การประเมินผลจากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการทำแบบทดสอบและแบบประเมินผลความพึงพอใจในการใช้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริมด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อหาผลสรุปประสิทธิภาพของชุดการสอนผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

3.2.4 แบบประเมินชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การสร้างแบบประเมินชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอน ดังนี้

3.2.4.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ วารสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแบบประเมิน กำหนดรูปแบบของประเมิน รวบรวมข้อมูล

3.2.4.2 กำหนดรูปแบบของแบบประเมิน โดยแบ่งเป็น 2 แบบ

- 1) แบบประเมินด้านเนื้อหา
- 2) แบบประเมินด้านสื่อ

3.2.4.3 สร้างแบบประเมิน ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ

3.2.4.4 นำแบบประเมินให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินตามคำแนะนำ

3.2.4.5 ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของคำถาม เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแบบประเมินด้านเนื้อหา และด้านสื่อของชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง การศึกษาชนิดพรรณไม้

3.2.4.6 นำแบบประเมินที่ได้รับการตรวจสอบและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item - Objective Congruence: IOC) บันทึกผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน แล้วนำมาคำนวณสูตร สำหรับค่าที่ได้ต้องมีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไปพร้อมปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.2.4.7 ได้แบบประเมินชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2.4.8 นำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อของชุดการสอน ความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะเป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น.82) กำหนดระดับความคิดเห็น ออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

ระดับ 5	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

3.2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ Multiple Choices ชนิด 4 ตัวเลือก (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 65) มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

3.2.5.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎีในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.5.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระและตัวชี้วัด/มาตรฐานการเรียนรู้

3.2.5.3 สร้างแบบทดสอบให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ

3.2.5.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาค่า (Index of item - Objective Congruence: IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ในการเรียนรู้ แล้วนำผลการประเมินลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาวิเคราะห์หาค่า IOC ผลการวิเคราะห์แบบ ทดสอบทั้ง 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3.2.5.5 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) สำหรับค่าที่ได้ต้องมีค่า มากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป

3.2.5.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับผู้เรียน จำนวน 42 คน ที่ผ่านการ เรียน เรื่อง การศึกษาชนิดพรรณไม้ มาแล้ว นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

3.2.5.7 หาค่าความยากของแบบทดสอบ (p) พิจารณาข้อสอบเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยค่าความยากของข้อสอบ (p) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 ถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากพอเหมาะ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 97)

3.2.5.8 หาค่าอำนาจจำแนก (r) พิจารณาข้อสอบเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยหาค่า (r) ที่มีค่าไม่ต่ำกว่า 0.20 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบนั้นมีคุณภาพในด้านอำนาจจำแนก (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 97)

3.2.5.9 นำแบบทดสอบไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของ Kuder - Richardson KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 103)

3.2.5.10 คัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์แล้วไปจัดทำเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

3.2.6 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริมเรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การสร้างแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนความเป็นจริงเสริมเรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.2.6.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจโดยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2.6.2 สร้างแบบประเมินวัดความพึงพอใจ และกำหนดวิธีการวัดโดยกำหนดค่าคะแนนของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดระดับคะแนนไว้ 5 ระดับ

3.2.6.3 ร่างแบบวัดความพึงพอใจให้สอดคล้องกับชุดการสอนความเป็นจริงเสริมเรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2.6.4 นำแบบวัดความพึงพอใจไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.6.5 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item - Objective Congruence: IOC) ของเนื้อหาและการใช้ภาษาของแต่ละรายการ แล้วนำผลการประเมินลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) สำหรับค่าที่ได้ต้องมีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป

3.3.4.6 นำแบบวัดความพึงพอใจไปให้ผู้เรียนประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี

ลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 82) กำหนดระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

ระดับ 5 คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.3 แบบแผนการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง แบบแผนการทดลอง One - Group Pretest – Posttest Design มีลักษณะการทดลองดังนี้ (ล้วน สายยศ, 2538, น. 249)

ก่อนเรียน	ทดลอง	หลังเรียน
T ₁	X	T ₂

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการวิจัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T₁ แทนการทดสอบก่อนเรียน

X แทนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

T₂ แทนการทดสอบหลังเรียน

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ไปทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2 การดำเนินการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีใช้ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR)

3.4.3 หลังสิ้นสุดการสอน ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม

3.4.4 ให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test Dependent

3.5.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 123)

สูตร $\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูล

3.5.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 126)

สูตร $S = \sqrt{\frac{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}}$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

Σ แทน ผลรวม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.5.3 ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรของโรเนลดีและแสมเบิลตัน (ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539, น. 249 อ้างถึงใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, น. 242)

สูตร $IOC = \frac{\Sigma R}{N}$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามับจุดประสงค์

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.5.4 หาค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 97)

สูตร
$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าระดับความยาก
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3.5.5 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 98)

สูตร
$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_U แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 R_L แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3.5.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 103)

สูตร
$$r_u = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ r_u แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆ = $\frac{R}{N}$
 q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ = $1 - p$
 s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

3.5.7 หาประสิทธิภาพของชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ (ชัยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 10)

สูตรที่ 1 $E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$ หรือ $\frac{\bar{X}}{A} \times 100$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้อง นอกห้องเรียนหรือออนไลน์

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ ทุกชั้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2 $E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$ หรือ $\frac{\bar{F}}{A} \times 100$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์ของการประเมินหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย

ประกอบด้วยผลการสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย

N คือ จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพ กระทำได้โดยการนำเอาคะแนนรวมแบบฝึกปฏิบัติหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว และคะแนนสอบหลังเรียน มาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1 / E_2

3.5.8 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลัง โดยใช้สถิติ t-test Dependent จำนวนจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 133)

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

เมื่อ D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N คือ จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการดำเนินการจัดทำสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้จัดทำได้แบ่งขั้นตอนการนำเสนอผลดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริม

บทเรียนสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการตัดต่อวิดีโอและอัปโหลดวิดีโอลงในแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม Zappa ในบทเรียนประกอบด้วยวิดีโอการสอน จำนวน 6 เรื่องดังต่อไปนี้

1. วิดีโอ นำเสนอเกี่ยวกับโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ “งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน”

2. วิดีโอ นำเสนอเนื้อหา “ต้นชะพลู”

3. วิดีโอ นำเสนอเนื้อหา “ต้นประทัดไต้หวัน”

4. วิดีโอ นำเสนอเนื้อหา “ต้นชะมวง”

5. วิดีโอ นำเสนอเนื้อหา “ต้นสารภี”

6. วิดีโอ นำเสนอเนื้อหา “ต้นลิ้นทมแกระ”

โดยนำเสนอเป็นลักษณะวิดีโอประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง เสียงบรรยาย และดนตรีประกอบ

4.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อความเป็นจริงเสริม

ผลการประเมินคุณภาพสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมา และผ่านการประเมินคุณภาพของสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน ดังแสดงในตารางที่ 4.2.1 และตารางที่ 4.2.2

4.2.1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อความเป็นจริงเสริม จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่องชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมทางด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
ด้านเนื้อหาและชิ้นงาน			
1. ความเหมาะสมของเนื้อหา	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
2. ความน่าสนใจของเนื้อหา	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
ภาพ ภาษาและเสียง			
4. ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
5. เสียงที่ใช้บรรยายมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.33	0.58	คุณภาพดีมาก
6. เสียงดนตรีมีสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
7. รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
8. ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อเรื่องและกลุ่มเป้าหมาย	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
รูปแบบบทเรียน			
9. ความง่ายต่อการเข้าใจ	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
10. การออกแบบสื่อมีความเหมาะสม	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.83	0.23	คุณภาพดีมาก

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย พบว่า ด้านเนื้อหาและชิ้นงาน มีความเหมาะสม มีความน่าสนใจ และมีความถูกต้อง ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อเรื่องและกลุ่มเป้าหมายความง่ายต่อการเข้าใจและการออกแบบสื่อมีความเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.00 รองลงมาได้แก่ ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสมกับเนื้อหาเสียงดนตรี มีความสอดคล้องกับเนื้อหารูปแบบตัวอักษร มีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย คือ 4.67 และน้อยที่สุด ได้แก่ เสียงที่ใช้บรรยาย มีความเหมาะสมกับเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย คือ 4.33

ข้อเสนอแนะจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีดังนี้ เสียงดนตรีประกอบยังไม่ไปในแนวทางเดียวกันกับเนื้อหาเท่าที่ควร

4.2.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อความเป็นจริงเสริม จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ 3 ท่าน

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมทางด้านสื่อ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
ด้านสื่อ			
1. ขนาดและรูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
2. ภาพประกอบที่ใช้มีความเหมาะสม	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
3. การจัดวางเนื้อหามีความเหมาะสม	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
4. การออกแบบมีความน่าสนใจ	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
รวม	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
สื่อเสริม			
ด้านภาพเคลื่อนไหว			
5. ขนาดของภาพเคลื่อนไหวมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
6. การสื่อความหมายของภาพเคลื่อนไหวกับเนื้อหา มีความชัดเจน	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
7. ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว	4.33	0.58	คุณภาพดีมาก
8. คุณภาพของภาพเคลื่อนไหว	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
รวม	4.73	0.35	คุณภาพดีมาก
ด้านเสียง			
9. เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.33	0.58	คุณภาพดีมาก
10. เสียงดนตรีพื้นหลังมีความเหมาะสม	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
รวม	4.69	0.31	คุณภาพดีมาก
ด้านเทคนิควิธีการ			
11. เกิดประสบการณ์ใหม่ จากการผสมผสานระหว่าง สภาพแวดล้อมที่เป็นจริงกับเทคโนโลยีเสมือน	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมทางด้านสื่อ (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
12. สร้างความรู้และประสบการณ์ได้โดยตรง	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
13. มองเห็นภาพและสามารถจินตนาการตามเนื้อหาที่เรียนได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
รวม	4.78	0.38	คุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.80	0.26	คุณภาพดีมาก

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยพบว่า ด้านเนื้อหา และชิ้นงานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.00 รองลงมาคือ ด้านเทคนิควิธีการ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.78 และด้านเสียง มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดอยู่ที่ 4.69

ข้อเสนอแนะจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ มีดังนี้

1. เสียงบรรยาย เสียงไม่ดังเท่าที่ควร
2. ภาพนิ่งที่น่าสนใจ ควรนำภาพที่สื่อความหมายมาประกอบการบรรยายให้มากขึ้น

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 ผลการเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียน และหลังเรียน ดังแสดงตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียน ก่อนและหลังเรียน ด้วยสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คะแนน	n	\bar{X}	S.D	t	p
ก่อนเรียน	42	10.19	3.37	12.541	.000
หลังเรียน	42	16.14	1.35		

$P < .05$

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ความสามารถในการเรียน ด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ผลการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อความเป็นจริงเสริม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านสื่อความเป็นจริงเสริม

ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อผ่านสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อทราบถึงความคิดเห็นและความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่าง ตามรูปแบบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น หลังจากการเรียนเสร็จแล้ว ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เพศ

เพศ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ชาย	20	47.62
หญิง	22	52.38
รวมทั้งหมด	42	100

จากตารางที่ 4.4 การศึกษากลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 22 คน คิดเป็นร้อยละ 52.38 และเพศชาย 20 คน คิดเป็นร้อยละ 47.62

ตารางที่ 4.5 ร้อยละของความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอน
ความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ร้อยละ	ระดับความพึงพอใจ
1. อธิบายเนื้อหาของบทเรียนเข้าใจง่าย	93.81	พอใจระดับมากที่สุด
2. เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน	85.71	พอใจระดับมาก
3. ภาพสอดคล้องกับบทเรียน	90.00	พอใจระดับมากที่สุด
4. คำอธิบายการใช้เครื่องมือชัดเจน	92.86	พอใจระดับมากที่สุด
5. ตัวอย่างการใช้เครื่องมือชัดเจน	92.86	พอใจระดับมากที่สุด
6. รูปแบบสวยงาม	91.90	พอใจระดับมากที่สุด
7. การนำเสนอต่อเนื่อง	87.62	พอใจระดับมาก
8. สามารถทบทวนบทเรียนได้	92.86	พอใจระดับมากที่สุด
9. สัญลักษณ์การจับภาพชัดเจน	93.81	พอใจระดับมากที่สุด
10. ความสะดวกในการใช้สื่อความจริงเสริม (AR)	92.38	พอใจระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	91.38	พอใจระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มีค่าร้อยละเท่ากับ 91.38 ต่อสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เมื่อพิจารณาจากค่าร้อยละ พบว่าการอธิบายเนื้อหาของบทเรียนเข้าใจง่ายและสัญลักษณ์การจับภาพชัดเจน มีค่าร้อยละมากที่สุด คือ 93.81 รองลงมาได้แก่ คำอธิบายการใช้เครื่องมือชัดเจน ตัวอย่างการใช้เครื่องมือชัดเจน สามารถทบทวนบทเรียนได้ และความสะดวกในการใช้สื่อความจริงเสริม (AR) มีค่าร้อยละคือ 92.38 และน้อยที่สุด เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน มีค่าร้อยละคือ 85.71

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การจัดทำสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผล

สรุปผลการวิจัย พบว่า

5.1.1 คุณภาพของสื่อความเป็นจริงเสริม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีความเห็นว่าสื่อความเป็นจริงเสริม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

5.1.2 ความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าร้อยละโดยรวม เท่ากับ 91.38 อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจ ระดับมากที่สุด

5.1.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

การจัดทำสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การประเมินคุณภาพของสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน มีความเห็นว่าสื่อความเป็นจริงเสริม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน มีความเห็นว่า บทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจที่เรียนด้วยสื่อความเป็นจริงเสริม อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจระดับมาก ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 จากการหาคุณภาพของการจัดทำสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะเห็นได้ว่า สื่อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดประสิทธิภาพเท่ากับ 85.56/80.70 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชวนพิศ จะรา (2556) ได้ทำการ ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนด้วยเทคโนโลยีผสมความจริง (AR) ร่วมกับหนังสือนิทานสองภาษา โดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมทักษะทางภาษาด้านการฟังของเด็กปฐมวัย โดยใช้ภาพและเสียงในการสอนและบรรยาย ผลการศึกษาพบว่า เทคโนโลยีผสมความจริง (AR) ร่วมกับหนังสือนิทานสองภาษา โดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมทักษะทางภาษาด้านการฟังของเด็กปฐมวัย โดยใช้ภาพเหมาะสมกับเนื้อหาสื่อความหมายได้ชัดเจน การบรรยายชัดเจนมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและเหมาะสมกับผู้เรียน อยู่ในระดับดีมากที่ค่าเฉลี่ย 4.53 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.2.2 จากผลความพึงพอใจในการใช้สื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะภรณ์ นวลเจริญ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้อัจฉริยะร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้เทคนิคช่วยจำเพื่อส่งเสริมการอ่านเรื่อง มาตราตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ย 4.68 และงานวิจัยของ อาทิตยา บุญเกิด (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับเทคโนโลยีผสมความจริงวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ย 4.75

5.2.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หลังเรียนเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ บัญจรินทร์ ทับเปีย (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนจริงเรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีการทำสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนจริงมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.47 คะแนน และ 25.97 คะแนนตามลำดับ โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และงานวิจัยของ นงคราญ ศรีสะอาด (2556) เรื่องการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้

เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า หลังจากได้เรียนด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง นักเรียนมีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สรุปได้ว่า สื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการเตรียมความพร้อมกลุ่มตัวอย่างก่อนจะมีการทดลองสื่อ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันและความรวดเร็วในการทดลองสื่อ

5.3.2 การเรียนสื่อความเป็นจริงเสริมที่จะได้ผลดีๆ ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการใช้อย่างละเอียดและชี้แจงนักเรียนเป็นขั้นตอนต่างๆ

5.3.3 การเรียนด้วยสื่อความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นั้นเป็นเรื่องใหม่สำหรับผู้เรียน ครูผู้สอนจึงต้องเข้าใจในบทเรียนและสามารถให้ความรู้ในเรื่องนั้นๆ ได้ เพื่อเป็นการเสริมความรู้จากสื่อที่เรียน

5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

ควรมีการพัฒนาชุดการสอนสื่อความเป็นจริงเสริมให้นักเรียนทุกระดับชั้น และในรายวิชาอื่นๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียน และในการพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริมในบางรายวิชา ควรนำนักเรียนที่สนใจในการพัฒนาสื่อมาเรียนรู้ให้เกิดความเข้าใจ และสามารถจัดทำสื่อได้ด้วยตนเอง

บรรณานุกรม

- กาญจนา อรุณสุขรุจี. (2546) . ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์
การเกษตรไชยปราการจำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่ : คณะ
เกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- เกศสุดา รัชฎาวิชิตกุล. (2547). การพัฒนาการเรียนการสอนที่สนองต่อรูปแบบการเรียนภาษาอังกฤษ
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต (วิทยานิพนธ์ปริญญา
ดุขฎิบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- แก้วนภา กิตติบรรพชา และ จ่านรรจ์ เพ็ชรอนุรักษ์. (2550). ชีพลักษณะลักษณะดอกและผลและความ
สำเร็จในการสืบพันธุ์ของผักหวานป่า. การสัมมนาวันวัฒนธรรมวิทยา ครั้งที่ 8. เทคโนโลยี
วันวัฒนธรรมเพื่อจัดความยากจน (รายงานผลงานวิจัย). กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้
และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้. น. 145-154.
- โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรม
ราชกุมารี, 2543, สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน.กรุงเทพมหานคร:อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์
พับลิชชิ่ง,2543.
- คณินิจ พรหมเนตร. (2554). การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการบริหารสถานศึกษา
วิทยาลัยการอาชีพเชียงราย. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวง
ศึกษาธิการ.
- ฉลอง ทับศรี. (2550). เอกสารประกอบการเรียน รายวิชา เทคโนโลยีการศึกษา. ชลบุรี: มหาวิทยาลัย
บูรพา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการ
ศึกษาศาสตร์ วิจัย, 5(1), น. 7-19.
- ณัฐวี อุดกฤษฎ์. (2554). การประยุกต์ใช้เทคนิคเอฟแอลเออาร์ทุกิทบนอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษาระบบ
แบบหัดอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษเอถึงแซด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).
- ทรงพล ชันชัย. (2554). การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณี
ศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ทวีพงษ์ หินคำ. (2541). ความพึงพอใจของประชาชนต่อการควบคุมการจราจรด้วยระบบ
คอมพิวเตอร์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. (การค้นคว้าแบบอิสระปริญญา
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- ธनिया ปัญญาแก้ว. (2541). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในงานของข้าราชการครูในจังหวัด
เชียงใหม่. (การค้นคว้าแบบอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- นันทวัฒน์ บุญไชยสง. (2543). ทฤษฎีเกสตัลท์ (Gestalt Theory). สืบค้นจาก
http://www.baanjommyut.com/library_2/extension-2/gestalt_theory/index.html
- บุญเกื้อ คอระหาเวช. (2543). นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: SR Printing.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). (001.43 บ243ก) การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ:
สุวีริยาสาส์น.
- ประทุม อังกูโรโรหิต. (2543). ปรัชญาปฏิบัตินิยม รากฐานปรัชญาการศึกษาในสังคมประชาธิปไตย.
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประนอม เคียนทอง. (2555). ชุดการสอน. สืบค้นจาก[http://pranom2.multiply.com/journal/item/
1?&show_interstitial=1&u=%2Fjournal%2Fitem](http://pranom2.multiply.com/journal/item/1?&show_interstitial=1&u=%2Fjournal%2Fitem).
- ประพนธ์ จำเริญญ. (2536). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้แบบฝึกที่สร้างขึ้นและแบบฝึกหัดในแบบเรียน
(รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการ คิดเลข
ในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปา โดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิด
เลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา).
- ปรียทิพย์ บุญคง. (2546). การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- พละชัย พรหมจันทร์. (2554). การศึกษาความหลากหลายพรรณไม้ยืนต้นและการใช้ประโยชน์ใน
โครงการพระราชดำริพัฒนาป่าโลกกุดละาะ จังหวัดนครพนม. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร).
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤกษศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 7).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เพ็ญศรี สร้อยเพชร. (2542). ชุดการเรียนการสอน. นครปฐม: สถาบันราชภัฏนครปฐม.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2555). แท็บเล็ต (Tablet) กับการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21
เอกสารประกอบการบรรยาย วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2555. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ภณิดา ชัยปัญญา. (2541). ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจการไร่นาสวนผสมภายใต้โครงการปรับ
โครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- มนตรี แสงสวัสดิ์. (2549). การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของชาวกระเหรี่ยงใน
โครงการพระราชดำริ ตำบลชะแล อำเภอดงหลวง จังหวัดกาญจนบุรี. การบริหาร
ทรัพยากรป่าไม้.
- ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:
ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วาณี ทองเสวด. (2548). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องสมุดวิทยาลัยพยาบาลกึ่งการุณย์.
กรุงเทพฯ: วิทยาลัยพยาบาลกึ่งการุณย์.
- วิทย์ เทียงบุรณธรรม. (2541). ความพึงพอใจในการรับบริการขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย.
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต).
- วิรุฬ พรรณเทวี. (2542). พฤติกรรมผู้บริโภคในการเลือกใช้บริการร้านอาหารแบบบริการตนเอง.
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต).
- _____. (2542). ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงานกระทรวง
มหาดไทยในอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- วิไลพร ไชยสิทธิ์. (2554). การพัฒนาแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ราชบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2556). การพัฒนารูปแบบชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality) Development of the instructional package together with Augmented Reality. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วีระ ชัยฉนวนกร และ สันติ วัฒนานะ. (2551). สานพฤษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์กล้วยไม้ไทย 1. เชียงใหม่: วนิตการพิมพ์.
- สมพร หลิมตระกูล. (2541). การสร้างแบบฝึกการออกเสียงคำควบกล้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางบัวทอง อ่างทอง จังหวัดนนทบุรี. (ปริชญานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา).
- สุคนธ์ สิ้นพานนท์. (2552). นวัตกรรมการเรียนการสอน...เพื่อพัฒนาคุณภาพเยาวชน. กรุงเทพฯ: 9119 เทคโนโลยีพริ้นติ้ง.
- สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง. (2555). การประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อใช้ในการสอน เรื่องพยัญชนะภาษาไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- อภิชาติ อนุกุลเวช. (2559). การสร้างชุดการสอน. สืบค้นจาก http://www.chontech.ac.th/~abhichat/1/index.php?option=com_content&task=view&id=45&Itemid=1.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- อาทิตยา บุญเกิด. (2557). **การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศความจริงวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้งานคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี).
- อำนาจ ชิดทอง. (2555). **การประยุกต์เทคนิคความเป็นจริงเสริมเพื่อผลิตสื่อการสอนสำหรับโครงสร้างไม้.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- Elmqvist, Niklas, M. Eduard Tudoreanu and Philippas Tsigas. (2007). "Tour Generation for Exploration of 3D Virtual Environmental," in *Virtual Reality Software and Technology*, p. 207-210. New York, NY: ACM.
- Herzberg, Frederick. (1959). **The Motivation to Work.** New York, NY: John Wiley and Sons.
- Ilana de A. Souza-Concilio*, Beatriz A. Pacheco. (2013). *International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education.*
- M. Weiser. [n.d.]. **The Computer for the 21st Century**. Retrieved from :
<http://nano.xerox.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>.
- Maslow, A. H. (1954). **Motivation and Personality.** New York, NY: Harper and Row.
- Mayer, Bernd and Hannes Kaufmann. (2007). **Simulating Education Physical Experiment in Augmented Reality.** Ph.D., Vienna University of Technology, Wien.
- McGregor, D. M. (1960). **The Human Side of Enterprise.** New York, NY: McGraw-Hill.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

1. นางสาวนันทน์ภัส เสงี่ยมสิน
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี
2. นางเยาว์ประภา สิงห์มหาไชย
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1. นางสุณี ศรีโกศล
ครูเชี่ยวชาญพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเมืองใหม่ชลบุรี อบจ.ชลบุรี
2. นางรัชณี อัมรินทร์
ครูเชี่ยวชาญพิเศษ โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ อบจ.ชลบุรี
3. นางวิไลพร บุญมาก
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสามโคก องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. นางสาวชัตติยา พันธุ์ทรัพย์สาร
ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ อบจ.ชลบุรี (ชำนาญการพิเศษ)
2. นายบุญไชย สิงห์มหาไชย
รองผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ อบจ.ชลบุรี (ชำนาญการพิเศษ)
3. นายมนตรี ระยับศรี
ครูชำนาญการพิเศษ วิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ อบจ.ชลบุรี



ที่ ศธ 0578.02 / 0262. 2

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

19 เมษายน 2559

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวนันทน์ภัทล เสถียรมสิน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ชุดการสอนจำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวปภาณิน สิ้นโน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่องชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมยศ ปะสาวะโน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้แก่ นางสาวปภาณิน สิ้นโน เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5493209



ที่ ศษ 0578.02 / 0262. 6

คณะคุศศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ค.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

19 เมษายน 2559

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางเยาว์ประภา สิงห์มหาไชย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ชุดการสอนจำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวภาณิน สิ้นโน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะคุศศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่องชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจียมยศ ปะสาวะโน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ อย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้แก่ นางสาวภาณิน สิ้นโน เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพศล พรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะคุศศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5493209



ที่ ศธ 0578.02 / 0262. 5

คณะกรรมการผู้ดูแล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

19 เมษายน 2559

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสุณี ศรีโกศล

สิ่งที่ส่งมาด้วย ชุดการสอนจำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวปภาณิน สิ้นโน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่องชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมยศ ปะสาทะโน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้แก่ นางสาวปภาณิน สิ้นโน เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล ธรรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5493209



ที่ ศธ 0578.02 / 0262

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

19 เมษายน 2559

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นายมนตรี ระยับศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ชุดการสอบจำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวปภาณิน สิ้นโน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดการสอบความเป็นจริงเสริม เรื่องชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมยศ ปะสวະโน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ อย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้แก่ นางสาวปภาณิน สิ้นโน เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล ธรรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5493209



ที่ ศอ 0578.02 / 0262.7

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

19 เมษายน 2559

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาววิไลพร บุญมาก

สิ่งที่ส่งมาด้วย ชุดการสอนจำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวปภาณิน สิ้นโน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่องชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมยศ ปะสาวะโน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้แก่ นางสาวปภาณิน สิ้นโน เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5493209



ที่ ศธ 0578.02 / 0262.1

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ค.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

19 เมษายน 2559

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวชิตติยา พันธุ์ทรัพย์สาร

สิ่งที่ส่งมาด้วย ชุดการสอนจำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวปภาณิน สินโน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่องชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมยศ ปะลาเวโน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้แก่ นางสาวปภาณิน สินโน เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5493209



ที่ ศธ 0578.02 / 0262. 3

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

19 เมษายน 2559

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นายบุญไชย สิงห์มหาไชย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ชุดการสอบจำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวปภาณิน สิบโน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดการสอบความเป็นจริงเสริม เรื่องชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญยศ ปะสาวะโน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้แก่ นางสาวปภาณิน สิบโน เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรหมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5493209



ที่ ศธ 0578.02 / 0262

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

19 เมษายน 2559

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นายมนตรี ระอัปศิริ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ชุดการสอนจำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวปภาณิน สิ้นโน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่องชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมยศ ปะสาทะโน เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้แก่ นางสาวปภาณิน สิ้นโน เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย ชักขอบคุนยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพพล พรมณี)

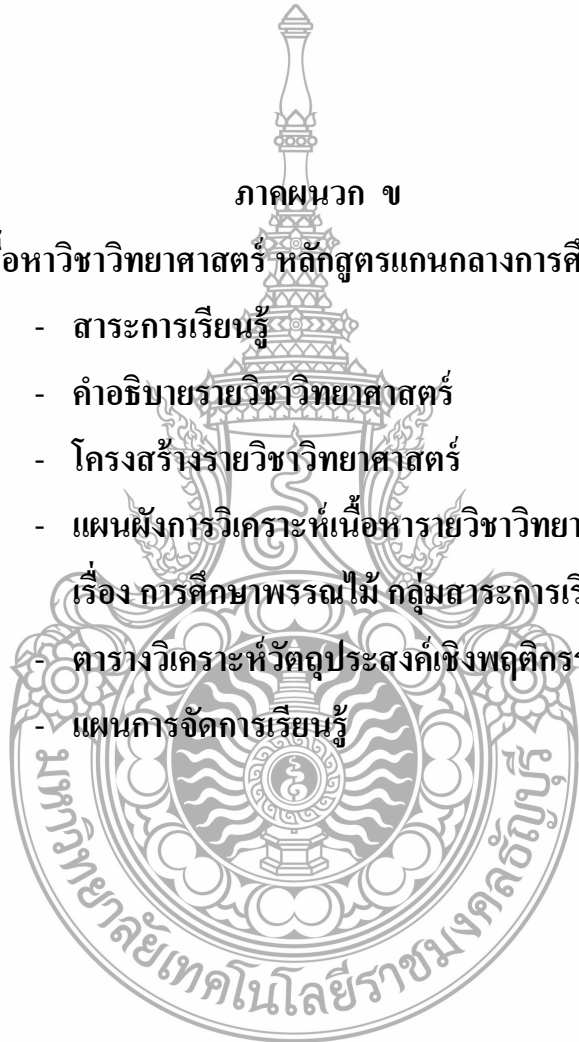
หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5493209

ภาคผนวก ข

วิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

- สารการเรียนรู้
- คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์
- โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์
- แผนผังการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์
- เรื่อง การศึกษาพรรณไม้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- แผนการจัดการเรียนรู้



ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

- **สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต** สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

- **ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม** สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ
- **สารและสมบัติของสาร** สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร
- **แรงและการเคลื่อนที่** ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
- **พลังงาน** พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสี และปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- **กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก** โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ
- **ดาราศาสตร์และอวกาศ** วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และ โลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
- **ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

- มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต
- มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

- มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

- มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม
- มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

- มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

- มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

- มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

- เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น
- เข้าใจลักษณะที่ปรากฏและการเปลี่ยนแปลงของวัฏรอบตัว แรงในธรรมชาติ รูปของพลังงาน
- เข้าใจสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว
- ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต วัสดุและสิ่งของ และปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว สังเกตสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง เขียน หรือวาดภาพ
- ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ
- แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว แสดงถึงความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น
- ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน
- เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสาร และการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย

- เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า
- เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ
- ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจ ตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ
- ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
- แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้
- ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
- แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น



ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป. 5	1. ตั้งเกิดและระบุส่วนประกอบของดอกและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก	<ul style="list-style-type: none"> - ดอกโดยทั่วไป ประกอบด้วย กลีบเลี้ยง กลีบดอกเกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย - ส่วนประกอบของดอกที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ ได้แก่ เกสรเพศเมีย ประกอบด้วย รังไข่ ออวุล และเกสรเพศผู้ ประกอบด้วย อับเรณูและละอองเรณู
	2. อธิบายการสืบพันธุ์ของพืชดอก การขยายพันธุ์พืช และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> - พืชดอกมีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ - การขยายพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของพืช ทำได้หลายวิธี โดยการเพาะเมล็ด การปักชำ การตอนกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเสียบยอด และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
	3. อธิบายวัฏจักรชีวิตของพืชดอกบางชนิด	<ul style="list-style-type: none"> - พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ จะออกดอก ดอกได้รับการผสมพันธุ์กลายเป็นผล ผลมีเมล็ด ซึ่งสามารถงอกเป็นต้นพืชต้นใหม่หมุนเวียนเป็นวัฏจักร

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	4. อธิบายการสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของสัตว์	<ul style="list-style-type: none"> - สัตว์มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ - การขยายพันธุ์สัตว์โดยวิธีการคัดเลือกพันธุ์และการผสมเทียมทำให้มนุษย์ได้สัตว์ที่มีปริมาณและคุณภาพตามที่ต้องการ
	5. อภิปรายวิถีชีวิตของสัตว์บางชนิด และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> - สัตว์บางชนิด เช่น ผีเสื้อ ยุง กบ เมื่อไข่ได้รับการผสมพันธุ์จะเจริญเป็นตัวอ่อน และตัวอ่อนเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย จนกระทั่งสามารถสืบพันธุ์ได้ หมุนเวียนเป็นวัฏจักร - มนุษย์นำความรู้เกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของสัตว์ มาใช้ประโยชน์มากมาย ทั้งทางด้านการเกษตร การอุตสาหกรรม และการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม



มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
 วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ
 ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ
 จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. สำรวจ เปรียบเทียบและระบุลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว	- ลักษณะของตนเองจะคล้ายคลึงกับคนในครอบครัว
	2. อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตในแต่ละรุ่น	- การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเป็นการถ่ายทอดลักษณะบางลักษณะจากบรรพบุรุษสู่ลูกหลานซึ่งบางลักษณะจะเหมือนพ่อหรือเหมือนแม่ หรืออาจมีลักษณะเหมือนปู่ ย่า ตา ยาย
	3. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก	- พืชแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ พืชดอกกับพืชไม่มีดอก
	4. ระบุลักษณะของพืชดอกที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และพืชใบเลี้ยงคู่ โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	- พืชดอกแบ่งออกเป็น พืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับพืชใบเลี้ยงคู่ โดยสังเกตจากราก ลำต้น และใบ
	5. จำแนกสัตว์ออกเป็นกลุ่มโดยใช้ลักษณะภายในบางลักษณะ และลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	- การจำแนกสัตว์เป็นกลุ่ม โดยใช้ลักษณะภายนอกและลักษณะภายในบางลักษณะเป็นเกณฑ์แบ่งออกได้เป็น สัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง - สัตว์มีกระดูกสันหลังแบ่งเป็นกลุ่มปลา สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	-	-

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	-	-

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น	- ความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่นเป็นสมบัติต่างๆ ของวัสดุ ซึ่งวัสดุต่างชนิดกัน จะมีสมบัติบางประการแตกต่างกัน
	2. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน	- ในชีวิตประจำวันมีการนำวัสดุต่างๆ มาใช้ทำสิ่งของเครื่องใช้ตามสมบัติของวัสดุนั้นๆ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	-	-

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรง ซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	แรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองนั้น
	2. ทดลองและอธิบายความดันอากาศ	อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ แรงที่อากาศกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันอากาศ
	3. ทดลองและอธิบายความดันของของเหลว	ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง แรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันของของเหลว ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความลึก
	4. ทดลองและอธิบายแรงพยุงของของเหลว การลอยตัว และการจมของวัตถุ	ของเหลวมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว การจมหรือการลอยตัวของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุ และแรงพยุงของของเหลวนั้น

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. ทดลองและอธิบาย แรงเสียดทานและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	- แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานมีประโยชน์เช่นในการเดินต้องอาศัยแรงเสียดทาน

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. ทดลองและอธิบายการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียง	- เสียงเกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง และเสียงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทางโดยอาศัยตัวกลาง
	2. ทดลองและอธิบายการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ	- แหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง
	3. ทดลองและอธิบายเสียงดัง เสียงค่อย	- แหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานมากจะทำให้เกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานน้อยจะเกิดเสียงค่อย
	4. ตำรวจและอภิปรายอันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อฟังเสียงดังมากๆ	- เสียงดังมากๆ จะเป็นอันตรายต่อการได้ยิน และเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญ เรียกว่ามลพิษทางเสียง

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. สำรวจ ทดลองและอธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ	<ul style="list-style-type: none"> - ไอน้ำในอากาศที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็กๆ ทำให้เกิดหมอกและเมฆละอองน้ำเล็กๆ ที่รวมกันเป็นหยดน้ำจะทำให้เกิดน้ำค้างและฝน - หยดน้ำที่กลายเป็นน้ำแข็งแล้วถูกพายุพัดวนในเมฆระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมาทำให้เกิดลูกเห็บ
	2. ทดลองและอธิบายการเกิดวัฏจักรน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - วัฏจักรน้ำเกิดจากการหมุนเวียนอย่างต่อเนื่อง ระหว่างน้ำบริเวณผิวโลกกับน้ำในบรรยากาศ
	3. ออกแบบและสร้างเครื่องมืออย่างง่ายในการวัดอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> - อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่ายได้
	4. ทดลองและอธิบายการเกิดลม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	<ul style="list-style-type: none"> - การเกิดลมเกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศตามแนวพื้นราบ อากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง มวลอากาศจะขยายตัวลอยตัวสูงขึ้น ส่วนอากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ มวลอากาศจะจมตัวลงและเคลื่อนที่ไปแทนที่ - พลังงานจากลมนำไปใช้ประโยชน์ได้มาก ด้านการผลิตกระแสไฟฟ้าและการทำกังหัน

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. สังเกตและอธิบายการเกิดทิสและปรากฏการณ์การขึ้นตกของดวงดาวโดยใช้แผนที่ดาว	- การที่โลกหมุนรอบตัวเองนี้ทำให้เกิดการกำหนดทิส โดยโลกหมุนรอบตัวเอง ทวนเข็มนาฬิกาจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออกเมื่อสังเกตจากขั้วเหนือ จึงปรากฏให้เห็นดวงอาทิตย์และดวงดาวต่างๆ ขึ้นทางทิศตะวันออก และตกทางทิศตะวันตก - แผนที่ดาวช่วยในการสังเกตตำแหน่งดาวบนท้องฟ้า

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	-	-

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. ตั้งคำถาม เกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ	-
	2. วางแผนการสังเกต เสนอการ สํารวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่ จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ	-
	3. เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสม ในการสำรวจ ตรวจสอบให้ ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้	-
	4. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ และคุณภาพ และตรวจสอบผล กับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอ ผลและข้อสรุป	-
	5. สร้างคำถามใหม่เพื่อการ สํารวจตรวจสอบต่อไป	-
	6. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย และสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้	-
	7. บันทึกและอธิบายผลการ สํารวจตรวจสอบตามความ เป็นจริง มีการอ้างอิง	-
	8. นำเสนอ จัดแสดง ผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือ เขียนอธิบายแสดงกระบวนการ และผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	-

อภิธานศัพท์

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process)

เป็นกระบวนการในการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนหลัก คือ การตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา การสร้างสมมติฐานหรือการคาดการณ์คำตอบ การออกแบบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป และการสื่อสาร

การแก้ปัญหา (Problem Solving)

เป็นการหาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่รู้วิธีการมาก่อน ทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิทยาศาสตร์โดยตรง และปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้เทคนิค วิธีการหรือกลยุทธ์ต่างๆ

การวิเคราะห์ (Analyzing)

เป็นระดับของผลการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถแยกแยะข้อมูลหรือข้อสนเทศ เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์

การสังเกต (Observation)

เป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ การดู การดม การฟัง การชิม และการสัมผัส

การสืบค้นข้อมูล (Search)

เป็นการหาข้อมูลหรือข้อสนเทศที่มีผู้รวบรวมไว้แล้วจากแหล่งต่างๆ เช่น ห้องสมุด เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นต้น

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry)

เป็นการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการอื่นๆ เช่น การสำรวจ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การทดลอง การสร้างแบบจำลอง การสืบค้นข้อมูล เป็นต้น

การสำรวจ (Exploration)

เป็นการหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ โดยใช้วิธีการและเทคนิคต่างๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การเก็บตัวอย่าง เพื่อนำมาวิเคราะห์ จำแนก หรือหาความสัมพันธ์

การสำรวจตรวจสอบ (Scientific Investigation)

เป็นวิธีการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการรวบรวมข้อมูล ใช้ความคิดที่มีเหตุผลในการตั้งสมมติฐาน อธิบายและแปลความหมายข้อมูล การสำรวจตรวจสอบทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกตการสำรวจ การทดลอง เป็นต้น

ความเข้าใจ (Understanding)

เป็นระดับของผลการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถอธิบาย เปรียบเทียบ แยกประเภท ยกตัวอย่าง เขียนแผนภาพ เลือกรระบุ เลือกใช้เกี่ยวกับเรื่องต่างๆ

จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific mind / Scientific attitudes)

เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จิตวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย คุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitudes Toward Sciences)

เป็นความรู้สึกรักของบุคคลต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ความรู้สึกดังกล่าว เช่น ความสนใจ ความชอบ การเห็นความสำคัญและคุณค่า

คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ศึกษา วิเคราะห์ สสำรวจ ทดลอง เกี่ยวกับ โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก

วัฏจักรชีวิตของพืชดอก การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของสัตว์ วัฏจักรชีวิตของสัตว์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต พืชดอกกับพืชไม่มีดอก พืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับพืชใบเลี้ยงคู่ สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลา สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม สมบัติของวัสดุชนิดต่างๆเกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้าและความหนาแน่นแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน ความดันอากาศ ความดันของของเหลว แรงพยุขงของของเหลว การลอยตัว และการจม แรงเสียดทานการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียงความถี่เสียง ความเข้มเสียง มลพิษทางเสียงการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ วัฏจักรน้ำ การวัดอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศการเกิดลม การเกิดทิส ปรากฏการณ์การขึ้นตงของดวงดาวและการใช้แผนที่ดาวโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้ เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว1.1 ป.5/1-5 ว1.2 ป.5/1-5

ว3.1 ป.5/1-2 ว4.1 ป.5/1-4

ว4.2 ป.5/1 ว5.1 ป.5/1-4

ว6.1 ป.5/1-4 ว7.1 ป.5/1

ว8.1 ป.5/1-8

รวม 31 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เวลาเรียน 80 ชั่วโมง

สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
<p>สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับ กระบวนการ ดำรงชีวิต</p> <p>หน่วยที่ 1 การดำรงพันธุ์ ของสิ่งมีชีวิต</p>	<p>มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจ หน่วยพื้นฐานของสิ่งมี ชีวิต ความสัมพันธ์ของ โครงสร้าง และหน้าที่ ของระบบต่างๆ ของ สิ่งมีชีวิตที่ทำงาน สัมพันธ์กัน มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ในการ ดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต</p> <p>1. ตั้งเกิดและระบุ ส่วนประกอบของดอก และโครงสร้างที่ เกี่ยวข้องกับการ สืบพันธุ์ของพืชดอก</p>	<p>- ดอกโดยทั่วไป ประกอบด้วย กลีบเลี้ยง กลีบดอกเกสรเพศผู้และ เกสรเพศเมีย</p> <p>- ส่วนประกอบของดอกที่ทำ หน้าที่เกี่ยวข้องกับการ สืบพันธุ์ ได้แก่ เกสรเพศเมีย ประกอบด้วย รังไข่ ออวุล และเกสรเพศผู้ ประกอบด้วย อับเรณูและละอองเรณู</p>		
	<p>2. อธิบายการสืบพันธุ์ ของพืชดอก การขยาย พันธุ์พืช และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์</p>	<p>- พืชดอกมีการสืบพันธุ์ทั้ง แบบอาศัยเพศและการ สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ</p> <p>- การขยายพันธุ์พืชเพื่อเพิ่ม ปริมาณและคุณภาพของพืช</p>		

สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		ทำได้หลายวิธี โดยการเพาะ เมล็ด การปักชำ การตอนกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเสียบ ยอด และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ		
	3. อธิบายวัฏจักรชีวิต ของพืชดอกบางชนิด	- พืชดอกเมื่อเจริญเติบโต เต็มที่จะออกดอก ดอก ได้รับการผสมพันธุ์กลายเป็น ผล ผลมีเมล็ด ซึ่ง สามารถงอกเป็นต้นพืชต้น ใหม่หมุนเวียนเป็นวัฏจักร		
	4. อธิบายการสืบพันธุ์ และการขยายพันธุ์ของ สัตว์	- สัตว์มีการสืบพันธุ์แบบ อาศัยเพศและการสืบพันธุ์ แบบไม่อาศัยเพศ - การขยายพันธุ์สัตว์โดยวิธี การคัดเลือกพันธุ์และการ ผสมเทียมทำให้มนุษย์ได้ สัตว์ที่มีปริมาณและคุณภาพ ตามที่ต้องการ		
	5. อภิปรายวัฏจักรชีวิต ของสัตว์บางชนิด และ นำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	- สัตว์บางชนิด เช่น ผีเสื้อ ยุง กบ เมื่อไข่ได้รับการผสม พันธุ์จะเจริญเป็นตัวอ่อน และตัวอ่อนเจริญเติบโตเป็น ตัวเต็มวัยจนกระทั่งสามารถ สืบพันธุ์ได้ หมุนเวียนเป็น วัฏจักร		

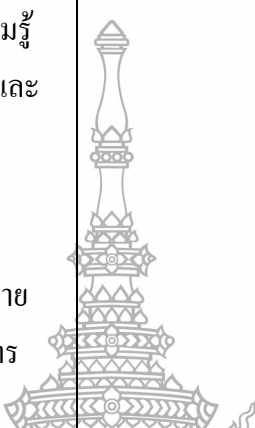
สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		<p>- มนุษย์นำความรู้เกี่ยวกับ วัฏจักรชีวิตของสัตว์มาใช้ ประโยชน์มากมาย ทั้ง ทางการเกษตร การ อุตสาหกรรม และการดูแล รักษาสิ่งแวดล้อม</p>		
	<p>มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจ กระบวนการและความ สำคัญของการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมี ชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพ การใช้ เทคโนโลยีชีวภาพที่มี ผลกระทบต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และ นำความรู้ไปใช้ ประโยชน์</p> <p>1. สืบเสาะ เปรียบเทียบ และระบุลักษณะของ ตนเองกับคนใน ครอบครัว</p>	<p>- ลักษณะของตนเองจะ คล้ายคลึงกับคนในครอบครัว</p>		

สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	2. อธิบายการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรม ของสิ่งมีชีวิตในแต่ละ รุ่น	- การถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรมเป็นการถ่ายทอด ลักษณะบางลักษณะจาก บรรพบุรุษสู่ลูกหลานซึ่งบาง ลักษณะจะเหมือนพ่อหรือ เหมือนแม่ หรืออาจมีลักษณะ เหมือนปู่ ย่า ตา ยาย		
	3. จำแนกพืชออกเป็น พืชดอก และพืชไม่มี ดอก	- พืชแบ่งออกเป็นสอง ประเภทคือ พืชดอก กับพืช ไม่มีดอก		
	4. ระบุลักษณะของพืช ดอกที่เป็นพืชใบเลี้ยง เดี่ยว และพืชใบเลี้ยงคู่ โดยใช้ลักษณะภายนอก เป็นเกณฑ์	- พืชดอกแบ่งออกเป็น พืช ใบเลี้ยงเดี่ยวกับพืชใบเลี้ยงคู่ โดยสังเกตจากราก ลำต้น และใบ		
	5. จำแนกสัตว์ออกเป็น กลุ่มโดยใช้ลักษณะ ภายในบางลักษณะและ ลักษณะภายนอกเป็น เกณฑ์	- การจำแนกสัตว์เป็นกลุ่ม โดยใช้ลักษณะภายนอกและ ลักษณะภายในบางลักษณะ เป็นเกณฑ์แบ่งออกได้เป็น สัตว์มีกระดูกสันหลังและ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง - สัตว์มีกระดูกสันหลัง แบ่งเป็นกลุ่มปลา สัตว์ครึ่ง น้ำครึ่งบก สัตว์เลื้อยคลาน		

สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูก ด้วยน้ำนม		
สาระที่ 3 สาร และสมบัติของ สาร หน่วยที่ 2 วัสดุและสมบัติ ของวัสดุ	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจ สมบัติของสาร ความ สัมพันธ์ระหว่างสมบัติ ของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยว ระหว่างอนุภาค มี กระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ 1. ทดลองและอธิบาย สมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำ ไฟฟ้าและ ความหนาแน่น	-ความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความ ร้อน การนำไฟฟ้า และ ความหนาแน่นเป็นสมบัติ ต่างๆ ของวัสดุ ซึ่งวัสดุต่าง ชนิดกัน จะมีสมบัติบาง ประการแตกต่างกัน		
	2. สืบค้นข้อมูลและ อภิปรายการนำวัสดุไป ใช้ในชีวิตประจำวัน	-ในชีวิตประจำวันมีการนำ วัสดุต่างๆ มาใช้ทำสิ่งของ เครื่องใช้ตามสมบัติของวัสดุ นั้นๆ		

สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
<p>สาระที่ 3 แรงและ การเคลื่อนที่</p> <p>หน่วยที่ 3 แรงและ ความดัน</p>	<p>มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจ ธรรมชาติของแรง แม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้ม ถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้ สื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์อย่าง ถูกต้องและมีคุณธรรม</p> <p>1. ทดลองและอธิบาย การหาแรงลัพธ์ของแรง สองแรง ซึ่งอยู่ในแนว เดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ</p>	<p>- แรงลัพธ์ของแรงสองแรง ที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงทั้ง สองอยู่ในแนวเดียวกันเท่ากับ ผลรวมของแรงทั้งสองนั้น</p>		
	<p>2. ทดลองและอธิบาย ความดันอากาศ</p>	<p>- อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ แรงที่อากาศกระทำตั้งฉากต่อ หนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันอากาศ</p>		
	<p>3. ทดลองและอธิบาย ความดันของของเหลว</p>	<p>- ของเหลวมีแรงกระทำต่อ วัตถุทุกทิศทาง แรงที่ของเหลว กระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วย พื้นที่ เรียกว่า ความดันของ ของเหลว ซึ่งมีความสัมพันธ์ กับความลึก</p>		


สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	4. ทดลองและอธิบาย แรงพยุขงของของเหลว การลอยตัว และการจม ของวัตถุ	- ของเหลวมีแรงพยุขกระทำ ต่อวัตถุที่ลอยหรือจมในของ เหลว การจมหรือการลอยตัว ของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนัก ของวัตถุ และแรงพยุขของ ของเหลวนั้น		
	มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจ ลักษณะการเคลื่อนที่ แบบต่างๆ ของวัตถุใน ธรรมชาติ มีกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ 1. ทดลองและอธิบาย แรงเสียดทานและนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์	- แรงเสียดทานเป็นแรงต้าน การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรง เสียดทานมีประโยชน์ เช่น ในการเดินต้องอาศัยแรง เสียดทาน		
สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยที่ 4 เสียงกับการ ได้ยิน	มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจ ความสัมพันธ์ระหว่าง พลังงานกับการดำรง ชีวิต การเปลี่ยนรูป พลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสารและพลัง งาน ผลของการใช้	เสียงเกิดจากการสั่นของ แหล่งกำเนิดเสียงและเสียง เคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิด เสียงทุกทิศทางโดยอาศัย ตัวกลาง		

สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	<p>พลังงานต่อชีวิตและ สิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ ประโยชน์</p> <p>1. ทดลองและอธิบาย การเกิดเสียงและการ เคลื่อนที่ของเสียง</p>			
	<p>2. ทดลองและอธิบาย การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ</p>	<p>- แหล่งกำเนิดเสียงสั้นด้วย ความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั้นด้วยความถี่สูงจะ เกิดเสียงสูง</p>		
	<p>3. ทดลองและอธิบาย เสียงดัง เสียงค่อย</p>	<p>แหล่งกำเนิดเสียงสั้นด้วย พลังงานมากจะทำให้เกิด เสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิด เสียงสั้นด้วยพลังงานน้อยจะ เกิดเสียงค่อย</p>		
	<p>4. สำรวจและอภิปราย อันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อฟัง เสียงดังมาก ๆ</p>	<p>เสียงดังมากๆ จะเป็นอันตราย ต่อการได้ยินเสียงที่ก่อให้เกิด ความรำคาญ เรียกว่ามลพิษทาง เสียง</p>		

สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
สาระที่ 6 กระบวนการ เปลี่ยนแปลงของ โลก หน่วยที่ 5 น้ำและฟ้า	มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจ กระบวนการต่างๆ ที่ เกิดขึ้นบนผิวโลก และ ภายในโลก ความ สัมพันธ์ของกระบวนการ ต่างๆ ที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐาน ของโลก มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์ 1. สืบวิจัย ทดลองและ อธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และ ลูกเห็บ	- ไอน้ำในอากาศที่ควบแน่น เป็นละอองน้ำเล็กๆ ทำให้ เกิดหมอกและเมฆละอองน้ำ เล็กๆ ที่รวมกันเป็นหยดน้ำ จะทำให้เกิดน้ำค้างและฝน - หยดน้ำที่กลายเป็นน้ำแข็ง แล้วถูกพายุพัดวนในเมฆ ระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็ง ขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมา ทำให้เกิดลูกเห็บ		
	2. ทดลองและอธิบาย การเกิดวัฏจักรน้ำ	- วัฏจักรน้ำเกิดจากการ หมุนเวียนอย่างต่อเนื่อง ระหว่างน้ำบริเวณผิวโลก กับน้ำในบรรยากาศ		
	3. ออกแบบและสร้าง เครื่องมืออย่างง่ายใน การวัดอุณหภูมิ	- อุณหภูมิ ความชื้น ความกด อากาศ มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่ง สามารถตรวจสอบโดยใช้		

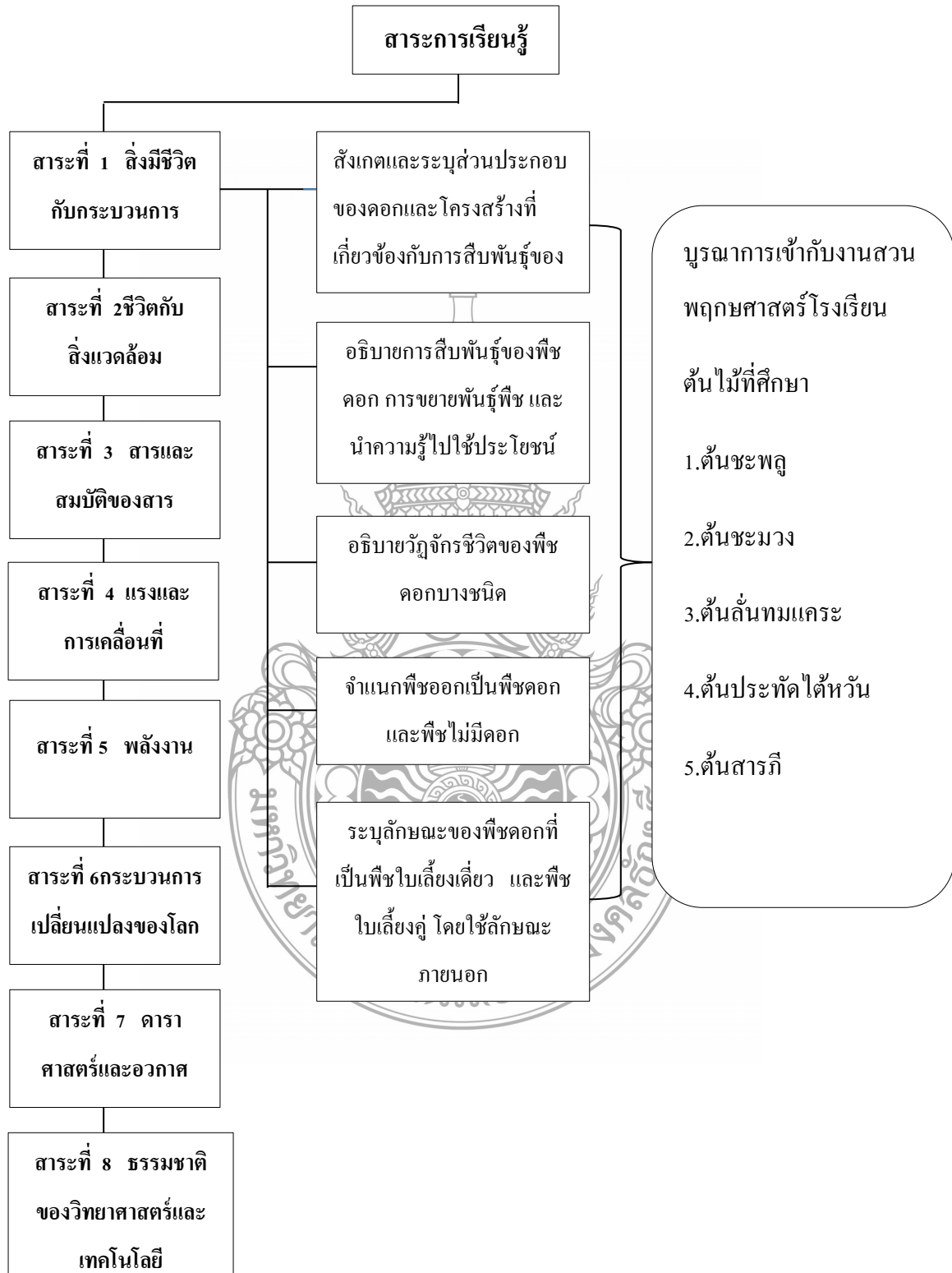
สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	ความชื้น และความกด อากาศ	เครื่องมืออย่างง่ายได้		
	4. ทดลองและอธิบาย การเกิดลม และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน	- การเกิดลมเกิดจากการ เคลื่อนที่ของอากาศตามแนว พินราบ อากาศบริเวณที่มี อุณหภูมิสูง มวลอากาศจะ ขยายตัวลอยตัวสูงขึ้น ส่วน อากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ มวลอากาศจะจมตัวลง และ เคลื่อนที่ไปแทนที่ - พลังงานจากลมนำไปใช้ ประโยชน์ได้มากมายในด้าน การผลิตกระแสไฟฟ้า และ การทำกังหันลม		
สาระที่ 7 ดารา ศาสตร์และ อวกาศ หน่วยที่ 6 ดวงดาวบน ท้องฟ้า	มาตรฐาน ว7.1 เข้าใจ วิวัฒนาการของระบบ สุริยะ กาแล็กซี และ เอกภพ การปฏิบัติสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะและ ผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้และนำความรู้ไป ใช้ประโยชน์	- การที่โลกหมุนรอบตัวเอง นี้ทำให้เกิดการกำหนดทิศ โดยโลกหมุนรอบตัวเอง ทวนเข็มนาฬิกาจาก ทิศตะวันตก ไปยังทิศ ตะวันออกเมื่อสังเกตจากขั้ว เหนือ จึงปรากฏให้เห็นดวง อาทิตย์และดวงดาวต่างๆ ขึ้นทางทิศตะวันออก และ ตกทางทิศตะวันตก		

สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	1. สังเกตและอธิบาย การเกิดทิส และปรากฏ การณ์การขึ้นตกของ ดวงดาวโดยใช้แผนที่ ดาว	- แผนที่ดาวช่วยในการ สังเกตตำแหน่งดาวบน ท้องฟ้า		
สาระที่ 8 ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	มาตรฐาน ว 8.1 ใช้ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และ จิตวิทยาศาสตร์ในการ สืบเสาะหาความรู้ การ แก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏ การณ์ทางธรรมชาติที่ เกิดขึ้นส่วนใหญ่มี รูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและ ตรวจสอบได้ ภายใต้ ข้อมูลและเครื่องมือ ที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และ สิ่งแวดล้อมมีความ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน 1. ตั้งคำถามเกี่ยวกับ เรื่องที่จะศึกษาตามที่ กำหนดให้หรือตาม ความสนใจ			

สาระที่/ หน่วยที่/ ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ (สาระการเรียนรู้แกนกลาง)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	<p>2. วางแผนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ ศึกษา ค้นคว้า โดยใช้ความคิด ของตนเองและของครู</p> <p>3. ใช้วัสดุอุปกรณ์ใน การสำรวจตรวจสอบ และบันทึกผลด้วยวิธี ง่ายๆ</p> <p>4. จัดกลุ่มข้อมูลที่ได้ จากการสำรวจตรวจสอบ และนำเสนอผล</p> <p>5. แสดงความคิดเห็น ในการสำรวจตรวจสอบ</p> <p>6. บันทึกและอธิบายผล การสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ โดยเขียน ภาพหรือข้อความสั้นๆ</p> <p>7. นำเสนอผลงานด้วย วาจาให้ผู้อื่นเข้าใจ</p>			
			80	100

แผนผังการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาพรรณไม้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ลำดับ ที่	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม						กิจกรรม	สื่อประกอบการ เรียนรู้
		จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า		
1.	สังเกตและระบุ ส่วนประกอบ ของลักษณะวิสัย ของต้นไม้ ทั้ง 5 ต้น	√						ลงพื้นที่ปลูก ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ รับผิดชอบ	- ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ - หนังสือคู่มือสวน พฤกษศาสตร์ โรงเรียน
2.	อธิบายลักษณะ ขององค์ประกอบ ของพืชทั้ง 5 ต้น		√					- ลงพื้นที่ปลูก ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ รับผิดชอบ - ศึกษาจากสื่อ ความเป็นจริงเสริม - ออกมาอธิบาย หน้าชั้นเรียน	- ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ - หนังสือคู่มือสวน พฤกษศาสตร์ โรงเรียน - สื่อความเป็นจริง เสริม
3.	อธิบายวัฏจักร ชีวิตของพืชดอก ในเขตที่ รับผิดชอบ		√					- ลงพื้นที่ปลูก ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ รับผิดชอบ - ศึกษาจากสื่อ ความเป็นจริงเสริม - ออกมาอธิบาย หน้าชั้นเรียน	- ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ - หนังสือคู่มือสวน พฤกษศาสตร์ โรงเรียน - สื่อความเป็นจริง เสริม
4.	จำแนกพืชออกเป็นพืชดอก และ พืชไม่มีดอก ใน เขตรับผิดชอบได้				√			- ลงพื้นที่ปลูก ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ รับผิดชอบ - ศึกษาจากสื่อ ความเป็นจริงเสริม	- ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ - หนังสือคู่มือสวน พฤกษศาสตร์ โรงเรียน

ลำดับ ที่	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม						กิจกรรม	สื่อประกอบการ เรียนรู้
		จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า		
									- สื่อความเป็นจริง เสริม
5.	อธิบายลักษณะ ใบของพืชทั้ง 5 ชนิด ในเขตที่ รับผิดชอบ		√					- ลงพื้นที่ปลูก ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ - ศึกษาจากสื่อ ความเป็นจริงเสริม - ออกมาอธิบาย หน้าชั้นเรียน	- ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ - หนังสือคู่มือสวน พฤกษศาสตร์ โรงเรียน - สื่อความเป็นจริง เสริม
6.	สังเกตใบของพืช ทั้ง 5 ชนิด และ ระบุลักษณะ ของใบ	√						- ลงพื้นที่ปลูก ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ - ศึกษาจากสื่อ ความเป็นจริงเสริม - ออกมาอธิบาย หน้าชั้นเรียน	- ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ - หนังสือคู่มือสวน พฤกษศาสตร์ โรงเรียน - สื่อความเป็นจริง เสริม
7.	บอกประโยชน์ ของพืชทั้ง 5 ชนิด ในเขตพื้นที่ รับผิดชอบ		√					- ครูอธิบายหน้า ชั้นเรียน - ศึกษาจากสื่อ ความเป็นจริงเสริม - ออกมาอธิบาย หน้าชั้นเรียน	- ต้นไม้จริงในเขต รับผิดชอบ - หนังสือคู่มือสวน พฤกษศาสตร์ โรงเรียน - สื่อความเป็นจริง เสริม

ลำดับ ที่	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม						กิจกรรม	สื่อประกอบการ เรียนรู้
		จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า		
8.	ระบุความแตกต่างของใบไม้ทั้ง 5 ชนิดได้				✓			<ul style="list-style-type: none"> - ลงพื้นที่ปลูกต้นไม้จริงในเขตรับผิดชอบ - ครอบธิบายหน้าชั้นเรียน - ศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริมหน้าชั้นเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้นไม้จริงในเขตรับผิดชอบ - หนังสือคู่มือสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน - สื่อความเป็นจริงเสริม
9.	เลือกใช้ประโยชน์ทางสมุนไพรจากพืชทั้ง 5 ชนิดได้			✓			✓		
10.	นำประโยชน์ของสมุนไพรไปใช้ในชีวิตประจำวันได้			✓					

แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยที่ 1.1 สังกะและระบุส่วนประกอบของดอกและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก

รายวิชา ว 15101 วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เรื่ององค์ประกอบของพรรณไม้ (แผนการเรียนรู้ที่ 1) เวลา 3 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
- ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจตรวจสอบ
- ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
- ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล
- ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป
- ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
- ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา
- ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. บอกส่วนประกอบของพรรณไม้ได้
2. อธิบายส่วนประกอบของพรรณไม้ได้

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
2. จิตวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

องค์ประกอบของพรรณไม้ ชื่อวงศ์ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพื้นเมือง

4. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมรวมชั้น

1. ครูทบทวนองค์ประกอบของพรรณไม้โดยให้นักเรียนช่วยกันตอบว่ามีอะไรบ้าง แต่ละองค์ประกอบทำหน้าที่อย่างไร
2. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับองค์ประกอบของพรรณไม้ โดยยกตัวอย่างพรรณไม้ชนิดต่างๆ ของพืชแต่ละชนิด ทำหน้าที่ต่างกัน
3. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง ส่วนประกอบของพรรณไม้

กิจกรรมกลุ่มย่อย

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มละชั้น กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของพรรณไม้
3. สังเกตการทดลอง บันทึกผลลงในแบบบันทึกใบงานที่ 1

ขั้น ป.5

1. นักเรียนทำใบงานที่ 2 เป็นรายบุคคลส่งครู

กิจกรรมรวมชั้น/สรุปรวม

1. สุ่มนักเรียนออกมานำเสนอ ผลการปฏิบัติกิจกรรมและการสืบค้น
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปอง 5 ประการของพรรณไม้

5. ภาระงาน / ชิ้นงาน

1. ป.5 ใบงานที่ 1
2. ป.5 แบบบันทึกใบงานที่ 1
3. ป. 5 ใบงานที่ 2

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2
2. ป้ายชื่อพรรณไม้
3. เรียนรู้จากต้นไม้จริง
4. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล ป.4, 5

วิธีวัด	เครื่องมือ
1. การสังเกต 2. ประเมินผลงาน	1. แบบสังเกตการทำงาน 2. แบบประเมินผลงาน 3. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ 4. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 5. แบบประเมินสมรรถนะ

8. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....
.....
.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....
.....

9. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

(ครูผู้สอน)

10. ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....
.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

(ผู้อำนวยการสถานศึกษา)



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1.1 สังเกตและระบุส่วนประกอบของดอกและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก

รายวิชา ว15101 วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ใบและดอก (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2) เวลา 3 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้ ว.1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

ป.5/1 สังเกตและระบุส่วนประกอบของดอกและ โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก
ป.5/2 อธิบายการสืบพันธุ์ของพืชดอก กระจายพันธุ์พืช และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้ความคิดของตนเอง ของกลุ่มและคาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจ ตรวจสอบ

ป.5/3 เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ และบันทึกข้อมูล

ป.5/4 จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล

ป.5/5 ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจตรวจสอบ

ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้

ป.5/7 บันทึกและ อธิบายผลการสังเกต สำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีแผนภาพประกอบคำอธิบาย

ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนแสดงกระบวนการและผลของงาน ให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. อธิบายถึงดอกและใบของพรรณไม้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
2. อธิบายส่วนประกอบของดอกและใบได้ (ส่วนประกอบของดอกที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ ได้แก่ เกสรตัวเมีย ประกอบด้วย รังไข่ ออวุล และเกสรเพศผู้ ประกอบด้วย อับเรณูและละอองเรณู

3. อธิบายการนำไปใช้ประโยชน์ของดอกและใบได้

ทักษะ/กระบวนการ

1. สังเกตและอธิบายหน้าที่ส่วนประกอบของดอกและใบ
2. นำเสนอขั้นตอนวิธีการขยายพันธุ์พืช
3. ทักษะการปฏิบัติ
4. ทักษะกระบวนการกลุ่ม

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
2. ความรับผิดชอบ
3. การใช้ทักษะกระบวนการกลุ่มในการทำงาน

3. สาระการเรียนรู้

ดอกโดยทั่วไป ประกอบด้วย กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมียส่วนประกอบของดอกที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ ได้แก่ เกสรเพศเมีย ประกอบด้วย รังไข่ ออวุล และเกสรเพศผู้ ประกอบด้วย อับเรณูและละอองเรณูพืชดอก มีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ การขยายพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของพืช ทำได้หลายวิธี โดยการเพาะเมล็ด การปักชำ การตอนกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเสียบยอด และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชดอกเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะออกดอก ดอกได้รับการผสมพันธุ์กลายเป็นผล ผลมีเมล็ด ซึ่งสามารถงอกเป็นต้นพืชต้นใหม่หมุนเวียนเป็นวัฏจักร และดอกสามารถนำมาทำเป็นสมุนไพรได้

ใบ เป็นอวัยวะที่เจริญออกไปบริเวณด้านข้าง โดยมีตำแหน่งอยู่ที่ข้อปล้องของต้นและกิ่งใบ ส่วนใหญ่จะมีสีเขียวของคลอโรฟิลล์ รูปร่างและขนาดของใบแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช หน้าที่หลักของใบ คือ ใช้ในการสังเคราะห์แสง การหายใจและการคายน้ำ โดยทั่วไปเป็นใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ มีลักษณะใบยาวรีเป็นรูปไข่ และใบสามารถนำมาเป็นสมุนไพรได้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมรวมชั้น

1. นำดอกไม้และใบมาให้แก่นักเรียนดู และสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับดอกไม้ที่นำมาโดยใช้คำถาม

- ดอกไม้และใบไม้แต่ละดอกมีสีอะไรบ้าง
- ลักษณะของดอกและใบมีอะไรที่เหมือนกันและมีอะไรที่ต่างกัน
- ส่วนต่างๆ ของดอกไม้และใบไม้จะมีหน้าที่อย่างไร
- เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

กิจกรรมกลุ่ม

1. นักเรียนจับคู่กับเพื่อนศึกษา ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของดอกและใบและปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 1 และบันทึกผลลงในแบบบันทึกใบงานที่ 1
2. นักเรียนส่งตัวแทนนำเสนอผลงาน
3. ให้นักเรียนดูภาพดอกไม้ใบไม้หรือดอกไม้ใบไม้ของจริงและอธิบาย
4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ส่วนประกอบของดอกและใบ ชนิดของดอกและใบ

กิจกรรมรวมชั้น (ชั่วโมงที่ 2)

1. ครูทบทวนส่วนประกอบของดอกและใบ

กิจกรรมกลุ่ม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3-4 คน
2. ให้นักเรียนดูภาพของพืช ในใบงานที่ 2 หรือพืชของจริง แล้วร่วมมือบรรยายว่า พืชแต่ละชนิดขยายพันธุ์ได้อย่างไร และสรุปผลการศึกษาลงในแบบบันทึกใบงานที่ 2
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่างๆ จากแบบบันทึกใบงานที่ 2
4. ให้นักเรียนสรุปวิธีการขยายพันธุ์พืชโดยใช้เมล็ดลงในแบบบันทึกใบงานที่ 3 การขยายพันธุ์พืชโดยการใช้เมล็ด

5. ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลว่านอกเหนือจากภาพที่กำหนดให้แล้วนักเรียนช่วยกันบอกชื่อพืชชนิดอื่นๆ และวิธีการขยายพันธุ์ แล้วสรุปตามรูปแบบที่นักเรียนกำหนดในแบบบันทึกใบงานที่ 4

6. แบ่งกลุ่มศึกษาและค้นคว้าจากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

กิจกรรมรวมชั้น/สรุปรวม

1. สุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับดอกและใบ

4. ภาระงาน / ชิ้นงาน

1. ใบงานที่ 1, 2, 3
2. แบบบันทึกใบงานที่ 1, 2, 3, 4

5. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. ต้นไม้จริง
2. ดอกไม้ชนิดต่างๆและใบชนิดต่างๆ
3. ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

6. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	เครื่องมือ
1. การสังเกต	1. แบบสังเกตการทำงาน
2. ประเมินผลงาน	2. แบบประเมินผลงาน

7. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....
.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....

8. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

(ครูผู้สอน)

9. ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....
.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

(ผู้อำนวยการสถานศึกษา)



ใบงานที่ 1
เรื่อง ส่วนประกอบของดอก

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ดังต่อไปนี้

วัสดุอุปกรณ์

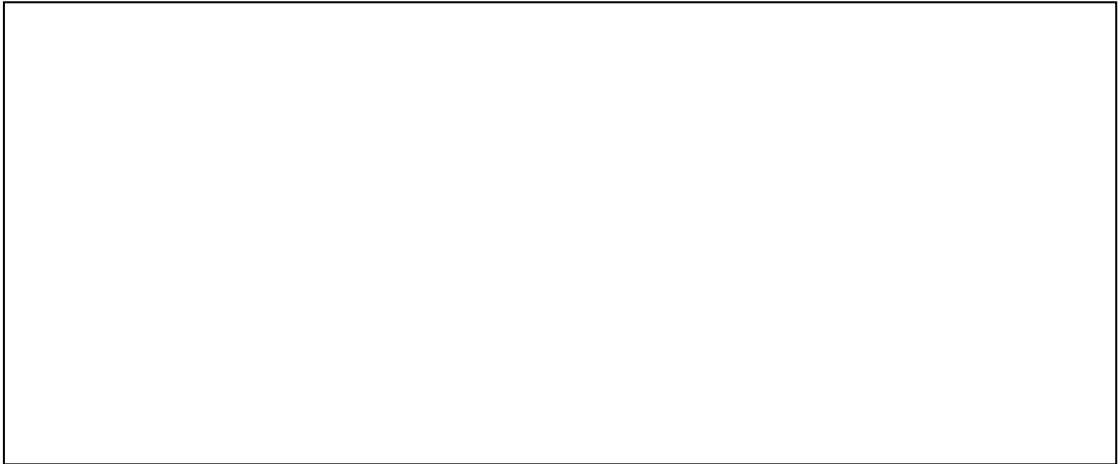
1. ดอกไม้และใบชนิดต่างๆ
2. สีไม้

ขั้นตอน การทำกิจกรรมต่อไปนี้ในแบบบันทึกใบงานที่ 1

1. ให้นักเรียนวาดภาพดอกไม้และใบไม้ที่สนใจ 1 ชนิด แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของดอกพร้อมระบายสี
2. ชี้ออกส่วนประกอบของดอกและใบ
3. บอกหน้าที่ของส่วนประกอบต่างๆ ของดอกและใบ



แบบบันทึกใบงานที่ 1
เรื่อง ส่วนประกอบของดอกและใบ



หน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอก

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.



ใบงานที่ 2

เรื่อง พืชขยายพันธุ์ได้อย่างไร

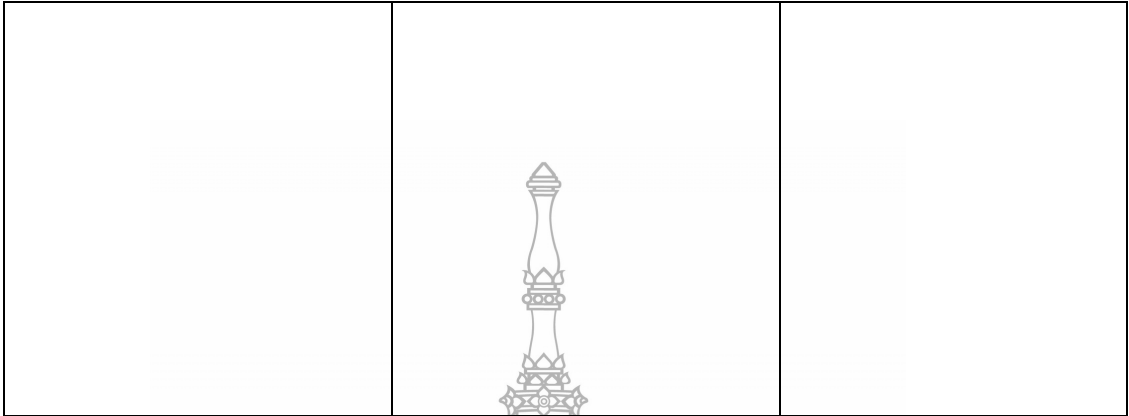
คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดูภาพของพืชต่อไปนี้



2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า พืชแต่ละชนิดมีการขยายพันธุ์ได้โดยวิธีใดบ้าง บันทึกผลการอภิปรายลงในแบบบันทึกใบงานที่ 2
3. นอกเหนือจากภาพที่กำหนดให้นักเรียนช่วยกันบอกชื่อพืชชนิดอื่นๆ และวิธีการขยายพันธุ์แล้วสรุปตามรูปแบบที่นักเรียนกำหนด

ใบงานที่ 3
เรื่อง ลักษณะของดอกและใบ



แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1.1 สังกะและระบุส่วนประกอบของดอกและ โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก

รายวิชา ว15101 วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง พืชสมุนไพร (แผนการเรียนรู้ที่ 3) เวลา 4 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้ ว.1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

- ป.5/1 สังกะและระบุส่วนประกอบของดอกและ โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก
ป.5/2 อธิบายการสืบพันธุ์ของพืชดอก การขยายพันธุ์พืช และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว.1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- ป.5/3 จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก
ป.5/4 ระบุลักษณะของพืชดอกที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และพืชใบเลี้ยงคู่ โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์

มาตรฐาน ว.8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
- ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้ความคิดของตนเอง ของกลุ่มและคาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ ตรวจสอบ
- ป.5/3 เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ และบันทึกข้อมูล
- ป.5/4 จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล
- ป.5/5 ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจตรวจสอบ
- ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้
- ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต สำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีแผนภาพประกอบ คำอธิบาย
- ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนแสดงกระบวนการและผลของงาน ให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้

- 1. อธิบายสรรพคุณของพืชสมุนไพร ได้อย่างถูกต้อง
- 2. สามารถจำแนกส่วนประกอบต่างๆ ของพืชที่สามารถนำมาเป็นพืชสมุนไพรได้

ทักษะ/กระบวนการ

- 1. ทักษะกระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรม
- 2. การสังเกต
- 3. การนำเสนอผลงาน

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

- 1. มีจิตวิทยาศาสตร์
- 2. ใฝ่รู้ใฝ่เรียน

3. สาระการเรียนรู้

ส่วนประกอบต่างๆของพืชที่ศึกษาสามารถนำมาเป็นสมุนไพรในการรักษาโรคต่างๆ ได้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมรวมชั้น

ชั้นป.5

1. ให้นักเรียนออกสำรวจพืชที่กำหนดให้ในบริเวณโรงเรียน แล้วจัดจำแนกพืชโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์
2. ให้นักเรียนนำส่วนประกอบต่างๆ ของพืชมานำเสนอในชั้นเรียนว่า ส่วนประกอบต่างๆ นั้นเป็นสมุนไพรรักษาโรคอะไรได้บ้าง

กิจกรรมรวมชั้น/สรุปรวม

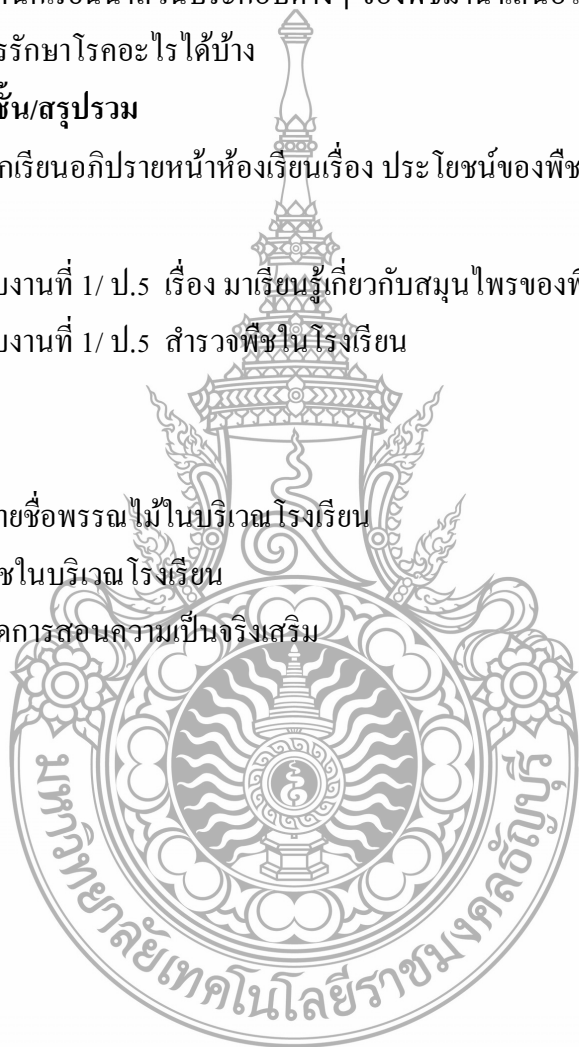
1. นักเรียนอภิปรายหน้าห้องเรียนเรื่อง ประโยชน์ของพืชสมุนไพร

5. ภาระงาน / ชิ้นงาน

1. ใบงานที่ 1/ ป.5 เรื่อง มาเรียนรู้เกี่ยวกับสมุนไพรของพืช
2. ใบงานที่ 1/ ป.5 สำรวจพืชในโรงเรียน

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. ป้ายชื่อพรรณไม้ในบริเวณโรงเรียน
2. พืชในบริเวณโรงเรียน
3. ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม



6. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	เครื่องมือ
1. การสังเกต 2. ประเมินผลงาน	1. แบบสังเกตการทำงาน 2. แบบประเมินผลงาน 3. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. แบบประเมินกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ 6. แบบประเมินสมรรถนะ

7. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

8. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

(ครูผู้สอน)

9. ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....
.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

(ผู้อำนวยการสถานศึกษา)



ใบงานที่ 1

สำรวจพืชในโรงเรียน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 3-4 คน สำรวจพืชในโรงเรียนแล้วจำแนกลักษณะของพืชว่า เป็นพืช
สมุนไพรแล้วบันทึกลงในตารางในใบงานที่ 1

2. ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน



ชื่อพืช	ประโยชน์ ทางด้านสมุนไพร
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	





ภาคผนวก ค
การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย

ตารางที่ ๑1 แสดงผลวิเคราะห์ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียนด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อ	(p)	ความหมาย	(r)	ความหมาย	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
1	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.50	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
2	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	-0.38	ไม่มีอำนาจจำแนก	ใช้ไม่ได้
3	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	1.00	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
4	0.69	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.63	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
5	0.69	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
6	0.56	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
7	0.31	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	-0.38	ไม่มีอำนาจจำแนก	ใช้ไม่ได้
8	0.44	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	-0.38	ไม่มีอำนาจจำแนก	ใช้ไม่ได้
9	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
10	0.63	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.50	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
11	0.31	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก	0.63	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
12	0.63	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
13	0.56	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
14	0.63	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	-0.25	ไม่มีอำนาจจำแนก	ใช้ไม่ได้
15	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
16	0.94	ข้อสอบง่ายมาก	0.13	อำนาจจำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
17	0.63	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.00	อำนาจจำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
18	0.94	ข้อสอบง่ายมาก	0.13	อำนาจจำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
19	0.50	ข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะดี	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
20	0.63	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.25	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้

ข้อ	(p)	ความหมาย	(r)	ความหมาย	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
21	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.50	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
22	0.94	ข้อสอบที่ง่ายมาก	0.13	อำนาจจำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
23	0.69	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.63	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
24	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.50	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
25	0.69	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
26	0.94	ข้อสอบที่ง่ายมาก	0.13	อำนาจจำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
27	0.06	ข้อสอบที่ยาก	0.13	อำนาจจำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
28	0.69	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.13	อำนาจจำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
29	0.69	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ใช้ได้
30	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	0.50	อำนาจจำแนกสูง	ใช้ได้
KR-20					0.42

หมายเหตุ ค่า p ระหว่าง 0.20 – 0.80
 ค่า r เท่ากับ 0.20 ขึ้นไป



ข้อสอบวัดผลก่อนและหลังเรียน
เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชนิดพรรณไม้
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียน X ทับข้อที่ถูกต้อง

1. งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน หมายถึงข้อใด
 - ก. งานที่สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชและทรัพยากร
 - ข. งานที่สร้างและปลูกฝังคุณธรรม การเสริมสร้างปัญญาและภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - ค. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักพันธุ์พืชในท้องถิ่นของตนเอง
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ข้อใดเป็นลักษณะของต้นชะพลู
 - ก. ไม้ล้มลุก ลำต้นเป็นข้อทอคกลานไปตามพื้น
 - ข. ลำต้นตั้งตรง
 - ค. ใบยาวเรียว
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ข้อใดเป็นลักษณะของใบชะพลู
 - ก. ใบยาวเรียวสีเขียวเข้ม
 - ข. ใบขอบหยัก
 - ค. ปลายใบดิ่งแหลม
 - ง. ใบมีสีเขียวสดเป็นมัน ฐานใบกว้างปลายใบแหลมคล้ายรูปหัวใจ
4. ผลของชะพลูมีลักษณะอย่างไร
 - ก. ผลแบบแดง
 - ข. ผลปีกเดี่ยว
 - ค. ผลกลม
 - ง. ผลรวม

5. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของชะพลู
- ก. PIPERACEAE
 - ข. ANACARDIACEAE
 - ค. CARICACEAE
 - ง. CLUSIACEAE
6. ผลชะพลูมีสรรพคุณในการรักษาโรคใด
- ก. โรคนี้่ว
 - ข. โรคหืด แก้กบิ
 - ค. โรคไข้หวัด
 - ง. โรคปวดเมื่อย
7. ส่วนใดของต้นชะมวง ใช้เป็นยาระบาย แก้ไข้ กระจายน้ำ
- ก. ผล
 - ข. ใบ
 - ค. ราก
 - ง. ลำต้น
8. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของชะมวง
- ก. PIPERACEAE
 - ข. ANACARDIACEAE
 - ค. CARICACEAE
 - ง. CLUSIACEAE
9. ถ้ามีอาการตัวร้อน มีเสมหะ จะใช้ส่วนประกอบใดของต้นชะมวงในการรักษา
- ก. ใบ
 - ข. ราก
 - ค. ผล
 - ง. ลำต้น

10. ข้อใดเป็นชื่ออื่นๆ ของชะมวงที่ใช้เรียกในแต่ละท้องถิ่น

- ก. ลีลาวดี
- ข. หมากโมง
- ค. ผักพูนก
- ง. นมวา

11. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของประทัดไต้หวัน

- ก. PIPERACEAE
- ข. ANACARDIACEAE
- ค. RUBIACEAE
- ง. CLUSIACEAE

12. ส่วนประกอบใดของต้นลำทมมเคราะห์สามารถนำมารักษาโรคไข้มาลาเรียได้

- ก. เปลือกกราก
- ข. เปลือกต้น
- ค. ต้น
- ง. ดอก

13. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของลำทมมเคราะห์

- ก. PIPERACEAE
- ข. ANACARDIACEAE
- ค. RUBIACEAE
- ง. APOCYNACEAE

14. ข้อใดเป็นลักษณะของใบประทัดไต้หวัน

- ก. เป็นไม้เลื้อย
- ข. เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลางถึงขนาดใหญ่
- ค. เป็นไม้ทรงพุ่ม
- ง. เป็นไม้ล้มลุก



15. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของสารภี

- ก. PIPERACEAE
- ข. GUTTIFERAE
- ค. RUBIACEAE
- ง. APOCYNACEAE

16. ถ้าต้องการย้อมผ้าไหม ให้สีแดง ควรใช้ส่วนของสารภี

- ก. ดอกสดและแห้ง
- ข. ผลสุก
- ค. ดอกตูม
- ง. ใบ

17. ข้อใดคือ สรรพคุณของรากชะพลู

- ก. รักษาโรคเบาหวาน
- ข. ขับเสมหะ
- ค. แก้โรคหอบหืด
- ง. แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ

18. “เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับตรงข้ามกัน ลักษณะของใบรูปรีแกมใบหอก หรือแกมขอบขนาน”

ข้อความดังกล่าวเป็นลักษณะใบของต้นอะไร

- ก. ชะพลู
- ข. สารภี
- ค. ลั่นทมแคระ
- ง. ชะมวง

19. ปลายใบของสารภีมีลักษณะอย่างไร

- ก. ปลายใบเว้าเล็กน้อย
- ข. ปลายใบตัด
- ค. ปลายใบหัวใจกลับ
- ง. ปลายใบยาวคล้ายหาง



20. โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชมีผลดีต่อตัวเราและสังคมอย่างไร

ก. มีผลดี เพราะเราได้รู้ถึงลักษณะต่างๆ ของพืชแต่ละชนิด

ข. มีผลดี เพราะสัตว์ป่ามีที่อยู่อาศัย

ค. มีผลดี เพราะไม่เกิดภัยพิบัติต่างๆ

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลยข้อสอบ

1. ง.

2. ก

3. ง

4. ค

5. ก

6. ข

7. ข

8. ง

9. ข

10. ข

11. ค

12. ง

13. ง

14. ข

15. ก

16. ข

17. ก

18. ง

19. ข

20. ง







ภาคผนวก ง


แบบสอบถามค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพ











ตารางที่ ง1 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคำดัชนีชี้วัดค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) เพื่อสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง				
	ผู้เชี่ยวชาญ 1	ผู้เชี่ยวชาญ 2	ผู้เชี่ยวชาญ 3	ค่าความสอดคล้อง	หมายเหตุ
1. งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนหมายถึงข้อใด ก. งานที่สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช และ ทรัพยากร ข. งานที่สร้างและปลูกฝังคุณธรรม การเสริมสร้างปัญญา และภูมิปัญญาท้องถิ่น ค. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักพันธุ์พืชในท้องถิ่นของตนเอง ง. ถูกทุกข้อ	1	1	1	1	
2. ข้อใดเป็นลักษณะของต้นชะพลู ก. ไม้ล้มลุก ลำต้นเป็นข้อทอคลื่นไปตามพื้น ข. ลำต้นตั้งตรง ค. ใบยาวเรียว ง. ถูกทุกข้อ	0	1	1	0.66	
3. ข้อใดเป็นลักษณะของใบชะพลู ก. ใบยาวเรียวสีเขียวเข้ม ข. ใบขอบหยัก ค. ปลายใบดิ่งแหลม ง. ใบมีสีเขียวสดเป็นมัน ฐานใบกว้างปลายใบแหลม คล้ายรูปหัวใจ	1	1	0	0.66	

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง				
	ผู้เชี่ยวชาญ 1	ผู้เชี่ยวชาญ 2	ผู้เชี่ยวชาญ 3	ค่าความสอดคล้อง	หมายเหตุ
4. ข้อใดเป็นรูปของใบชะพลู ก.  ข.  ค.  ง. 	0	0	1	0.33	
5. ผลของชะพลูมีลักษณะอย่างไร ก. ผลแบบแดง ข. ผลปีกเดี่ยว ค. ผลกลม ง. ผลรวม	1	1	1	1	
6. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของชะพลู ก. PIPERACEAE ข. ANACARDIACEAE ค. CARICACEAE ง. CLUSIACEAE	1	1	0	0.66	
7. ผลชะพลูมีสรรพคุณในการรักษาโรคใด ก. โรคน้ำ ข. โรคหืด แก้กบิต ค. โรคไข้หวัด ง. โรคปวดเมื่อย	1	0	1	0.66	

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง				
	ผู้ช่วยภาคที่ 1	ผู้ช่วยภาคที่ 2	ผู้ช่วยภาคที่ 3	ค่าความสอดคล้อง	หมายเหตุ
8. ข้อใดเป็นลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้นชะมวง ก. เป็นไม้เลื้อย ข. เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ค. เป็นไม้ทรงพุ่ม ง. เป็นไม้ล้มลุก	1	0	0	0.33	
9. ข้อใดเป็นลักษณะของใบชะมวง ก.  ข.  ค.  ง. 	0	0	1	0.33	
10. ส่วนใดของต้นชะมวง ใช้เป็นยาระบายแก้ไข้ กระหายน้ำ ก. ผล ข. ใบ ค. ราก ง. ลำต้น	1	0	1	0.66	
11. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของชะมวง ก. PIPERACEAE ข. ANACARDIACEAE ค. CARICACEAE ง. CLUSIACEAE	1	1	1	1	

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง				
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ค่าความสอดคล้อง	หมายเหตุ
<p>16. ข้อใดเป็นลักษณะของใบประทัดได้ห้วน</p> <p>ก.  ข. </p> <p>ค.  ง. </p>	1	0	0	0.33	
<p>17. ข้อใดคือลักษณะวิสัยของต้นลำทมกระ</p> <p>ก.  ข. </p> <p>ค.  ง. </p>	0	0	1	0.33	
<p>18. ส่วนประกอบใดของต้นลำทมกระสามารถนำมา รักษาโรคไข้มาลาเรียได้</p> <p>ก. เปลือกกราก</p> <p>ข. เปลือกต้น</p> <p>ค. ต้น</p> <p>ง. ดอก</p>	1	1	1	1	

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง				
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ค่าความสอดคล้อง	หมายเหตุ
19. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของต้นทมแคระ ก. PIPERACEAE ข. ANACARDIACEAE ค. RUBIACEAE ง. APOCYNACEAE	1	1	1	1	
20. ข้อใดเป็นลักษณะของใบประทัดได้ห้วน ก. เป็นไม้เลื้อย ข. เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ค. เป็นไม้ทรงพุ่ม ง. เป็นไม้ล้มลุก	1	0	1	0.66	
21. ข้อใดคือลักษณะวิสัยของต้นต้นทมแคระ ก.  ข.  ค.  ง. 	0	1	0	0.33	
22. ข้อใดเป็นลักษณะของใบสารภี ก. ใบรูปไข่ปลายมนกว้าง ข. ใบรูปรี ค. ใบรูปสามเหลี่ยม ง. ใบรูปช้อน	0	1	0	0.33	

ข้อความ	ระดับความสอดคล้อง				
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ค่าความสอดคล้อง	หมายเหตุ
23. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของสารภี ก. PIPERACEAE ข. GUTTIFERAE ค. RUBIACEAE ง. APOCYNACEAE	1	1	1	1	
24. ถ้าต้องการย้อมผ้าไหม ให้สีแดง ควรใช้ส่วนใดของสารภี ก. ดอกสดและแห้ง ข. ผลสุก ค. ดอกตูม ง. ใบ	1	1	1	1	
25. ข้อใดคือสรรพคุณของรากชะพลู ก. รักษาโรคเบาหวาน ข. ขับเสมหะ ค. แก้โรคหอบหืด ง. แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ	1	1	1	1	
26. “เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับตรงข้ามกัน ลักษณะของใบรูปรีแกมใบหอก หรือแกมขอบขนาน” ข้อความดังกล่าวเป็นลักษณะใบของต้นอะไร ก. ชะพลู ข. สารภี ค. ถั่วลิสง ง. ชะมวง	1	0	1	0.66	

ตารางที่ 3 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถาม เพื่อสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ เรื่อง ชุดการสอนความ เป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง				
	ผู้เชี่ยวชาญ 1	ผู้เชี่ยวชาญ 2	ผู้เชี่ยวชาญ 3	ค่าความสอดคล้อง	หมายเหตุ
1. นักเรียนเข้าใจความหมายของงานสวนพฤกษศาสตร์ โรงเรียน	1	1	1	1	
2. เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน	1	1	1	1	
3. ภาพประกอบมีความสวยงามสอดคล้องกับบทเรียน	1	0	1	0.66	
4. คำอธิบายการใช้สื่อความเป็นจริงเสริมชัดเจน	1	1	1	1	
5. ตัวอย่างการใช้สื่อความเป็นจริงเสริมชัดเจน	1	1	1	1	
6. รูปแบบสื่อสวยงาม	1	1	1	1	
7. การนำเสนอต่อเนื่อง	0	1	1	0.66	
8. สามารถทบทวนเนื้อหาได้จนเข้าใจ ตามความสามารถ ของผู้เรียน	1	1	1	1	
9. สัญลักษณ์การจับภาพชัดเจน	1	1	1	1	
10. ความสะดวกในการใช้สื่อความเป็นจริงเสริม (AR)	1	1	1	1	
ค่าเฉลี่ยรวม	0.90	0.9	1.00	0.93	

ผลจากการประเมินได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.93 ไม่มีข้อคำถามที่มีค่าความ สอดคล้องของความตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของคำถาม และรูปแบบภาษาที่มีค่าต่ำกว่า 0.5

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง				
	ผู้เชี่ยวชาญ 1	ผู้เชี่ยวชาญ 2	ผู้เชี่ยวชาญ 3	ค่าความสอดคล้อง	หมายเหตุ
ชิ้นงาน	1	1	1	1	
1. ความเหมาะสมของเนื้อหา	1	1	1	1	
2. ความน่าสนใจของเนื้อหา	1	1	1	1	
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	1	1	1	1	
สื่อเสริม					
ภาพ ภาษาและเสียง					
4. ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	1	1	1	1	
5. เสียงที่ใช้บรรยายมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	1	1	1	1	
6. เสียงดนตรีมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	1	1	1	1	
7. รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	1	1	1	1	
8. ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อเรื่องและกลุ่มเป้าหมาย	1	1	1	1	
รูปแบบการนำเสนอ					
9. ความง่ายต่อการเข้าใจ	1	1	1	1	
10. การออกแบบมีความเหมาะสม	1	1	1	1	
ค่าเฉลี่ยรวม	1.00	1.00	1.00	1.00	

ผลจากการประเมินได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ไม่มีข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องของความตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของคำถามและรูปแบบภาษา ที่มีค่าต่ำกว่า 0.5

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง				
	ผู้เชี่ยวชาญ 1	ผู้เชี่ยวชาญ 2	ผู้เชี่ยวชาญ 3	ค่าความสอดคล้อง	หมายเหตุ
ชิ้นงาน					
1. ขนาดและรูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	1	1	1	1	
2. ภาพประกอบที่ใช้มีความเหมาะสม	1	1	1	1	
3. การจัดวางเนื้อหามีความเหมาะสม	1	1	1	1	
4. การออกแบบมีความน่าสนใจ	1	1	1	1	
สื่อเสริม					
ด้านภาพเคลื่อนไหว					
5. ขนาดของภาพเคลื่อนไหวมีความน่าสนใจ	1	1	1	1	
6. การสื่อความหมายของภาพเคลื่อนไหวกับเนื้อหา มีความชัดเจน	1	1	1	1	
7. ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว	1	1	1	1	
8. คุณภาพของภาพเคลื่อนไหว	1	1	1	1	
ด้านเสียง					
9. เสียงบรรยายมีความชัดเจน	1	0	1	0.66	
10. เสียงดนตรีพื้นหลังมีความเหมาะสม	1	1	0	0.66	
ด้านเทคนิควิธีการ					
11. เกิดประสบการณ์ใหม่ จากการผสมผสานระหว่าง สภาพแวดล้อมที่เป็นจริงกับเทคโนโลยีเสมือน	1	1	1	1	
12. สร้างความรู้และประสบการณ์ได้โดยตรง	1	1	1	1	
13. มองเห็นภาพและสามารถจินตนาการตาม เนื้อหา ที่เรียนได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง	1	1	1	1	
ค่าเฉลี่ยรวม	1.00	0.92	0.92	0.95	

ผลจากการประเมินได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.95 ไม่มีข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องของความตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของคำถามและรูปแบบภาษา ที่มีค่าต่ำกว่า 0.5

ภาคผนวก จ
แบบสอบถามความพึงพอใจ



แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ที่มีต่อ ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างความคิดเห็นของนักเรียน โดยกำหนดระดับความพึงพอใจเป็นดังต่อไปนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. อธิบายเนื้อหาของบทเรียนเข้าใจง่าย						
2. เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน						
3. ภาพสอดคล้องกับบทเรียน						
4. คำอธิบายการใช้เครื่องมือชัดเจน						
5. ตัวอย่างการใช้เครื่องมือชัดเจน						
6. รูปแบบสวยงาม						
7. การนำเสนอต่อเนื่อง						
8. สามารถทบทวนบทเรียนได้						
9. สัญลักษณ์การจับภาพชัดเจน						
10. ความสะดวกในการใช้สื่อความจริงเสริม (AR)						

ตารางที่ จ1 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคำดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถาม เพื่อสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ชุดการสอนความเป็นจริง เสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการ	ระดับความสอดคล้อง				
	ผู้ศึกษา 1	ผู้ศึกษา 2	ผู้ศึกษา 3	ค่าความสอดคล้อง	หมายเหตุ
1. อธิบายเนื้อหาของบทเรียนเข้าใจง่าย ข้อเสนอแนะ.....	1	0	1	0.66	
2. เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน ข้อเสนอแนะ.....	1	1	1	1	
3. ภาพสอดคล้องกับบทเรียน ข้อเสนอแนะ.....	1	1	1	1	
4. คำอธิบายการใช้เครื่องมือชัดเจน ข้อเสนอแนะ.....	1	1	1	1	
5. ตัวอย่างการใช้เครื่องมือชัดเจน ข้อเสนอแนะ.....	1	1	1	1	
6. รูปแบบสวยงาม ข้อเสนอแนะ.....	1	1	1	1	
7. การนำเสนอต่อเนื่อง ข้อเสนอแนะ.....	1	0	1	0.66	
8. สามารถทบทวนบทเรียนได้ ข้อเสนอแนะ.....	1	1	1	1	
9. สามารถทบทวนบทเรียนได้ ข้อเสนอแนะ.....	1	1	1	1	
10. สัญลักษณ์การจับภาพชัดเจน ข้อเสนอแนะ.....	1	1	1	1	

รายการ	ระดับความสอดคล้อง				
	ผู้เชี่ยวชาญ 1	ผู้เชี่ยวชาญ 2	ผู้เชี่ยวชาญ 3	ค่าความสอดคล้อง	หมายเหตุ
11. ความสะดวกในการใช้สื่อความจริงเสริม (AR) ข้อเสนอแนะ.....	1	1	1	1	
ค่าเฉลี่ยรวม	1	0.80	1	0.87	

ผลจากการประเมินได้ค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง 0.87 ไม่มีข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องที่มีค่าต่ำกว่า 0.5





ภาคผนวก ก

ตัวอย่างคู่มือครู

ตัวอย่างคู่มือนักเรียน



ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม
เรื่อง ชนิดพรรณไม้
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



คำนำ

คู่มือชุดการสอนความเป็นจริงเสริมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับนี้ เป็นเอกสารเตรียมและวางแผนการจัดการเรียนการสอน จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือการจัดการเรียนการสอนเรื่องชนิดพรรณไม้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้เขียนได้รวบรวมและจัดทำเกี่ยวกับงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ข้อมูลพรรณไม้ทั้ง 5 ชนิดที่ผู้เรียนรับผิดชอบ ได้แก่ ต้นชะพลู ต้นสารภี ต้นประทัดไต้หวัน ต้นชะมวง และต้นลำต้นทมิฬกระจะ ทั้งนี้ ผู้เขียนคาดหวังว่า เอกสารฉบับนี้จะเป็นเอกสารคู่มือครูประกอบการสอนที่ได้มีการเตรียมและวางแผนการดำเนินการสอนไว้อย่างรอบคอบ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ครูผู้สอนได้ศึกษาการจัดเตรียมการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพยิ่งขึ้นต่อไป

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมยศ ปะสาวะโน และ อาจารย์ ดร.ทศพร แสงสว่าง ที่ช่วยเหลือและแก้ไขปรับปรุงให้แนวทางการจัดทำคู่มือฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ปภาณิน สิ้นโน



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
สาระการเรียนรู้.....	ค
คำชี้แจงก่อนสอน.....	ง
แผนการจัดการเรียนรู้.....	ง
เรื่องที่ 1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก พระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี 1.....	1
เรื่องที่ 2 ต้นชะพลู.....	2
เรื่องที่ 3 ต้นชะมวง.....	3
เรื่องที่ 4 ต้นสารภี.....	5
เรื่องที่ 5 ต้นประทัดไต้หวัน.....	6
เรื่องที่ 6 ต้นลิ้นทมแกระ.....	8
บรรณานุกรม.....	9
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียนเรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเฉลยแบบทดสอบ...11	11
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความพึงพอใจ ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	18
ภาคผนวก ค ตัวอย่างสื่อความเป็นจริงเสริม.....	20

สาระการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแโน้มถ่วง และแรงแนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์

คำชี้แจงก่อนสอน

1. ความมุ่งหมายในการชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.1 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการศึกษาพรรณไม้ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5

1.2 เพื่อเป็นสื่อประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการศึกษาพรรณไม้ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5

1.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง

2. เนื้อหา

ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ได้จัดลำดับเนื้อหาการเรียนการสอนไว้เป็นเรื่องๆ จำนวน 6 เรื่อง

- วิดีทัศน์ เรื่องที่ 1 ความเป็นมาของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก
พระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- วิดีทัศน์ เรื่องที่ 2 ต้นชะพลู เนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของต้น
ชะพลู และ สรรพคุณทางสมุนไพร
- วิดีทัศน์ เรื่องที่ 3 ต้นชะมวง เนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของต้น
ชะมวง และ สรรพคุณทางสมุนไพร
- วิดีทัศน์ เรื่องที่ 4 ต้นสารภี เนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของต้นสารภี
และสรรพคุณทางสมุนไพร
- วิดีทัศน์ เรื่องที่ 5 ต้นลั่นทมแคระ เนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของ
ต้นลั่นทมแคระ และ สรรพคุณทางสมุนไพร
- วิดีทัศน์ เรื่องที่ 6 ต้นประทัดใต้หวัน เนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบ
ของต้นประทัดใต้หวัน และสรรพคุณทางสมุนไพร

3. ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการใช้สื่อความเป็นจริงเสริม ให้ชัดเจนและเข้าใจก่อนนำไปใช้
จัดกิจกรรมการเรียนการสอน

4. ครูชี้แจงลำดับขั้นตอนการเรียน โดยใช้สื่อความเป็นจริงเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจ

5. ก่อนทำกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ครูควรเร้าความสนใจของผู้เรียนให้อยากเรียน โดยการใช้กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

6. ครูคอยดูแลผู้เรียนให้ปฏิบัติตามขั้นตอนและให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหา ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนอาจใช้เวลาไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล ครูต้องให้คำชี้แนะเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาและให้แรงเสริมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมั่นใจในตนเอง

7. บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำผลการทดสอบและผลการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนและครูได้ทราบถึงพัฒนาการเรียนรู้ เพื่อจัดหากิจกรรมในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อไป



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
- ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
- ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
- ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล
- ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป
- ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
- ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา
- ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

- 1. บอกความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชได้
- 2. เข้าใจและปฏิบัติตนในการอนุรักษ์พรรณไม้

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
2. จิตวิทยาศาสตร์

3. สารการเรียนรู้

- รู้ถึงความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
- ประโยชน์ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

4. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมรวมชั้น

1. ครูทบทวนความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
3. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง ความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

กิจกรรมกลุ่มย่อย

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมและสลับเปลี่ยนกันอภิปรายเกี่ยวกับความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

5. ภาระงาน / ชิ้นงาน

1. ใบงานที่ 1
2. แบบบันทึกใบงานที่ 1

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	เครื่องมือ
1. การสังเกต 2. ประเมินผลงาน	1. แบบสังเกตการทำงาน 2. แบบประเมินผลงาน 3. แบบประเมินจิตวิทยาาสตร์ 4. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 5. แบบประเมินสมรรถนะ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.2 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นชะพลู”

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และ สิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตาม ความสนใจ
- ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจาก การสำรวจตรวจสอบ
- ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
- ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล
- ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป
- ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้
- ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา
- ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นชะพลู
2. อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นชะพลู
3. บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นชะพลู

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
2. จิตวิทยาาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

- รู้ถึงลักษณะนิสัยของต้นชะพลู
- สามารถบอกองค์ประกอบของต้นชะพลูได้อย่างถูกต้อง
- บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นชะพลูได้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมรวมชั้น

1. ครูอธิบายถึงลักษณะนิสัยของต้นชะพลู และอธิบายถึงองค์ประกอบของต้นชะพลู
2. ครูพานักเรียนลงไปศึกษาต้นชะพลูจริงที่เขตรับผิดชอบของนักเรียน
3. ครูให้นักเรียนศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม

กิจกรรมกลุ่มย่อย

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม

และร่วมกันอภิปราย

5. ภาระงาน / ชิ้นงาน

1. ใบงาน

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. แหล่งเรียนรู้จริงเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัดเครื่องมือ

1. การสังเกต
2. ประเมินผลงาน
3. แบบประเมินผลงาน
4. แบบประเมินจิตวิทยาาสตร์
5. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. แบบประเมินสมรรถนะ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.3 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นสารภี”

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่า ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ

ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล

ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา

ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นชะมวง
2. อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นชะมวง
3. บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นชะมวง

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
- 3 กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
2. จิตวิทยาาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

- รู้ถึงลักษณะนิสัยของต้นชะมวง
- สามารถบอกองค์ประกอบของต้นชะมวงได้อย่างถูกต้อง
- บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นชะมวงได้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมรวมชั้น

1. ครูอธิบายถึงลักษณะนิสัยของต้นชะมวงและอธิบายถึงองค์ประกอบของต้นชะมวง
- 2 ครูพานักเรียนลงไปศึกษาต้นชะมวงจริงที่เขตรับผิดชอบของนักเรียน
3. ครูให้นักเรียนศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม

กิจกรรมกลุ่มย่อย

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม และร่วมกันอภิปราย

5. ภาระงาน / ชิ้นงาน

1. ใบงาน

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. แหล่งเรียนรู้จริงเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัดเครื่องมือ

1. การสังเกต
2. ประเมินผลงาน
3. แบบประเมินผลงาน
4. แบบประเมินจิตวิทยาาสตร์
5. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. แบบประเมินสมรรถนะ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.4 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นสารภี”

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
- ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
- ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
- ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล
- ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป
- ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
- ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา
- ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นสารภี
2. อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นสารภี
3. บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นสารภี

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
2. จิตวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

- รู้ถึงลักษณะวิสัยของต้นสารภี
- สามารถบอกองค์ประกอบของต้นสารภีได้อย่างถูกต้อง
- บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นสารภีได้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมรวมชั้น

1. ครูอธิบายถึงลักษณะวิสัยของต้นสารภีและอธิบายถึงองค์ประกอบของต้นสารภี
2. ครูพานักเรียนลงไปศึกษาดูต้นสารภีจริงที่เขตรับผิดชอบของนักเรียน
3. ครูให้นักเรียนศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม

กิจกรรมกลุ่มย่อย

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม และร่วมกันอภิปราย

5. ภาระงาน / ชิ้นงาน

1. ใบงาน

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. แหล่งเรียนรู้จริงเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัดเครื่องมือ

1. การสังเกต
2. ประเมินผลงาน
3. แบบประเมินผลงาน
4. แบบประเมินจิตวิทยาาสตร์
5. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. แบบประเมินสมรรถนะ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.5 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นประทัดใต้หวัน”

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และ สิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตาม ความสนใจ

ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจาก การสำรวจตรวจสอบ

ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ

ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล

ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป

ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้

ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา

ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นประทัดใต้หวัน
2. อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นประทัดใต้หวัน
3. บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นประทัดใต้หวัน

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
2. จิตวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

- รู้ถึงลักษณะวิสัยของต้นตื้นประทัดไต้หวัน
- สามารถบอกองค์ประกอบของต้นประทัดไต้หวัน ได้อย่างถูกต้อง
- บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นประทัดไต้หวัน ได้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมรวมชั้น

1. ครูอธิบายถึงลักษณะวิสัยของต้นประทัดไต้หวันและอธิบายถึงองค์ประกอบของต้นประทัดไต้หวัน
2. ครูพานักเรียนลงไปศึกษาต้นประทัดไต้หวันจริงที่เขตรับผิดชอบของนักเรียน
3. ครูให้นักเรียนศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม

กิจกรรมกลุ่มย่อย

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม และร่วมกันอภิปราย

5. ภาระงาน / ชิ้นงาน

1. ใบงาน

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. แหล่งเรียนรู้จริงเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัดเครื่องมือ

1. การสังเกต
2. ประเมินผลงาน
3. แบบประเมินผลงาน
4. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์
5. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. แบบประเมินสมรรถนะ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.6 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นลำต้นทมแคระ”

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
- ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
- ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
- ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล
- ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป
- ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้
- ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา
- ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นลำต้นทมแคระ
2. อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นลำต้นทมแคระ
3. บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นลำต้นทมแคระ

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
2. จิตวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

- รู้ถึงลักษณะวิสัยของต้นลำทมไคร้
- สามารถบอกองค์ประกอบของต้นลำทมไคร้ได้อย่างถูกต้อง
- บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นลำทมไคร้ได้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมรวมชั้น

1. ครูอธิบายถึงลักษณะวิสัยของต้นลำทมไคร้และอธิบายถึงองค์ประกอบของต้นลำทมไคร้
2. ครูพานักเรียนลงไปศึกษาต้นลำทมไคร้จริงที่เขตรับผิดชอบของนักเรียน
3. ครูให้นักเรียนศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม

กิจกรรมกลุ่มย่อย

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม และร่วมกันอภิปราย

5. ภาระงาน / ชิ้นงาน

1. ใบงาน

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. แหล่งเรียนรู้จริงเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัดเครื่องมือ

1. การสังเกต
2. ประเมินผลงาน
3. แบบประเมินผลงาน
4. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์
5. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. แบบประเมินสมรรถนะ



หน่วยการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เนื้อหาสาระชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

- เรื่องที่ 1 ความเป็นมาของโรงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- เรื่องที่ 2 ต้นชะพลูเนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของต้นชะพลู และ สรรพคุณทางสมุนไพร
- เรื่องที่ 3 ต้นชะมวงเนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของต้นชะมวง และ สรรพคุณทาง
- เรื่องที่ 4 ต้นสารภีเนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของต้นสารภี และ สรรพคุณทางสมุนไพร
- เรื่องที่ 5 ต้นลำต้นทมิฬเนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของ ต้นลำต้นทมิฬ และ สรรพคุณทางสมุนไพร
- เรื่องที่ 6 ต้นประทัดใต้หวันเนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของ ต้นประทัดใต้หวัน และ สรรพคุณทางสมุนไพร

จุดมุ่งหมายของชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

1. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช
2. ผู้เรียนรู้และเข้าใจในสรรพคุณของพืชสมุนไพร
3. ผู้เรียนสามารถนำความรู้เรื่องสมุนไพรไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
4. เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญและห่วงแหนของทรัพยากรป่าไม้

ความเป็นมาของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สวนพฤกษศาสตร์ คือ แหล่งที่รวบรวมพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ที่มีชีวิต จัดปลูกตามความเหมาะสมกับสภาพถิ่นอาศัยเดิม มีห้องสมุด สถานที่เก็บรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้รักษาสภาพ อาจเป็นตัวอย่างแห้ง ตัวอย่างดอง หรือเก็บรักษาโดยวิธีอื่นๆ พันธุ์พืชที่ทำการเก็บรวบรวมไว้นั้น จะเป็นแหล่งข้อมูลและเผยแพร่ความรู้ นอกจากนี้สามารถใช้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ

สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่มีอยู่ในโรงเรียน ที่ใช้เพื่อการเรียนรู้โดยมีพืชเป็นปัจจัยหลัก ชีวภาพอื่นเป็นปัจจัยรอง กายภาพเป็นปัจจัยเสริม และวัสดุอุปกรณ์เป็นปัจจัยประกอบ

งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน คือ งานสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ทรัพยากรชีวภาพ และกายภาพ โดยมีการสัมผัส การเรียนรู้ การสร้างและปลูกฝังคุณธรรม การเสริมสร้างปัญญาและภูมิปัญญา

วัตถุประสงค์ของการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
เพื่อสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชและทรัพยากร
ผลของการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

- เกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช และทรัพยากร
- มีข้อมูลการเรียนรู้ทรัพยากรที่สามารถสืบค้นได้ทั่วประเทศ
- มีคุณธรรมจริยธรรมเป็นฐานของวิชาการและปัญญา
- เกิดนักอนุรักษ์ พัฒนาบนฐานคุณธรรม
- เสริมสร้างการเรียนรู้บนฐาน ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ต้นชะพลู

ชื่อสมุนไพร ชะพลู

ชื่อวิทยาศาสตร์ Piper sarmentosum Roxb. ไปเปอร์เซอเมน โทรซิม

ชื่อวงศ์ PIPERACEAE ไปเปอร์เอชีอี

ชื่อสามัญ Wild betel Leaf bush ไวท์บีทรอรีฟรัส

ชื่ออื่นๆ นมวา (ภาคใต้) ผักปูนา ผักพลูนก พลุลิง (ภาคเหนือ) เย่ทัย
(กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ไม้ล้มลุก ลำต้นทอดคลานไปตามพื้นดิน สูง 30-80 เซนติเมตร

ลำต้นสีเขียว มีไหลงอกเป็นต้นใหม่ มีรากงอกออกตามข้อ

ใบ เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับ แผ่นใบบาง ผิวใบเรียบสีเขียวเข้มเป็นมัน ใบรูปหัวใจ กว้าง 5-10 ซม. ยาว 7-15 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบเว้า

ดอก ออกเป็นช่อที่ซอกใบรูปทรงกระบอกดอกเล็กสีขาวอัดแน่นอยู่บนแกนช่อดอก ดอกแยกเพศ ผล เป็นผลสด กลม อัดแน่นอยู่บนแกน

สรรพคุณ

ผล - เป็นส่วนผสมของยารักษาโรคหืด แก้บิด

ราก ต้น ดอก ใบ - ขับเสมหะ

ราก - แก้ธาตุพิการ บำรุงธาตุ แก้ท้องขึ้นอืดเพื่อขับลม แก้บิด

ทั้งต้น - แก้เสมหะ ท้องอืด ท้องเฟ้อ

- รักษาโรคเบาหวาน

ต้นชะมวง

ชื่อสมุนไพร	ชะมวง
ชื่อวิทยาศาสตร์	Garcinia cowa Rob กาชินเหนียว โคว่า รือบ
ชื่อวงศ์	GUTTIFERACEAE กรูติเฟอเรเซอซีอี
ชื่อสามัญ	Cowa คาว่า
ชื่ออื่นๆ	หมากโมง (อุครธานี), กะมวง (ใต้), ส้มมวง (นครศรีธรรมราช) ส้มโมง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ยืนต้น ขนาดเล็กถึงกลาง สูง 15-30 เมตร ไม้ผลัดใบ ทรงพุ่มเป็นรูปกรวยคว่ำ ทรงสูง เปลือกสีน้ำตาลปนเทา แตกเป็นสะเก็ด มีน้ำยางสีเหลือง

ใบเดี่ยวเรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก รูปวงรีแกมใบหอกหรือรูปขอบขนานปลายใบป้านหรือแหลมเล็กน้อย ฐานใบสอบแหลม ขอบใบเรียบผิวใบเป็นมัน ใบอ่อนสีเขียวอ่อนหรือเขียวอมม่วงแดง ใบแก่สีเขียวเข้ม

ดอกแยกเพศ อยู่คนละต้น ดอกตัวผู้ออกตามกิ่งเป็นกระจุกดอกตัวเมียเป็นดอกเดี่ยว ดอกมีขนาดใหญ่กว่าดอกตัวผู้เล็กน้อย

ผลสด รูปกลมเป็น ผิวเรียบ ขนาด 2.5-6 เซนติเมตร เมื่อสุกสีเหลืองแกมส้มหม่น มีร่องสั้นๆ 5-8 ร่อง ด้านบนปลายบวมเนื้อหนา สีเหลือง มีรสฝาด พบทั่วไปในป่าชื้นระดับต่ำ มีความทนต่อความแห้งแล้งได้ดีกว่าพืชชนิดอื่นๆ ในจีนัสเดียวกัน

สรรพคุณ

ราก - ผสมรากคุมกาว และรากกำแพงเจ็ดชั้น ต้มน้ำดื่ม เป็นยาระบาย แก่น ฝนหรือแช่น้ำดื่ม แก้อาการเหน็บชา เปลือกต้น และยาง มีสีเหลือง ใช้ย้อมผ้า ไบอ่อนและผลอ่อน มีรสเปรี้ยวรับประทานได้

ใบหรือผล - รสเปรี้ยว เป็นยาระบาย แก้ไข้ กระจายน้ำ กัดฟอกเสมหะ แก้ธาตุพิการ ราก มีรสเปรี้ยว แก้ไข้ตัวร้อน แก้บิด แก้เสมหะ ใบ มีรสเปรี้ยว ประุงเป็นยากัดฟอกเสมหะ และโลหิต แก้ไอ ผสมกับยาชนิดอื่นๆ ประุงเป็นยาขับเลือดเสีย ใบและดอก เป็นยาระบายท้อง แก้ไข้ กัดฟอกเสมหะ รักษาธาตุพิการ

ผล - หั่นเป็นแว่นตากแห้ง ใช้กินเป็นยาแก้บิด



ต้นสารภี

ชื่อสมุนไพร	สารภี
ชื่อวิทยาศาสตร์	Mammeasiamensis
ชื่อวงศ์	Clusiaceae
ชื่อสามัญ	Negkassar
ชื่ออื่นๆ	ทรพี (จันทบุรี) สร้อยพี (ใต้) สารภีแนน (เชียงใหม่)
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	

ไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ มีความสูงประมาณ 12-20 เมตร เป็นไม้ไม่ผลัดใบ ลำต้นตรง ขรุขระเล็กน้อย เปลือกเป็นสะเก็ดเล็กๆ ผิวเปลือกมีสีน้ำตาล แตกกิ่งแน่นปลายกิ่งมักห้อยลงลำต้น และกิ่งมียางสีเหลืองหรือขาว

ใบรูปไข่ปลายมนกว้าง ขอบที่ปลายใบเว้าลงเล็กน้อย ใบแตกออกเป็นคู่ตรงข้ามกันที่บริเวณกิ่ง โคนใบสอบเรียวแหลมถึงก้านใบ เนื้อใบหนาเคลือบสีเขียว ขนาดความกว้างของใบ ประมาณ 5-8 เซนติเมตร ยาวประมาณ 9-12 เซนติเมตร

ดอกเป็นช่อเดี่ยว ตามกิ่ง มีกลีบดอก 5 กลีบ มีสีขาวกลิ่นหอม ตรงกลางดอกมีเกสรตัวผู้สั้นเล็กๆ เป็นวง มีสีเหลือง ขนาดดอกกว้างประมาณ 2 เซนติเมตร

ผลกลมเป็นรูปกระบอกเล็ก ผิวเรียบสีเขียว เมื่อสุกมีสีเหลือง เนื้อในมีรสหวาน ขนาดผลยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร

สรรพคุณ

ดอกสดและแห้ง - ใช้ช้ำยาหอมบำรุงหัวใจ

ดอกตูม - ย้อมผ้าไหม ให้สีแดง

ผลสุก - รับประทานได้ มีรสหวาน เป็นยาบำรุงหัวใจ ขยายหลอดโลหิต

ต้นลั่นทมแคะ

ชื่อสมุนไพร	ลั่นทมแคะ
ชื่อวิทยาศาสตร์	Plumeria spp.
ชื่อวงศ์	Apocynaceae
ชื่อสามัญ	Pagoda tree
ชื่ออื่นๆ	ลั่นทมลีลาวดี



ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นไม้ยืนต้น มีขนาดตั้งแต่พุ่มเตี้ยแคะสูงประมาณ 0.9-1.2 เมตร จนถึงต้นที่สูงมาก อาจสูงถึง 12 เมตร ลำต้นแตกกิ่งก้านสาขาและพุ่มใบสวยงาม มีน้ำยางสีขาวข้น เป็นไม้ผลัดที่สลัดใบในฤดูแล้งก่อนที่จะผลิดอกและผลิใบรุ่นใหม่ กิ่งที่ยังไม่แก่มีสีเขียว อ่อนนุ่มดูเกือบจะอวบน้ำ กิ่งแก่มีสีเทา มีรอยตะปุ่มตะป่ำ กิ่งไม่สามารถทานน้ำหนักได้ กิ่งเปราะเป็ลือกลำต้นหนา ต้นที่โตเต็มที่แล้วจะพัฒนาจนกระทั่งมีความแข็งแรงมากขึ้น

ใบ เป็นใบเดี่ยว มีการเรียงตัวแบบสลับและหนาแน่นใกล้ปลายกิ่ง มีลักษณะแตกต่างกันไปทั้งรูปร่าง ขนาด สี และความหนาแน่น โดยทั่วไปใบจะหนา เหนียวแข็ง และมีสีตั้งแต่สีเขียวอ่อนถึงสีเขียวเข้ม มีเส้นกลางใบแตกสาขาออกไปคล้ายขนนก ขนาดใบแตกต่างกัน

ดอก โดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่ถึงกลาง ยกเว้นบางพันธุ์ที่มีขนาดเล็ก กลีบดอกมี 5 กลีบ เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย อยู่ลึกเข้าไปข้างใน ดอกมีลักษณะคล้ายท่อ ทำให้มองไม่เห็นเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย โดยจะมีเกสรตัวผู้ 5 อัน อยู่ที่โคนก้านดอก ส่วนเกสรตัวเมียอยู่ลึกลงไปภายในก้านดอก เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียบานไม่พร้อมกัน หากต่อการผสมตัวเอง

ฝัก มีลักษณะคล้ายกับฝักต้นชวนชม ฝักอ่อนสีจะมีสีเขียวเมื่อแก่ฝักจะมีสีแดงถึงดำ

ประโยชน์

1. ใช้ในการจัดสวน ตกแต่งภูมิทัศน์ พันธุ์ที่ทรงความนิยมอยู่คือ “พันธุ์ขาวพวง” ที่เป็นพันธุ์ดั้งเดิม ที่ส่งกลิ่นหอมเฉพาะตัวทั้งยังสามารถออกดอกตลอดปี

2. ลีลาวดียังมีสรรพคุณเป็น “ยาสมุนไพร” ด้วย

ต้น = ใช้ปรุงเป็นยารักษาโรคลำไส้พิการของม้า

ใบ = ใบแห้งชงน้ำร้อนดื่มรักษาโรคหอบหืด ใบสดลนไฟประคบร้อนแก้

ปวด บวม

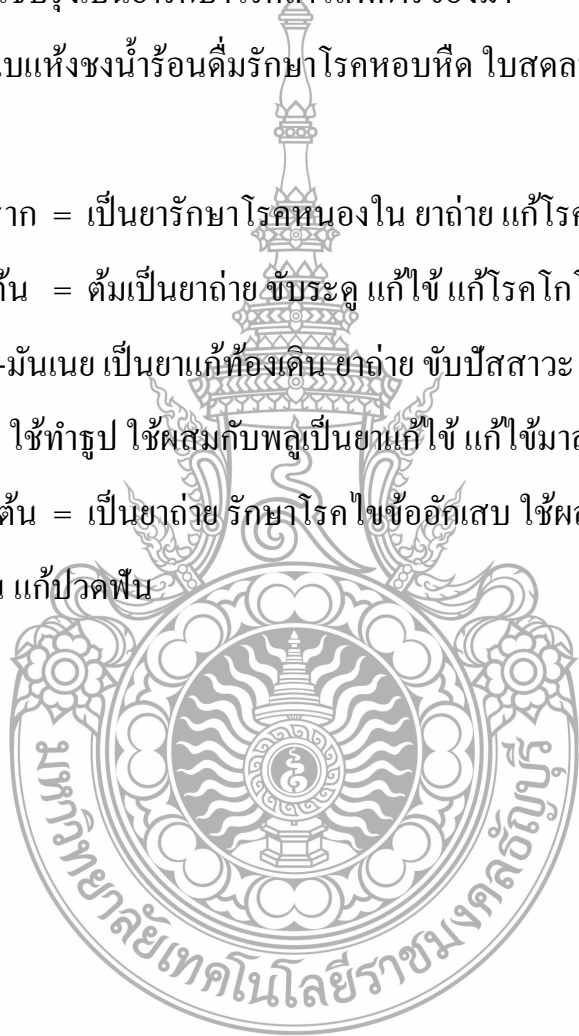
เปลือกกราก = เป็นยารักษาโรคหนองใน ยาถ่าย แก้โรคลำไส้ข้ออักเสบ ขับลม

เปลือกต้น = ต้มเป็นยาถ่าย ขับระดู แก้ไข้ แก้โรคโกลโนเรีย หรือผสมกับ

น้ำมันมะพร้าว-ข้าว-มันเนย เป็นยาแก้ท้องเดิน ยาถ่าย ขับปัสสาวะ

ดอก = ใช้ทำรูป ใช้ผสมกับพลูเป็นยาแก้ไข้ แก้ไข้มาลาเรีย

ยางจากต้น = เป็นยาถ่าย รักษาโรคลำไส้ข้ออักเสบ ใช้ผสมกับไม้จันทน์และ
การบูร เป็นยาแก้คัน แก้ปวดฟัน



ต้นประทัดไต้หวัน

ชื่อสมุนไพร	ประทัดไต้หวัน
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Hamelia patens</i> Jacq ฮามีเหรี๋ย แพน
ชื่อวงศ์	Rubiaceae รูเบียเชีย
ชื่อสามัญ	Scarlet bush
ชื่ออื่นๆ	ประทัดฟิลิปปินส์ ประทัดทอง ประทัดเล็ก

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้พุ่มขนาดกลาง ลำต้นแตกกิ่งก้านเป็นพุ่มกลม กิ่งก้านมีสีน้ำตาลแดงเรื่อ ใบใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามหรือรอบข้อประมาณ 3 ใบ ใบรูปรีถึงรูปไข่ กว้าง 5-7 เซนติเมตร ยาว 5-10 เซนติเมตร ปลายใบแหลม โคนใบมน ขอบใบเรียบ แผ่นใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ผิวใบด้านบนสีเขียวอมเหลือง เป็นมัน

ดอก (Flower): สีส้มแดง ออกเป็นช่อแบบช่อกระจุกตามซอกใบและปลายกิ่ง โคนกลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอดแคบเล็ก ปลายแยก 4 แฉก หยักเป็นแฉกเล็กๆ

ผล (Fruit): ผลสดแบบมีเนื้อ รูปไข่ กว้างประมาณ 6 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 8 มิลลิเมตร เมื่อแก่มีสีดำ มีเมล็ดจำนวนมาก

ประโยชน์

- ปลูกประดับสวนเพื่อความสวยงาม ตัดแต่งเป็นรูปทรงต่างๆ ได้ดี
- ผลของประทัดไต้หวันมีรสเปรี้ยว กินได้ทั้งนกและคน
- ในเม็กซิโกนำไปหมักเป็นเครื่องดื่ม ใช้เป็นยาในทางสมุนไพรพื้นบ้าน

บรรณานุกรม

- วิไลพร ไชยสิทธิ์. (2554). การพัฒนาแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสำหรับ นักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1. มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง.(2555). การประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อใช้ในการสอนเรื่อง พยัญชนะภาษาไทยเทคโนโลยีสารสนเทศ.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนตรี แสงสวัสดิ์. (2549). การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของชาวกระเหรี่ยงในโครงการพระราชดำริ ตำบลชะแล อำเภอกองคาภูมิจังหวัดกาญจนบุรี. การบริหารทรัพยากรป่าไม้.
- เพ็ญศรี สร้อยเพชร. (2542). ชุดการเรียนการสอน. นครปฐม: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครปฐม
- พละชัย พรหมจันทร์ (2554). การศึกษาความหลากหลายพรรณไม้ยืนต้นและการใช้ประโยชน์ในโครงการพระราชดำริพัฒนาป่าโคกกุดเลาะ จังหวัดนครพนม. วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- ภณิดา ชัยปัญญา.(2541).ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจการไร่นาสวนผสมภายใต้โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชัยยงค์พรหมวงศ์. (2556).การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), 7-19.
- อาทิตยาบุญเกิด. (2557). การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศจริงวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้งานคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1. (ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี).





ข้อสอบวัดผลก่อนและหลังเรียน
เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียน X ทับข้อที่ถูกต้อง

1. งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนหมายถึงข้อใด
 - ก. งานที่สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชและทรัพยากร
 - ข. งานที่สร้างและปลูกฝังคุณธรรม การเสริมสร้างปัญญา และภูมิ ปัญญาท้องถิ่น
 - ค. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักพันธุ์พืชในท้องถิ่นของตนเอง
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ข้อใดเป็นลักษณะของต้นชะพลู
 - ก. ไม้ล้มลุก ลำต้นเป็นข้อทอกลานไปตามพื้น
 - ข. ลำต้นตั้งตรง
 - ค. ใบยาวเรียว
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ข้อใดเป็นลักษณะของใบชะพลู
 - ก. ใบยาวเรียวสีเขียวเข้ม
 - ข. ใบขอบหยัก
 - ค. ปลายใบดิ่งแหลม
 - ง. ใบมีสีเขียวสดเป็นมัน ฐานใบกว้างปลายใบแหลมคล้ายรูปหัวใจ

4.ผลของชะพลูมีลักษณะอย่างไร

ก. ผลแบบแตง

ข. ผลปีกเดี่ยว

ค. ผลกลม

ง. ผลรวม

5.ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของชะพลู

ก. PIPERACEAE

ข. ANACARDIACEAE

ค. CARICACEAE

ง. CLUSIACEAE

6.ผลชะพลูมีสรรพคุณในการรักษาโรคใด

ก. โรคนิว

ข. โรคหืด แก้กบิด

ค. โรคไข้หวัด

ง. โรคปวดเมื่อย

7.ส่วนใดของต้นชะมวง ใช้เป็นยาระบาย แก้ไข้ กระหายน้ำ

ก. ผล

ข. ใบ

ค. ราก

ง. ลำต้น

8.ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของชะมวง

ก. PIPERACEAE

ข. ANACARDIACEAE

ค. CARICACEAE

ง. CLUSIACEAE



14. ข้อใดเป็นลักษณะของใบประดับได้ห้วน

- ก. เป็นไม้เลื้อย
- ข. เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลางถึงขนาดใหญ่
- ค. เป็นไม้ทรงพุ่ม
- ง. เป็นไม้ล้มลุก

15. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของสารภี

- ก. PIPERACEAE
- ข. GUTTIFERAE
- ค. RUBIACEAE
- ง. APOCYNACEAE

16. ถ้าต้องการย้อมผ้าไหม ให้สีแดง ควรใช้ส่วนใดของสารภี

- ก. ดอกสดและแห้ง
- ข. ผลสุก
- ค. ดอกตูม
- ง. ใบ

17. ข้อใดคือสรรพคุณของรากชะพลู

- ก. รักษาโรคเบาหวาน
- ข. ขับเสมหะ
- ค. แก้โรคหอบหืด
- ง. แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ

18. “เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับตรงข้ามกัน ลักษณะของใบรูปรีแกมใบหอก หรือแกมขอบขนาน”

ข้อความดังกล่าวเป็นลักษณะใบของต้นอะไร

- ก. ชะพลู
- ข. สารภี
- ค. ถั่วลิสง
- ง. ชะมวง



19.ปลายใบของสารภีมีลักษณะอย่างไร

- ก. ปลายใบเว้าเล็กน้อย
- ข. ปลายใบตัด
- ค. ปลายใบหัวใจกลับ
- ง. ปลายใบยาวคล้ายหาง

20.โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชมีผลดีต่อตัวเราและสังคมอย่างไร

- ก. มีผลดี เพราะเราได้รู้ถึงลักษณะต่างๆของพืชแต่ละชนิด
- ข. มีผลดี เพราะสัตว์ป่ามีที่อยู่อาศัย
- ค. มีผลดี เพราะไม่เกิดภัยพิบัติต่างๆ
- ง. ถูกทุกข้อ



เฉลยข้อสอบ

- | | |
|-------|-------|
| 1. ง. | 11. ค |
| 2. ก | 12. ง |
| 3. ง | 13. ง |
| 4. ค | 14. ข |
| 5. ก | 15. ก |
| 6. ข | 16. ข |
| 7. ข | 17. ก |
| 8. ง | 18. ง |
| 9. ข | 19. ข |
| 10. ข | 20. ง |



ภาคผนวก ข
- แบบสอบถามความพึงพอใจ



**แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ที่มีต่อชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างความคิดเห็นของนักเรียน
โดยกำหนดระดับความพึงพอใจเป็นดังต่อไปนี้

- | | | |
|---|---------------------------------|------------|
| 5 | หมายถึงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ | มากที่สุด |
| 4 | หมายถึงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ | มาก |
| 3 | หมายถึงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ | น้อย |
| 1 | หมายถึงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ | น้อยที่สุด |

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. อธิบายเนื้อหาของบทเรียนเข้าใจง่าย						
2. เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน						
3. ภาพสอดคล้องกับบทเรียน						
4. คำอธิบายการใช้เครื่องมือชัดเจน						
5. ตัวอย่างการใช้เครื่องมือชัดเจน						
6. รูปแบบสวยงาม						
7. การนำเสนอต่อเนื่อง						
8. สามารถทบทวนบทเรียนได้						
9. สัญลักษณ์การจับภาพชัดเจน						
10. ความสะดวกในการใช้สื่อความจริงเสริม (AR)						

ภาคผนวก ค
- ภาพหน้าจอสื่อความเป็นจริงเสริม



ตัวอย่างการสอนด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่องการศึกษาชนิดพรรณไม้



ภาพที่ 1 ใบความรู้ความเป็นจริงเสริม



ภาพที่ 2 สัญลักษณ์การจับภาพ



ภาพที่ 3 สัญลักษณ์การจับภาพในโทรศัพท์เคลื่อนที่(สมาร์ทโฟน)



ภาพที่ 4 หน้าวิดีโอในสื่อความเป็นจริงเสริม



ภาพที่ 5 วิดีโอแนะนำงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน



ภาพที่ 6 วิดีโอ นำเสนอเนื้อหา “ต้นชะพลู”



ภาพที่ 7 วิดีโอ นำเสนอเนื้อหา “ต้นชะมวง”



ภาพที่ 8 วิดีโอ นำเสนอเนื้อหา “ต้นประทัดไต้หวัน”



ภาพที่ 9 วิดีโอ นำเสนอเนื้อหา “ต้นลิ้นทมแคระ”



ภาพที่ 10 วิดีโอ นำเสนอเนื้อหา “ต้นลิ้นสารภี”



ภาพที่ 11 หนังสือคู่มือการศึกษาพืชในโครงการงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน



คู่มือนักเรียน



ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม
เรื่อง ชนิดพรรณไม้
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



คำนำ

คู่มือชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือการจัดการเรียนการสอนเรื่องชนิดพรรณไม้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้เขียนได้รวบรวมและจัดทำเกี่ยวกับงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ข้อมูลพรรณไม้ทั้ง 5 ชนิดที่ผู้เรียนรับผิดชอบ ได้แก่ ต้นชะพลู ต้นสารภี ต้นประทัดไต้หวัน ต้นชะมวง และต้นต้นทมแคระ ทั้งนี้ ผู้เขียนคาดหวังว่า เอกสารฉบับนี้จะเป็นเอกสารคู่มือผู้เรียนประกอบการเรียนการสอนเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ได้ศึกษาการจัดเตรียมการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพยิ่งขึ้นต่อไป

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.เทียมยศ ปะสาวะโน และอาจารย์ ดร.ทศพร แสงสว่างที่ช่วยเหลือและแก้ไขปรับปรุงให้แนวทางการจัดทำคู่มือฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ปภาณิน สินโน



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
คำชี้แจงก่อนเรียน.....	ค
แผนการจัดการเรียนรู้.....	ง
แบบทดสอบ ก่อนเรียนเรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	1
หน่วยการเรียนรู้.....	6
เรื่องที่ 1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก พระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี 1.....	7
เรื่องที่ 2 ต้นชะพลู.....	8
เรื่องที่ 3 ต้นชะมวง.....	9
เรื่องที่ 4 ต้นสารภี.....	11
เรื่องที่ 5 ต้นประทัดใต้หวัน.....	12
เรื่องที่ 6 ต้นลิ้นทมแคะ.....	14
แบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	20
บรรณานุกรม.....	25

คำชี้แจงก่อนเรียน

ชุดการสอนที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ในขณะนี้ เป็นชุดการสอนที่จัดเนื้อหาไว้เป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้อย่างถูกต้อง เริ่มจากเนื้อหาหน่วยที่ 1 ถึงหน่วยที่ 6 สามารถเรียนรู้และปฏิบัติได้ด้วยตนเอง การใช้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริมนี้ ควรปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัดจึงจะได้ผลดี ซึ่งเป็นข้อปฏิบัติของการใช้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม มีดังนี้

1. ก่อนเรียนให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์การเรียนให้พร้อม
2. นักเรียนอ่านคำแนะนำในการใช้ชุดการสอนให้ละเอียด
3. ก่อนทำกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อใหู้ถึงพื้นฐานความรู้ของตนเอง
4. ชุดการสอนความเป็นจริงเสริมประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด 6 หน่วย
 - 4.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี
 - 4.2 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นชะพลู”
 - 4.3 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นชะมวง”
 - 4.4 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นสารภี”
 - 4.5 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นประทัดไต้หวัน”
 - 4.6 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นถั้วหอมแคะ”
5. นักเรียนเริ่มศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมตามที่กำหนดให้ ตามขั้นตอนที่ละกิจกรรม โดยนักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง จะต้องไม่เปิดดูแบบเฉลยก่อนเพื่อการพัฒนาอย่างแท้จริง เมื่อตอบหรือทำกิจกรรมแล้วจึงค่อยเปิดดูเพื่อตรวจว่าถูกหรือไม่ ถ้าไม่ถูกให้นักเรียนศึกษาใหม่ หลายๆครั้ง จนเข้าใจและลงตอบใหม่
6. เมื่อนักเรียนศึกษาจนเข้าใจแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

7. หลังจากศึกษาคำแนะนำในการใช้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริมแล้ว ให้นักเรียน
ตั้งใจ มีสมาธิและซื่อสัตย์ในใช้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เพราะจะทำให้
นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่ จะพบจาก การสำรวจตรวจสอบ

ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ

ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล

ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป

ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้

ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา

ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. บอกความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชได้
2. เข้าใจและปฏิบัติตนในการอนุรักษ์พรรณไม้

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
 2. จิตวิทยาศาสตร์
 3. สาระการเรียนรู้
 - รู้ถึงความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
 - ประโยชน์ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
 4. กิจกรรมการเรียนรู้
 - กิจกรรมรวมชั้น
 1. ครูทบทวนความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
 2. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
 3. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง ความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
- กิจกรรมกลุ่มย่อย

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมและสับเปลี่ยนกันอภิปรายเกี่ยวกับ
ความสำคัญของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

5. ภาระงาน / ชิ้นงาน

1. ใบงานที่ 1

2. แบบบันทึกใบงานที่ 1

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

2. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด เครื่องมือ

1. การสังเกต

2. ประเมินผลงาน

2. แบบประเมินผลงาน

3. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์

4. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5. แบบประเมินสมรรถนะ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.2 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นชะพลู”

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตาม ความสนใจ

ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่ จะพบจาก การสำรวจตรวจสอบ

ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ

ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล

ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป

ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา

ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นชะพลู
2. อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นชะพลู
3. บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นชะพลู

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
2. จิตวิทยาศาสตร์
3. สาระการเรียนรู้
 - รู้ถึงลักษณะนิสัยของต้นชะพลู
 - สามารถบอกองค์ประกอบของต้นชะพลูได้อย่างถูกต้อง
 - บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นชะพลูได้
4. กิจกรรมการเรียนรู้
กิจกรรมรวมชั้น
 - 1. ครูอธิบายถึงลักษณะนิสัยของต้นชะพลูและอธิบายถึงองค์ประกอบของต้นชะพลู
 - 2. ครูพานักเรียนลงไปศึกษาค้นชะพลูจริงที่เขตรับผิดชอบของนักเรียน
 - 3. ครูให้นักเรียนศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริมกิจกรรมกลุ่มย่อย
 - 4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริมและร่วมกันอภิปราย
5. ภาระงาน / ชิ้นงาน
 1. ใบงาน

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. แหล่งเรียนรู้จริงเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด เครื่องมือ

1. การสังเกต
2. ประเมินผลงาน
3. แบบประเมินผลงาน
4. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์
5. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. แบบประเมินสมรรถนะ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.3 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นสารภี”

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตาม ความสนใจ

ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่ จะพบจาก การสำรวจตรวจสอบ

ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ

ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล

ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป

ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา

ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้

ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นชะมวง
2. อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นชะมวง

3. บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นชะมวง

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
 2. จิตวิทยาศาสตร์
 3. สาระการเรียนรู้
 - รู้ถึงลักษณะวิสัยของต้นชะมวง
 - สามารถบอกองค์ประกอบของต้นชะมวงได้อย่างถูกต้อง
 - บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นชะมวงได้
 4. กิจกรรมการเรียนรู้
 - กิจกรรมรวมชั้น
 1. ครูอธิบายถึงลักษณะวิสัยของต้นชะมวงและอธิบายถึงองค์ประกอบของต้นชะมวง
 2. ครูพานักเรียนลงไปศึกษาต้นชะมวงจริงที่เขตรับผิดชอบของนักเรียน
 3. ครูให้นักเรียนศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม - กิจกรรมกลุ่มย่อย
 4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริมและร่วมกัน
- อภิปราย
5. ภาระงาน / ชิ้นงาน
 1. ใบงาน

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. แหล่งเรียนรู้จริงเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด เครื่องมือ

1. การสังเกต
2. ประเมินผลงาน
3. แบบประเมินผลงาน
4. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์
5. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. แบบประเมินสมรรถนะ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.4 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นสารภี”

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตาม ความสนใจ

ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่ จะพบจาก การสำรวจตรวจสอบ

ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ

ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล

ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป

ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา

ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้

ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นสารภี
2. อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นสารภี

3. บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นสารภี

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
 2. จิตวิทยาศาสตร์
 3. สาระการเรียนรู้
 - รู้ถึงลักษณะวิสัยของต้นสารภี
 - สามารถบอกองค์ประกอบของต้นสารภีได้อย่างถูกต้อง
 - บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นสารภีได้
 4. กิจกรรมการเรียนรู้
 - กิจกรรมรวมชั้น
 1. ครูอธิบายถึงลักษณะวิสัยของต้นสารภีและอธิบายถึงองค์ประกอบของต้นสารภี
 2. ครูพานักเรียนลงไปศึกษาค้นสารภีจริงที่เขตรับผิดชอบของนักเรียน
 3. ครูให้นักเรียนศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม - กิจกรรมกลุ่มย่อย
 4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริมและร่วมกัน
- อภิปราย
5. ภาระงาน / ชิ้นงาน
 1. ใบงาน 6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. แหล่งเรียนรู้จริงเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด เครื่องมือ

1. การสังเกต
2. ประเมินผลงาน
3. แบบประเมินผลงาน
4. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์
5. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. แบบประเมินสมรรถนะ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.5 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นประทัดใต้หวัน”

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตาม ความสนใจ

ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่ จะพบจาก การสำรวจตรวจสอบ

ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ

ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล

ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป

ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา

ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นประทัดใต้หวัน
2. อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นประทัดใต้หวัน
3. บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นประทัดใต้หวัน

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
2. จิตวิทยาศาสตร์
3. สาระการเรียนรู้
 - รู้ถึงลักษณะนิสัยของต้นต้นประทัดใต้หวัน
 - สามารถบอกองค์ประกอบของต้นประทัดใต้หวันได้อย่างถูกต้อง
 - บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นประทัดใต้หวันได้
4. กิจกรรมการเรียนรู้
 - กิจกรรมรวมชั้น
 - 1. ครูอธิบายถึงลักษณะนิสัยของต้นประทัดใต้หวันและอธิบายถึงองค์ประกอบของต้นประทัดใต้หวัน
 - 2. ครูพานักเรียนลงไปศึกษาต้นประทัดใต้หวันจริงที่เขตรับผิดชอบของนักเรียน
 - 3. ครูให้นักเรียนศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม
 - กิจกรรมกลุ่มย่อย
 - 4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริมและร่วมกันอภิปราย
5. ภาระงาน / ชิ้นงาน
 1. ใบงาน

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. แหล่งเรียนรู้จริงเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด เครื่องมือ

1. การสังเกต
2. ประเมินผลงาน
3. แบบประเมินผลงาน
4. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์
5. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. แบบประเมินสมรรถนะ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 1.6 ต้นพืชที่ศึกษา “ต้นลำต้นทมแคระ”

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มฐ. ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตาม ความสนใจ

ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่ จะพบจาก การสำรวจตรวจสอบ

ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ

ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล

ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป

ป.5/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา

ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5

ความรู้

1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของลักษณะวิสัยของต้นลำต้นทมแคระ
2. อธิบายลักษณะขององค์ประกอบของต้นลำต้นทมแคระ
3. บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นลำต้นทมแคระ

ทักษะ/กระบวนการ

1. การทดลอง
2. การสังเกต
3. กระบวนการทำงาน
4. ทักษะการสื่อสาร
5. การสืบค้นข้อมูล

คุณธรรม จริยธรรม/ค่านิยม

1. สนใจใฝ่รู้
 2. จิตวิทยาศาสตร์
 3. สาระการเรียนรู้
 - รู้ถึงลักษณะนิสัยของต้นลำทมไคร้
 - สามารถบอกองค์ประกอบของต้นลำทมไคร้ได้อย่างถูกต้อง
 - บอกประโยชน์ทางสมุนไพรของต้นลำทมไคร้ได้
 4. กิจกรรมการเรียนรู้
 - กิจกรรมรวมชั้น
 1. ครูอธิบายถึงลักษณะนิสัยของต้นลำทมไคร้และอธิบายถึงองค์ประกอบของต้นลำทมไคร้
 2. ครูพานักเรียนลงไปศึกษาดูต้นลำทมไคร้จริงที่เขตรับผิดชอบของนักเรียน
 3. ครูให้นักเรียนศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริม - กิจกรรมกลุ่มย่อย
 4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ตามความเหมาะสมศึกษาจากสื่อความเป็นจริงเสริมและร่วมกัน
- อภิปราย
5. ภาระงาน / ชิ้นงาน
 1. ใบงาน

6. แหล่งเรียนรู้/สื่อ

1. คู่มือโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. แหล่งเรียนรู้จริงเขตรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เรียนรู้จากชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

7. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด เครื่องมือ

1. การสังเกต
2. ประเมินผลงาน
3. แบบประเมินผลงาน
4. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์
5. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. แบบประเมินสมรรถนะ



ข้อสอบวัดผลก่อนเรียน
เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียน X ทับข้อที่ถูกต้อง

1. งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนหมายถึงข้อใด
 - ก. งานที่สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชและทรัพยากร
 - ข. งานที่สร้างและปลูกฝังคุณธรรม การเสริมสร้างปัญญา และภูมิ ปัญญาท้องถิ่น
 - ค. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักพันธุ์พืชในท้องถิ่นของตนเอง
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ข้อใดเป็นลักษณะของต้นชะพลู
 - ก. ไม้ล้มลุก ลำต้นเป็นข้อทอกลานไปตามพื้น
 - ข. ลำต้นตั้งตรง
 - ค. ใบยาวเรียว
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ข้อใดเป็นลักษณะของใบชะพลู
 - ก. ใบยาวเรียวสีเขียวเข้ม
 - ข. ใบขอบหยัก
 - ค. ปลายใบดิ่งแหลม
 - ง. ใบมีสีเขียวสดเป็นมัน ฐานใบกว้างปลายใบแหลมคล้ายรูปหัวใจ

4.ผลของชะพลูมีลักษณะอย่างไร

ก. ผลแบบแตง

ข. ผลปีกเดี่ยว

ค. ผลกลม

ง. ผลรวม

5.ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของชะพลู

ก. PIPERACEAE

ข. ANACARDIACEAE

ค. CARICACEAE

ง. CLUSIACEAE

6.ผลชะพลูมีสรรพคุณในการรักษาโรคใด

ก. โรคนิว

ข. โรคหืด แก้กบิด

ค. โรคไข้หวัด

ง. โรคปวดเมื่อย

7.ส่วนใดของต้นชะมวง ใช้เป็นยาระบาย แก้ไข้ กระหายน้ำ

ก. ผล

ข. ใบ

ค. ราก

ง. ลำต้น

8.ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของชะมวง

ก. PIPERACEAE

ข. ANACARDIACEAE

ค. CARICACEAE

ง. CLUSIACEAE



14. ข้อใดเป็นลักษณะของใบประดับได้ห้วน

- ก. เป็นไม้เลื้อย
- ข. เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลางถึงขนาดใหญ่
- ค. เป็นไม้ทรงพุ่ม
- ง. เป็นไม้ล้มลุก

15. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของสารภี

- ก. PIPERACEAE
- ข. GUTTIFEREAE
- ค. RUBIACEAE
- ง. APOCYNACEAE

16. ถ้าต้องการย้อมผ้าไหม ให้สีแดง ควรใช้ส่วนใดของสารภี

- ก. ดอกสดและแห้ง
- ข. ผลสุก
- ค. ดอกตูม
- ง. ใบ

17. ข้อใดคือสรรพคุณของรากชะพลู

- ก. รักษาโรคเบาหวาน
- ข. ขับเสมหะ
- ค. แก้โรคหอบหืด
- ง. แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ

18. “เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับตรงข้ามกัน ลักษณะของใบรูปรีแกมใบหอก หรือแกมขอบขนาน”

ข้อความดังกล่าวเป็นลักษณะใบของต้นอะไร

- ก. ชะพลู
- ข. สารภี
- ค. ถิ่นทมแคระ
- ง. ชะมวง



19.ปลายใบของสารภีมีลักษณะอย่างไร

- ก. ปลายใบเว้าเล็กน้อย
- ข. ปลายใบตัด
- ค. ปลายใบหัวใจกลับ
- ง. ปลายใบยาวคล้ายหาง

20.โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชมีผลดีต่อตัวเราและสังคมอย่างไร

- ก. มีผลดี เพราะเราได้รู้ถึงลักษณะต่างๆของพืชแต่ละชนิด
- ข. มีผลดี เพราะสัตว์ป่ามีที่อยู่อาศัย
- ค. มีผลดี เพราะไม่เกิดภัยพิบัติต่างๆ
- ง. ถูกทุกข้อ



หน่วยการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5

เนื้อหาสาระชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

- เรื่องที่ 1 ความเป็นมาของโรงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- เรื่องที่ 2 ต้นชะพลูเนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของต้นชะพลู และ สรรพคุณทางสมุนไพร
- เรื่องที่ 3 ต้นชะมวงเนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของต้นชะมวง และ สรรพคุณทาง
- เรื่องที่ 4 ต้นสารภี เนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของต้นสารภี และ สรรพคุณทางสมุนไพร
- เรื่องที่ 5 ต้นลำต้นทแยง เนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของต้นลำต้นทแยง และ สรรพคุณทางสมุนไพร
- เรื่องที่ 6 ต้นประทัดใต้หวันเนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะวิสัย ส่วนประกอบของต้นประทัดใต้หวัน และ สรรพคุณทางสมุนไพร

จุดมุ่งหมายของชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

1. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช
2. ผู้เรียนรู้และเข้าใจในสรรพคุณของพืชสมุนไพร
3. ผู้เรียนสามารถนำความรู้เรื่องสมุนไพรไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
4. เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญและวางแผนของทรัพยากรป่าไม้

ความเป็นมาของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สวนพฤกษศาสตร์ คือ แหล่งที่รวบรวมพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ที่มีชีวิต จัดปลูกตามความเหมาะสมกับสภาพถิ่นอาศัยเดิม มีห้องสมุด สถานที่เก็บรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้รักษาสภาพ อาจเป็นตัวอย่างแห้ง ตัวอย่างดอง หรือเก็บรักษาโดยวิธีอื่นๆ พันธุ์พืชที่ทำการเก็บรวบรวมไว้นั้น จะเป็นแหล่งข้อมูลและเผยแพร่ความรู้ นอกจากนี้สามารถใช้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ

สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่มีอยู่ในโรงเรียน ที่ใช้เพื่อการเรียนรู้ โดยมีพืชเป็นปัจจัยหลัก ชีวภาพอื่นเป็นปัจจัยรอง กายภาพเป็นปัจจัยเสริม และวัสดุอุปกรณ์เป็นปัจจัยประกอบ

งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน คือ งานสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ทรัพยากรชีวภาพ และกายภาพ โดยมีการสัมผัส การเรียนรู้ การสร้างและปลูกฝังคุณธรรม การเสริมสร้างปัญญาและภูมิปัญญา

วัตถุประสงค์ของการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
เพื่อสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชและทรัพยากร

ผลของการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

- เกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช และทรัพยากร
- มีข้อมูลการเรียนรู้ทรัพยากรที่สามารถสื่อกัน ได้ทั่วประเทศ
- มีคุณธรรมจริยธรรมเป็นฐานของวิทยาการและปัญญา
- เกิดนักอนุรักษ์ พัฒนابนฐานคุณธรรม
- เสริมสร้างการเรียนรู้บนฐาน ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ต้นชะพลู

ชื่อสมุนไพร ชะพลู

ชื่อวิทยาศาสตร์Piper sarmentosumRoxb. ไปเปอร์เซอเมน โทรซิม

ชื่อวงศ์ PIPERACEAE ไปเปอร์เอชีอี

ชื่อสามัญWildbetalLeafbush ไวทีบีทรอรีฟรัส

ชื่ออื่นๆมว (ภาคใต้) ผักปุงา ผักพลูนก พูลูลิง (ภาคเหนือ) เย่ทัย (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ไม้ล้มลุก ลำต้นทอดคดไปตามพื้นดิน สูง 30-80 เซนติเมตร ลำต้นสีเขียว มีไหลงอกเป็นต้นใหม่ มีรากงอกออกตามข้อ

ใบ เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับ แผ่นใบบาง ผิวใบเรียบสีเขียวเข้มเป็นมัน ใบรูปหัวใจ กว้าง 5-10 ซม. ยาว 7-15 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบเว้า

ดอก ออกเป็นช่อที่ซอกใบรูปทรงกระบอกดอกเล็กสีขาวอัดแน่นอยู่บนแกนช่อดอก ดอกแยกเพศ ผล เป็นผลสด กลม อัดแน่นอยู่บนแกน

สรรพคุณ

ผล - เป็นส่วนผสมของยารักษาโรคหืด แก้บิด

ราก ต้น ดอก ใบ - ขับเสมหะ

ราก - แก้ธาตุพิการ บำรุงธาตุ แก้ท้องขึ้นอืดเพื่อขับลม แก้บิด

ทั้งต้น - แก้เสมหะ ท้องอืด ท้องเฟ้อ

- รักษาโรคเบาหวาน

ต้นชะมวง

ชื่อสมุนไพรชะมวง

ชื่อวิทยาศาสตร์ Garcinia cowa Roxb กาชินีโย โคว่า ร็อบ

ชื่อวงศ์ GUTTIFERACEAE กรูติเฟอโรเอซีอี

ชื่อสามัญ Cowa คาว่า

ชื่ออื่นๆ หมากโมง (อุครธานี), กะมวง (ใต้), ส้มมวง (นครศรีธรรมราช) ส้มโมง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ยืนต้น ขนาดเล็กถึงกลาง สูง 15-30 เมตร ไม่ผลัดใบ ทรงพุ่มเป็นรูปกรวยคว่ำทรงสูง เปลือกสีน้ำตาล

ปนเทา แตกเป็นสะเก็ด มีน้ำยางสีเหลือง

ใบเดี่ยวเรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก รูปวงรีแกมใบหอกหรือรูปขอบขนานปลายใบป้านหรือแหลมเล็กน้อย ฐานใบสอบแหลม ขอบใบเรียบผิวใบเป็นมัน ใบอ่อนสีเขียวอ่อนหรือเขียวอมม่วงแดง ใบแก่สีเขียวเข้ม

ดอกแยกเพศ อยู่คนละต้น ดอกตัวผู้ออกตามกิ่งเป็นกระจุกดอกตัวเมียเป็นดอกเดี่ยว ดอกมีขนาดใหญ่กว่าดอกตัวผู้เล็กน้อย

ผลสด รูปกลมแป้น ผิวเรียบ ขนาด 2.5-6 เซนติเมตร เมื่อสุกสีเหลืองแกมส้มหม่น มีร่องตื้นๆ 5-8 ร่อง ด้านบนปลายบวมเนื้อหนา สีเหลือง มีรสฝาดพบทั่วไปในป่าขึ้นระดับต่ำ มีความทนต่อความแห้งแล้งได้ดีกว่าพืชชนิดอื่นๆ ในจีนัสเดียวกัน

สรรพคุณ

ราก - ผสมรากคูนขาว และรากกำแพงเจ็ดชั้น ต้มน้ำดื่ม เป็นยาระบาย แก่น ฝนหรือแช่น้ำดื่ม แก้อาการเหน็บชา เปลือกต้น และยาง มีสีเหลือง ใช้ย้อมผ้า ใบอ่อนและผลอ่อน มีรสเปรี้ยวรับประทานได้

ใบหรือผล - รสเปรี้ยว เป็นยาระบาย แก้ไข้ กระจายน้ำ กัดฟอกเสมหะ แก้อาการพิการ ราก มีรสเปรี้ยว แก้ไข้ตัวร้อน แก้บิด แก้เสมหะ ใบ มีรสเปรี้ยว ประุงเป็นยากัดฟอกเสมหะ และโลหิต แก้ไอ ผสมกับยาชนิดอื่นๆประุงเป็นยาขับเลือดเสีย ใบและดอก เป็นยาระบายท้อง แก้ไข้ กัดฟอกเสมหะ รักษาอาการพิการ

ผล - หั่นเป็นแว่นตากแห้ง ใช้กินเป็นยาแก้บิด



ต้นสารภี

ชื่อสมุนไพร สารภี

ชื่อวิทยาศาสตร์ Mammeasiamensis

ชื่อวงศ์ Clusiaceae

ชื่อสามัญ Negkassar

ชื่ออื่นๆ ทรพี (จันทบุรี) สร้อยพี (ใต้) สารภีแนน (เชียงใหม่)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ มีความสูงประมาณ 12-20 เมตร เป็นไม้ไม่ผลัดใบ ลำต้นตรง ขรุขระเล็กน้อย เปลือกเป็นสะเก็ดเล็ก ๆ ผิวเปลือกมีสีน้ำตาล แตกกิ่งแน่น ปลายกิ่งมักห้อยลงลำต้นและกิ่งมียางสีเหลืองหรือขาว

ใบรูปไข่ปลายมนกว้าง บางทีปลายใบเว้าลงเล็กน้อย ใบแตกออกเป็นคู่ตรงข้ามกัน ที่บริเวณกิ่ง โคนใบสอบเรียวแหลมถึงก้านใบ เนื้อใบหนาเกลี้ยงสีเขียว ขนาดความกว้างของใบประมาณ 5-8 เซนติเมตร ยาวประมาณ 9-12 เซนติเมตร

ดอกเป็นช่อเดี่ยว ตามกิ่ง มีกลีบดอก 5 กลีบ มีสีขาวกลิ่นหอม ตรงกลางดอกมีเกสรตัวผู้สั้นเล็ก ๆ เป็นวง มีสีเหลือง ขนาดดอกกว้างประมาณ 2 เซนติเมตร

ผลกลมเป็นรูปกระปุกเล็ก ผิวเรียบสีเขียว เมื่อสุกมีสีเหลือง เนื้อในมีรสหวาน ขนาดผลยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร

สรรพคุณ

ดอกสดและแห้ง - ไล่เข้ายาหอมบำรุงหัวใจ

ดอกตูม - ย้อมผ้าไหม ให้สีแดง

ผลสุก - รับประทานได้ มีรสหวาน เป็นยาบำรุงหัวใจ ขยายหลอดเลือดโลหิต

ต้นลั่นทมแคะ

ชื่อสมุนไพร ลั่นทมแคะ

ชื่อวิทยาศาสตร์ Plumeria spp.

ชื่อวงศ์ Apocynaceae

ชื่อสามัญ Pagoda tree

ชื่ออื่นๆ ลั่นทมลีลาวดี

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์



เป็นไม้ยืนต้น มีขนาดตั้งแต่พุ่มเตี้ยแคะสูงประมาณ 0.9-1.2 เมตร จนถึงต้นที่สูงมาก อาจสูงถึง 12 เมตร ลำต้นแตกกิ่งก้านสาขาและพุ่มใบสวยงาม มีน้ำยางสีขาวข้น เป็นไม้ผลัดที่สลัดใบในฤดูแล้งก่อนที่จะผลิดอกและผลิใบรุ่นใหม่ กิ่งที่ยังไม่แก่มีสีเขียว อ่อนนุ่มคูเกือบจะอวบน้ำ กิ่งแก่มีสีเทา มีรอยตะปุ่มตะป่ำ กิ่งไม่สามารถทานน้ำหนักได้ กิ่งเปราะเปลือกลำต้นหนา ต้นที่โตเต็มที่แล้วจะพัฒนาจนกระทั่งมีความแข็งแรงมากขึ้น

ใบ เป็นใบเดี่ยว มีการเรียงตัวแบบสลับและหนาแน่นใกล้ปลายกิ่ง มีลักษณะแตกต่างกันไปทั้งรูปร่าง ขนาด สี และความหนาแน่น โดยทั่วไป ใบจะหนา เหนียวแข็ง และมีสีตั้งแต่สีเขียวอ่อนถึงสีเขียวเข้ม มีเส้นกลางใบแตกสาขาออกไปคล้ายขนนก ขนาดใบแตกต่างกัน

ดอก โดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่ถึงกลาง ยกเว้นบางพันธุ์ที่มีขนาดเล็ก กลีบดอกมี 5 กลีบ เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย อยู่ลึกเข้าไปข้างใน ดอกมีลักษณะคล้ายท่อ ทำให้มองไม่เห็นเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย โดยจะมีเกสรตัวผู้ 5 อัน อยู่ที่โคนก้านดอก ส่วนเกสรตัวเมียอยู่ลึกลงไปภายในก้านดอก เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียบานไม่พร้อมกัน ยากต่อการผสมตัวเอง

ฝัก มีลักษณะคล้ายกับฝักต้นชวนชม ฝักอ่อนสีจะมีสีเขียวเมื่อแก่ฝักจะมีสีแดงถึงดำ

ประโยชน์

1. ใช้ในการจัดสวน ตกแต่งภูมิทัศน์ พันธุ์ที่ทรงความนิยมอยู่คือ “พันธุ์ขาวพวง” ที่เป็นพันธุ์ดั้งเดิม ที่ส่งกลิ่นหอมเฉพาะตัวทั้งยังสามารถออกดอกตลอดปี

2. ลีลาวดียังมีสรรพคุณเป็น “ยาสมุนไพร” ด้วย

ต้น = ใช้ปรุงเป็นยารักษาโรคตาได้พิการของม้า

ใบ = ใบแห้งชงน้ำร้อนดื่มรักษาโรคหอบหืด ใบสดลดไฟประคบร้อนแก้ปวด

บวม

เปลือกราก = เป็นยารักษาโรคหนองใน ยาถ่าย แก้โรคไขข้ออักเสบ ขับลม

เปลือกต้น = ต้มเป็นยาถ่าย ขับระดู แก้ไข้ แก้โรคโคโนเรีย หรือผสมกับน้ำมัน

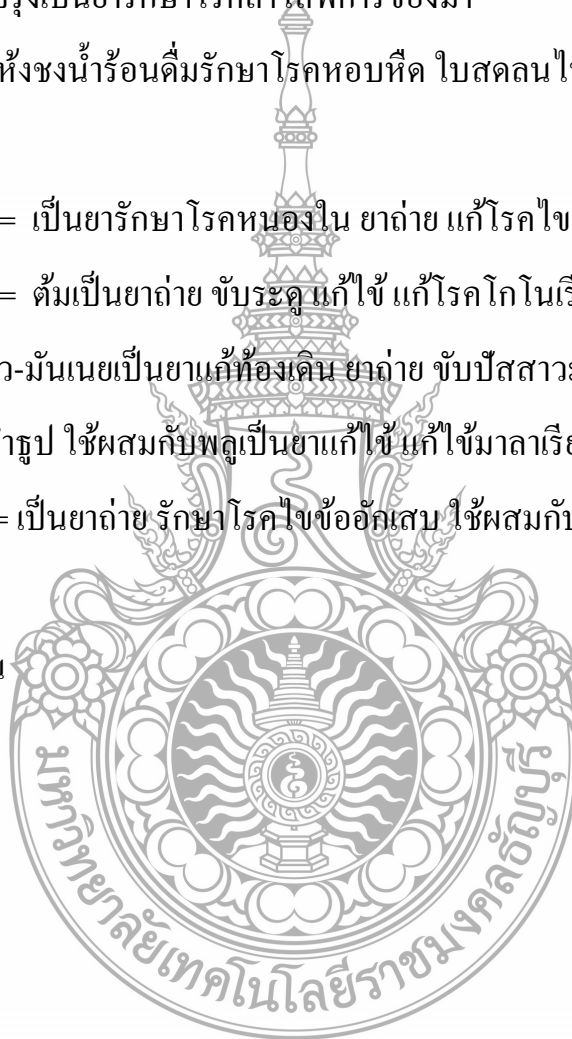
มะพร้าว-ข้าว-มันเนยเป็นยาแก้ท้องเดิน ยาถ่าย ขับปัสสาวะ

ดอก = ใช้ทำรูป ใช้ผสมกับพลูเป็นยาแก้ไข้ แก้ไข้มาลาเรีย

ยางจากต้น = เป็นยาถ่าย รักษาโรคไขข้ออักเสบ ใช้ผสมกับไม้จันทน์และการบูร

เป็น

ยาแก้คัน แก้ปวดฟัน



ต้นประทัดไต้หวัน

ชื่อสมุนไพร ประทัดไต้หวัน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Hamelia patens* Jacq ฮามีเรีย พแน

ชื่อวงศ์ Rubiaceae รูเบียเซีย

ชื่อสามัญ Scarlet bush

ชื่ออื่นๆ ประทัดฟิลิปปินส์ ประทัดทอง ประทัดเล็ก

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้พุ่มขนาดกลาง ลำต้นแตกกิ่งก้านเป็นพุ่มกลม กิ่งก้านมีสีน้ำตาลแดงเรื่อ ใบใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามหรือรอบข้อประมาณ 3 ใบ ใบรูปรีถึงรูปไข่ กว้าง 5-7 เซนติเมตร ยาว 5-10 เซนติเมตร ปลายใบแหลม โคนใบมน ขอบใบเรียบ แผ่นใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ผิวใบด้านบนสีเขียวอมเหลือง เป็นมัน

ดอก (Flower) : สีส้มแดง ออกเป็นช่อแบบช่อกระจุกตามซอกใบและปลายกิ่ง โคนกลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอดแคบเล็ก ปลายแยก 4 แฉก หยักเป็นแฉกเล็กๆ

ผล (Fruit) : ผลสดแบบมีเนื้อ รูปไข่ กว้างประมาณ 6 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 8 มิลลิเมตร เมื่อแก่มีสีดำ มีเมล็ดจำนวนมาก

ประโยชน์

- ปลูกประดับสวนเพื่อความสวยงาม ตัดแต่งเป็นรูปทรงต่างๆ ได้ดี
- ผลของประทัดไต้หวันมีรสเปรี้ยว กินได้ทั้งนกและคน
- ในเม็กซิโกนำไปหมักเป็นเครื่องดื่ม ใช้เป็นยาในทางสมุนไพรพื้นบ้าน

แบบฝึกหัด

ให้นักเรียนสำรวจต้นไม้ในเขตที่รับผิดชอบและกรอกข้อมูลให้เรียนตามหัวข้อที่กำหนดให้

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยสุราษฎร์ธานี		โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยสุราษฎร์ธานี	
แบบศึกษาพรรณไม้ในสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน			
ชื่อต้นไม้	<input type="text"/>	เลขพรรณไม้	<input type="text"/>
ภาพวาดทางพฤกษศาสตร์			
เลขพรรณไม้สวนกุหลาบวิทยาลัย			
บริเวณที่สำรวจ	<input type="text"/>	วันที่สำรวจ	<input type="text"/>
ผู้สำรวจ	<input type="text"/>	ชื่อ	<input type="text"/>
ผู้ร่วมสำรวจ 1	<input type="text"/>	ชื่อ	<input type="text"/>
ผู้ร่วมสำรวจ 2	<input type="text"/>	ชื่อ	<input type="text"/>
ผู้ร่วมสำรวจ 3	<input type="text"/>	ชื่อ	<input type="text"/>
ผู้ร่วมสำรวจ 4	<input type="text"/>	ชื่อ	<input type="text"/>
ผู้ร่วมสำรวจ 5	<input type="text"/>	ชื่อ	<input type="text"/>
โรงเรียน	<input type="text"/>		
ถนน	<input type="text"/>	ตำบล	<input type="text"/>
อำเภอ	<input type="text"/>	จังหวัด	<input type="text"/>
		รหัสไปรษณีย์	<input type="text"/>
ส.๗-๐๐๓ (ฉบับปรับปรุง 2553)			

รูปร่างแผ่นใบ (leaf shape)

รูปติ่มแคบ (subulate) รูปเข็ม (acicular) รูปเส้นตรง (linear) รูปขอบขนาน (oblong) รูปรี (elliptic) รูปใบหอก (lanceolate) รูปใบหอกกลับ (oblanceolate) รูปไข่ (ovate) รูปไข่กลับ (obovate) รูปวงกลม (orbicular)

รูปสามเหลี่ยม (deltoid) รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด (rhomboid) รูปหัวใจ (cordate) รูปไต (reniform) รูปช้อน (spatulate) รูปเคียว (falcate) รูปหัวใจหอก (sagittate) รูปใบมีดหอก (hastate) อื่นๆ

ปลายใบ (leaf apex)

แหลม (acute) ปลายแหลม (acuminate) ติ่งแหลม (cuspidate) ติ่งขนาน (mucronate) แหนคม้วน มีขนยาวคั่นซี่ (aristate) ขาวค้ำหาง (caudate) ม้วน (cirrate)

มน (obtuse) ตัด (truncate) เว้ามุม (retuse) เว้าพื้น (emarginate) หัวใจกลับ (obcordate) อื่นๆ

โคนใบ (leaf base)

รูปติ่ม (cuneate) สอดยาว (attenuate) เบี้ยว (oblique) มน (obtuse) ตัด (truncate) รูปหัวใจ (caudate) รูปหัวใจหอก (sagittate) รูปใบมีดหอก (hastate)

รูปติ่มหู (auriculate) แบบก้นปัด (peltate) รอบข้อ (perfoliate) อื่นๆ

เปลือกลำต้น

สี

- ลักษณะ : เรียบ ขรุขระ แตกเป็นสะเก็ด
 แตกเป็นเส้น มีหนาม อื่น ๆ

ยาง

- ไม่มี | มี :
 สีขาวใส สีขาวขุ่น สีอื่น ๆ

ใบ (leaf)

ชนิดของใบ

ใบเดี่ยว (simple leaf)



ใบประกอบ (compound leaf) :

แบบนิ้วมือ (palmate)



แบบขนนก (pinnate) :



ขนนกชั้นเดียว (pinnate)

ขนนกสองชั้น (bipinnate)

ขนนกสามชั้น (tripinnate)



ขนนกปลายคี่ (odd-pinnate)



ขนนกปลายคู่ (even-pinnate)

สี ขนาดแผ่นใบ กว้าง ซม. ยาว ซม.

จำนวนใบย่อย (กรณีเป็นใบประกอบ) ใบ ขนาดแผ่นใบย่อย กว้าง ซม. ยาว ซม.

ลักษณะพิเศษของใบ

การเรียงตัวของใบบนกิ่ง (phyllotaxy)



สลับ (alternate)



สลับระนาบเดียว (distichous)



เวียน (spiral)



ตรงข้าม (opposite)



ตรงข้ามสลับตั้งฉาก (decussate)



เป็นวงรอบ (whorled)

สีของผล ผลอ่อนสี ผลแก่สี

รูปร่างผล

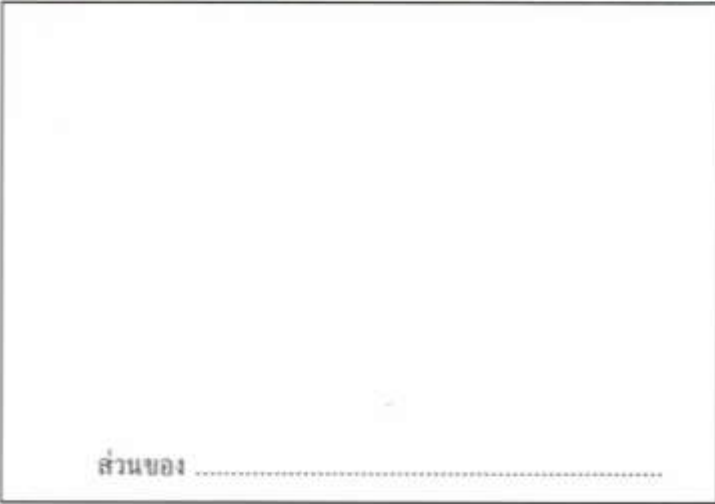





ลักษณะพิเศษของผล

เมล็ด (seed)

จำนวนเมล็ด สีของเมล็ด

รูปร่างเมล็ด

วาดภาพ หรือติดภาพวาดส่วนต่างๆ ของพืช

 <p>.....</p> <p>ส่วนของ</p>	 <p>.....</p> <p>ส่วนของ</p>
 <p>.....</p> <p>ส่วนของ</p>	 <p>.....</p> <p>ส่วนของ</p>
 <p>.....</p> <p>ส่วนของ</p>	 <p>.....</p> <p>ส่วนของ</p>

ข้อมูลพจนานุกรม

ชื่อวิทยาศาสตร์

ชื่อวงศ์

ชื่อสามัญ

ชื่อพื้นเมืองอื่น ๆ

ถิ่นกำเนิด

การกระจายพันธุ์:

 ในประเทศไทย

 ในประเทศอื่น ๆ

นิเวศวิทยา

เวลาออกดอก

เวลาติดผล

การขยายพันธุ์

การใช้ประโยชน์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อสอบวัดผลก่อนเรียน
เรื่อง ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียน X ทับข้อที่ถูกต้อง

1. งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน หมายถึงข้อใด
 - ก. งานที่สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชและทรัพยากร
 - ข. งานที่สร้างและปลูกฝังคุณธรรม การเสริมสร้างปัญญาและภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - ค. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักพันธุ์พืชในท้องถิ่นของตนเอง
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ข้อใดเป็นลักษณะของต้นชะพลู
 - ก. ไม้ล้มลุก ลำต้นเป็นข้อทอดกลวงไปตามพื้น
 - ข. ลำต้นตั้งตรง
 - ค. ใบยาวเรียว
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ข้อใดเป็นลักษณะของใบชะพลู
 - ก. ใบยาวเรียวสีเขียวเข้ม
 - ข. ใบขอบหยัก
 - ค. ปลายใบดิ่งแหลม
 - ง. ใบมีสีเขียวสดเป็นมัน ฐานใบกว้างปลายใบแหลมคล้ายรูปหัวใจ
4. ผลของชะพลูมีลักษณะอย่างไร
 - ก. ผลแบบแดง
 - ข. ผลปีกเดี่ยว
 - ค. ผลกลม
 - ง. ผลรวม

5. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของชะพลู
- ก. PIPERACEAE
 - ข. ANACARDIACEAE
 - ค. CARICACEAE
 - ง. CLUSIACEAE
6. ผลชะพลูมีสรรพคุณในการรักษาโรคใด
- ก. โรคนี้่ว
 - ข. โรคหืด แก้กบิค
 - ค. โรคไข้หวัด
 - ง. โรคปวดเมื่อย
7. ส่วนใดของต้นชะมวง ใช้เป็นยาระบาย แก้ไข้ กระจายน้ำ
- ก. ผล
 - ข. ใบ
 - ค. ราก
 - ง. ลำต้น
8. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของชะมวง
- ก. PIPERACEAE
 - ข. ANACARDIACEAE
 - ค. CARICACEAE
 - ง. CLUSIACEAE
9. ถ้ามีอาการตัวร้อน มีเสมหะ จะใช้ส่วนประกอบใดของต้นชะมวงในการรักษา
- ก. ใบ
 - ข. ราก
 - ค. ผล
 - ง. ลำต้น



10. ข้อใดเป็นชื่ออื่นๆ ของชะมวงที่ใช้เรียกในแต่ละท้องถิ่น

- ก. ลีลาวดี
- ข. หมากโมง
- ค. ผักพลูนก
- ง. นมวา

11. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของประทัดใต้หวัน

- ก. PIPERACEAE
- ข. ANACARDIACEAE
- ค. RUBIACEAE
- ง. CLUSIACEAE

12. ส่วนประกอบใดของต้นลิ้นทมแคะสามารถนำมารักษาโรคไข้มาลาเรียได้

- ก. เปลือกกราก
- ข. เปลือกต้น
- ค. ต้น
- ง. ดอก

13. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของลิ้นทมแคะ

- ก. PIPERACEAE
- ข. ANACARDIACEAE
- ค. RUBIACEAE
- ง. APOCYNACEAE

14. ข้อใดเป็นลักษณะของใบประทัดใต้หวัน

- ก. เป็นไม้เลื้อย
- ข. เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลางถึงขนาดใหญ่
- ค. เป็นไม้ทรงพุ่ม
- ง. เป็นไม้ล้มลุก



15. ข้อใดเป็นชื่อวงศ์ของสารภี

- ก. PIPERACEAE
- ข. GUTTIFERAE
- ค. RUBIACEAE
- ง. APOCYNACEAE

16. ถ้าต้องการย้อมผ้าไหม ให้สีแดง ควรใช้ส่วนของสารภี

- ก. ดอกสดและแห้ง
- ข. ผลสุก
- ค. ดอกตูม
- ง. ใบ

17. ข้อใดคือ สรรพคุณของรากชะพลู

- ก. รักษาโรคเบาหวาน
- ข. ขับเสมหะ
- ค. แก้โรคหอบหืด
- ง. แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ

18. “เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับตรงข้ามกัน ลักษณะของใบรูปรีแกมใบหอก หรือแกมขอบขนาน”

ข้อความดังกล่าวเป็นลักษณะใบของต้นอะไร

- ก. ชะพลู
- ข. สารภี
- ค. ต้นทมแคะ
- ง. ชะมวง

19. ปลายใบของสารภีมีลักษณะอย่างไร

- ก. ปลายใบเว้าเล็กน้อย
- ข. ปลายใบตัด
- ค. ปลายใบหัวใจกลับ
- ง. ปลายใบยาวคล้ายหาง



20. โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชมีผลดีต่อตัวเราและสังคมอย่างไร

ก. มีผลดี เพราะเราได้รู้ถึงลักษณะต่างๆ ของพืชแต่ละชนิด

ข. มีผลดี เพราะสัตว์ป่ามีที่อยู่อาศัย

ค. มีผลดี เพราะไม่เกิดภัยพิบัติต่างๆ

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลยข้อสอบ

1. ง.

2. ก

3. ง

4. ค

5. ก

6. ข

7. ข

8. ง

9. ข

10. ข

11. ค

12. ง

13. ง

14. ข

15. ก

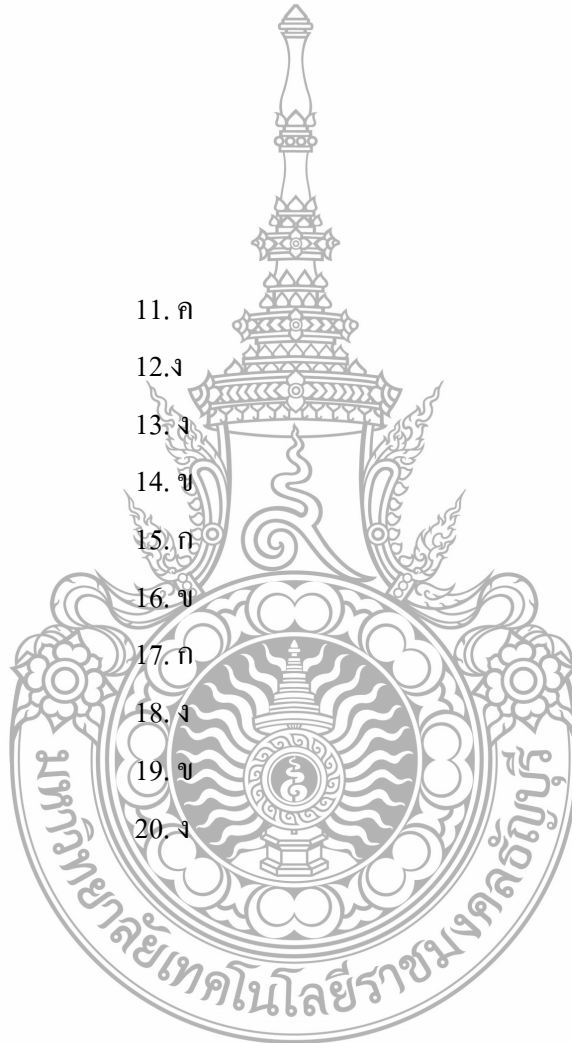
16. ข

17. ก

18. ง

19. ข

20. ง



บรรณานุกรม

- มนตรี แสงสวัสดิ์. (2549). การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของชาวกระเหรี่ยงใน
โครงการพระราชดำริ ตำบลชะแล อำเภอดงพญาเย็น จังหวัดกาญจนบุรี. การบริหาร
ทรัพยากรป่าไม้.
- วิไลพร ไชยสิทธิ์. (2554). การพัฒนาแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์
แท็บเล็ตสำหรับนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้าน
จอมบึง.
- สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง. (2555). การประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อใช้ในการสอน เรื่อง
พยัญชนะภาษาไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าพระนครเหนือ).
- พละชัย พรหมจันทร์. (2554). การศึกษาความหลากหลายพรรณไม้ยืนต้นและการใช้ประโยชน์ใน
โครงการพระราชดำริพัฒนาป่าโลกกุดเตาะ จังหวัดนครพนม. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร).
- เพ็ญศรี สร้อยเพชร. (2542). ชุดการเรียนการสอน. นครปฐม: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครปฐม
ภณิดา ชัยปัญญา. (2541). ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจการไร่นาสวนผสมภายใต้โครงการปรับ
โครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการ
ศึกษาศาสตร์ วิจัย, 5(1), น. 7-19.
- อาทิตยา บุญเกิด. (2557). การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับเทคโนโลยีผสมความจริงวิชา
คอมพิวเตอร์เรื่องการใช้งานคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี).
- <http://www.nanagarden.com/topic/3650>. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2559
- <http://treeofthai.com/tag>. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2559

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล นางสาวปภาณิน สิ้นโน
วัน เดือน ปีเกิด 5 กรกฎาคม 2526
ที่อยู่ เลขที่ 234 หมู่ 11 ตำบลโพธิ์ชัย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย
43000
การศึกษา ปริญญาตรี ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ประสบการณ์การทำงาน
2551 โรงเรียนอนุบาลเมืองใหม่ชลบุรี อบจ.ชลบุรี จังหวัดชลบุรี
2553 - ปัจจุบัน โรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ อบจ.ชลบุรี จังหวัดชลบุรี
โทรศัพท์หมายเลข 082-3462672
อีเมล Pang_r66@hotmail.com

