

การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร

นายยุทธนันท์ สิงห์คำมา

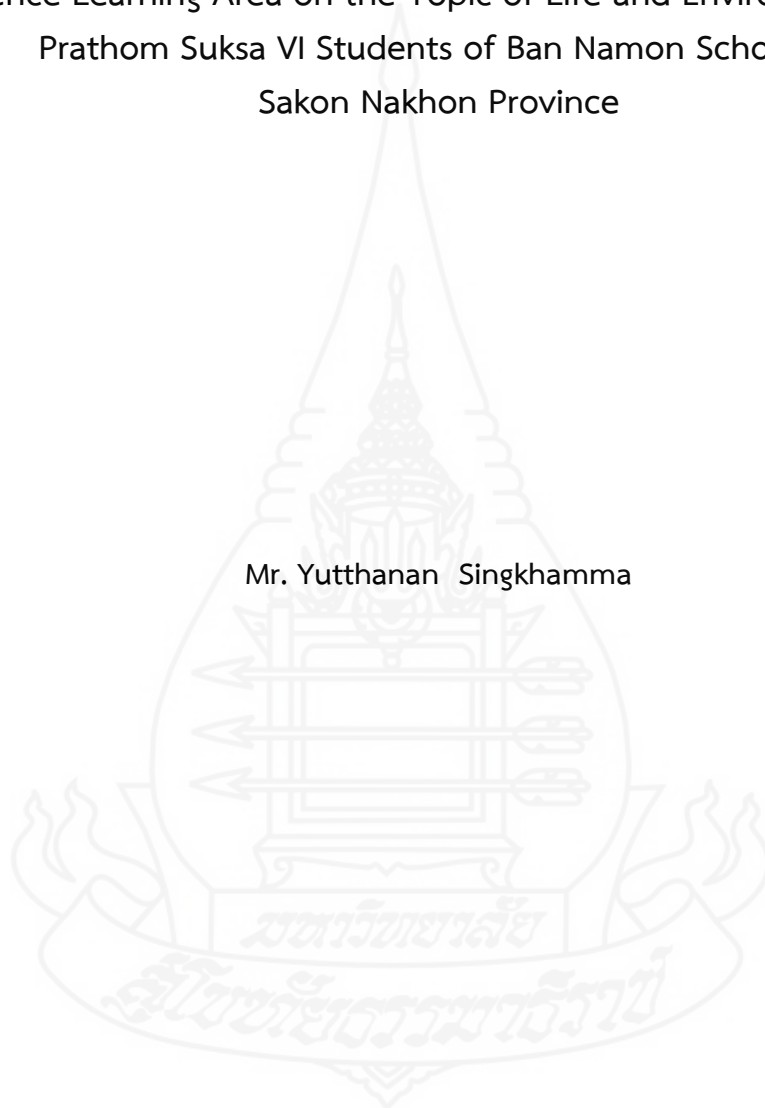


การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2558

Development of a Chula Plan Instructional Package in the  
Science Learning Area on the Topic of Life and Environment for  
Prathom Suksa VI Students of Ban Namon School in  
Sakon Nakhon Province

Mr. Yutthanan Singkhama



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2015

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร

ชื่อและนามสกุล นายยุทธนันท์ สิงห์คำมา

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์

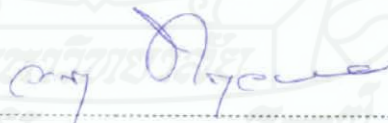
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 13 ตุลาคม 2559

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์)



(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร

**ผู้ศึกษา** นายยุทธนันท์ สิงห์คำมา **รหัสนักศึกษา** 2532700495

**ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ **ปีการศึกษา** 2558

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) ชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อชุดการสอนแผนจุฬา เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีค่าประสิทธิภาพ 80.16/82.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนด (2) นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นว่าชุดการสอนแผนจุฬามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ** ชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประถมศึกษา

**Independent Study title:** Development of a Chula Plan Instructional Package in the Science Learning Area on the Topic of Life and Environment for Prathom Suksa VI Students of Ban Namon School in Sakon Nakhon Province

**Author:** Mr. Yutthanan Singkhamma; ID: 2532700495;

**Degree:** Master of Education (Educational Technology and Communications);

**Independent Study advisor:** Dr. Sunsanee Sungsunanan, Assistant Professor

**Academic year:** 2015

### Abstract

The purposes of this study were (1) to develop a Chula Plan instructional package in the Science Learning Area on the topic of Life and Environment for Prathom Suksa VI Students of Ban Namon School in Sakon Nakhon province based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of the students learning from the Chula Plan instructional package in the Science Learning Area on the topic of Life and Environment; and (3) to study opinions of the students toward the Chula Plan instructional package in the Science Learning Area on the topic of Life and Environment.

The research sample consisted of 39 Prathom Suksa VI Students of Ban Namon School in Sakon Nakhon province during the second semester of the 2015 academic year, obtained by cluster sampling. The employed research instruments comprised (1) a Chula Plan instructional package in the Science Learning Area on the topic of Life and Environment; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's opinions toward the Chula Plan instructional package on the topic of Life and Environment. Statistics used for data analysis were the  $E_1/E_2$  efficiency index, t-test, mean, and standard deviation.

Research findings showed that (1) the developed Chula Plan instructional package in the Science Learning Area on the topic of Life and Environment was efficient at 80.16/82.00, thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) students learning from the Chula Plan instructional package in the Science Learning Area on the topic of Life and Environment achieved significant learning progress at the .05 level; and (3) the students had opinions that the Chula Plan instructional package was appropriate at the high level.

**Keywords:** Chula Plan instructional package, Science Learning Area, Prathom Suksa

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ และรองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำและติดตามการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ คุณครูกาญจนา มุงเพีย (ครูชำนาญการพิเศษ) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและ ประเมินผลโรงเรียนสกลนครพัฒนศึกษา คุณครูปิ่นมณี รริยะบุตร (ครูชำนาญการ) โรงเรียนบ้านนามน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และคุณครูอริสา สุขวีร์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โรงเรียนสกลนครพัฒนศึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำและประเมินเครื่องมือวิจัยตลอดจนนักเรียนครูและ ผู้บริหารของโรงเรียนบ้านนามน สกลนครที่เอื้ออำนวยความสะดวกสถานที่ในการทดลองและเก็บ ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์ในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อนักศึกษา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

ยุทธนันท์ สิงห์คำมา

กันยายน 2559



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
สมมติฐานการวิจัย .....	4
ขอบเขตการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
ประโยชน์ที่ได้รับ .....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	7
ชุดการสอน .....	7
ชุดการสอนแผนจุฬา .....	21
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .....	33
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	52
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	56
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	59
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม .....	59
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ด้วยชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม .....	62
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความเห็นของนักเรียนต่อชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม .....	63

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 รายละเอียดของต้นแบบชิ้นงาน .....	65
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการสอนแผนจุฬา .....	66
ภาคที่ 2 รายละเอียดของชุดการสอนแผนจุฬา .....	72
ภาคที่ 3 คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนแผนจุฬา .....	92
ภาคที่ 4 แบบฝึกปฏิบัติ .....	113
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	127
สรุปการวิจัย .....	127
อภิปรายผล .....	129
ข้อเสนอแนะ .....	132
บรรณานุกรม .....	134
ภาคผนวก .....	137
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	138
ข แบบประเมินคุณภาพชุดการสอน .....	140
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน .....	147
ง ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	149
จ ตารางคะแนนสอบประสิทธิภาพคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน ในการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม .....	158
ฉ ตารางคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอน .....	164
ช ตารางแสดงความถี่คะแนนความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพ ของชุดการสอน .....	168
ซ แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม แบบสอบถามความคิดเห็น .....	171
ประวัติผู้ศึกษา .....	176



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1	ระดับและผลการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 39 คน ..... 44
ตารางที่ 3.2	ระดับและผลการเรียนของนักเรียนแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน ..... 44
ตารางที่ 3.3	ระดับและผลการเรียนของนักเรียนแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน ..... 44
ตารางที่ 3.4	ระดับและผลการเรียนของนักเรียนแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน ..... 45
ตารางที่ 3.5	รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ..... 45
ตารางที่ 3.6	แสดงตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ..... 49
ตารางที่ 3.7	แสดงตารางวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ..... 50
ตารางที่ 3.8	แสดงค่าความเที่ยงของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ..... 50
ตารางที่ 3.9	กำหนดวันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ..... 54
ตารางที่ 3.10	ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนและการรวบรวมข้อมูล ..... 54
ตารางที่ 4.1	การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬา เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (n = 3) ..... 59
ตารางที่ 4.2	การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬา เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แบบกลุ่ม (n = 6) ..... 60
ตารางที่ 4.3	การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬาเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แบบภาคสนาม (n = 30) ..... 61
ตารางที่ 4.4	แสดงค่าเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ความแตกต่างระหว่างเรียนคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนจากชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ในการทดสอบภาคสนามจำนวน 30 คน (n = 30) ..... 62
ตารางที่ 4.5	ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (n = 30) ..... 63

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แผนผังแบบจำลองระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬา .....	23
ภาพที่ 3.1 แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 3 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม .....	46
ภาพที่ 3.2 แสดงการจัดเตรียมสถานที่ .....	53



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (Natural World) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์ โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัว ทำหายกับการเผชิญสถานการณ์ หรือปัญหาที่มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นการเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบายทำนาย คาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นความรู้ ความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งการเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่นและคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ความสนใจและความถนัดแตกต่างกัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2546, น. 3)

อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะมีประสิทธิภาพและ เกิดประสิทธิผลตามวัตถุประสงค์และหลักสูตรได้นั้นไม่ใช่สิ่งที่ทำให้เกิดได้โดยง่าย ต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างนับตั้งแต่โครงสร้างของหลักสูตร ตัวหลักสูตร นักเรียน รวมทั้งผู้บริหารสถานศึกษา ในการเรียนการสอนนั้นบุคคลที่มีส่วนร่วมในการชักจูงให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดเห็นเชิงวิพากษ์วิจารณ์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ก็คือ ครูวิทยาศาสตร์จะต้องมีสมรรถภาพในการเป็นครูอย่างเหมาะสม 2 ประการ คือ ด้านเนื้อหาวิชาทางวิทยาศาสตร์และด้านวิชาชีพครู (สรศักดิ์ แพรดำ, 2544, น. 1)

#### 1.1 สภาพที่พึงประสงค์

วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลัก ในโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละระดับชั้นให้ต่อเนื่องเชื่อมโยงตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังนั้น จึงจำเป็นต้องจัดหลักสูตรแกนกลางที่มีการเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาสาระในแต่ละระดับชั้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ รวมถึงมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลการจัดการ (กรมวิชาการ, 2546, น. 1)

## 1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

จากรายงานผลการสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558 มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 62 คน พบว่า คณะแผนกกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้มากที่สุดจำนวน 28 คน และมีนักเรียนได้เกรด 0 เฉลี่ย 1 คนต่อห้อง (รายงานผลการศึกษาของงานทะเบียนวัดผลโรงเรียนบ้านนามน, 2557 – 2558) จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยต้องการทราบปัญหาที่แท้จริงเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ต้องปรับปรุงจึงได้สัมภาษณ์ครูสอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 คาบต่อสัปดาห์ พบว่า

1.2.1 โรงเรียนส่วนใหญ่ยังสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง ไม่ยอมเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอน และนำเทคนิคใหม่ๆมาใช้ในการสอน โดยสอนในตำราเรียนเป็นหลัก และสอนโดยใช้การบรรยายหน้าชั้นเรียนเป็นหลัก โดยไม่มีการสอนรูปแบบอื่นๆ

1.2.2 นักเรียนมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันมาก คือ บางคนเรียนรู้ได้เร็ว บางคนเรียนรู้ได้ช้า

1.2.3 สื่อการสอนที่ใช้ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ และกระดานเท่านั้น

## 1.3 สภาพที่เป็นปัญหา

ปัญหาในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามนที่เกิดขึ้นพบว่า มีปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้

1.3.1 วิธีการสอน ผู้สอนใช้วิธีการสอนบรรยายหน้าชั้นเรียน โดยบรรยายจากเนื้อหาในหนังสือ และกระดานเป็นหลัก ใช้การสอนโดยใช้ผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ไม่มีการแบ่งกลุ่มผู้เรียน และไม่มีการจัดกิจกรรมอื่นๆ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

1.3.2 นักเรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานแตกต่างกัน นักเรียนส่วนใหญ่ขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ไม่สามารถใช้วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ไม่สามารถพัฒนาวิธีคิด และวิเคราะห์แบบมีเหตุผล ไม่สามารถตั้งคำถามได้อย่างเหมาะสม

1.3.3 สื่อการสอนไม่มีสื่อการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้หรือฝึกทักษะได้ หากต้องการสื่อการสอนที่ต่างสื่อสิ่งพิมพ์ ก็กับกระดาน ครูต้องนำสื่อการสอนนั้นมาเอง

## 1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นของโรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร ได้มีความพยายามในการแก้ปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยทางโรงเรียนมีการประชุมเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาโดยมีการจัดหาสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ และมีการผลิตสื่อการสอนที่ใช้สำหรับใช้เป็นบทเรียนสำเร็จรูป และสื่อจากของจริง เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบ้านนามน เพื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ไปศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬามาให้ในการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ดังนี้

ชนัฐชนม์ เดชจิตกร (2553) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เรื่อง การใช้รูปประโยคปัจจุบันกาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เรื่อง การใช้รูปประโยคปัจจุบันกาลมีประสิทธิภาพ 77.93/79.00 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดการสอนแผนจุฬา เรื่อง การใช้รูปประโยคปัจจุบันกาลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการสอนแผนจุฬา เรื่อง การใช้รูปประโยคปัจจุบันกาลในระดับเห็นด้วยมาก

ศรัญญา พิมพ์สิน (2556) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการสอนแผนจุฬา อยู่ในระดับมาก

### 1.5 แนวทางการดำเนินการวิจัย

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นั้น นับเป็นเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมยากต่อการเข้าใจ จึงจำเป็นต้องใช้สื่อการสอนหลายอย่างที่ เหมาะสมมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนจึงควรมีการจัดสภาพการเรียนรู้ที่มีลักษณะส่งเสริมผู้เรียนให้คิดเป็น ทำเป็น และ แก้ปัญหาเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) นอกจากนี้ แล้วลักษณะของกิจกรรมที่ดีควรมี ลักษณะสำคัญดังนี้ คือ ผู้เรียนมีส่วนร่วมฝึกฝนพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งสามด้าน ด้วยการกำหนดค่าที่ แสดงการกระทำซึ่งสามารถวัด และสังเกตได้โดยมีเกณฑ์ที่ครูพึงพอใจในเวลาที่เหมาะสม และแนะนำ วิธีการประกอบกิจกรรมไว้ชัดเจน ซึ่งสามารถอ่านได้เข้าใจ โดยใช้สื่อประสม (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2520, น. 84-85) สื่อการสอนที่มีลักษณะเป็นสื่อประสมที่เป็นหน่วยสมบูรณ์ก็คือชุดการสอน ซึ่งมีการผลิตหลายระบบ สำหรับชุดการสอนที่ผลิตตามแผนจุฬางจะเน้นความสำคัญของกระบวนการ และผลลัพธ์ทางการเรียนการสอน เพื่อลดบทบาทของผู้สอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งมีคุณค่า เหมาะสม ต่อการนำไปใช้ ในกระบวนการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์เป็นอย่างมาก เพราะจะช่วย ให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหา ประสบการณ์ที่เป็นนามธรรมสูง ช่วยให้นักเรียนฝึกฝนแสดงความ คิดเห็น การตัดสินใจ และรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523, น. 121)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรสร้างและศึกษาผลการพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬาเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไปและได้นำหลักการของชุดการสอนแผนจุฬามาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาชุดการสอน ซึ่งสิ่งที่ต้องคำนึงก็คือการเลือกระบบการสอนเพื่อแนวทางในการพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬา ซึ่งผู้วิจัยได้พบวาระบบการสอนแผนจุฬา (Chula Plan) โดยศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มีจุดดีเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน ดังนี้ เป็นระบบที่สามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนการสอนในทุกๆระดับ เป็นระบบที่ไม่ต้องยึดติดกับเนื้อหาวิชา สามารถนำมาใช้ได้กับทุกวิชา เป็นระบบที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น และเป็นระบบที่เน้นกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้หลักการทำงานของวิทยาศาสตร์

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

### 2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร

### 2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

## 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีความคิดเห็นต่อชุดการสอนแผนจุฬาอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก

## 4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2558 จำนวน 62 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2558 จำนวน 39 คน จำนวน 2 ห้องเรียน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

4.3 เนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาสาระกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2551 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ครอบคลุม (1) เข้าใจ

สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (2) เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับของท้องถิ่นประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

**4.4 เครื่องมือในการวิจัย** ประกอบด้วย (1) เครื่องมือที่เป็นต้นแบบต้นชิ้นงาน คือ ชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแผนจุฬา

**4.5 ระยะเวลาในการวิจัย** คือภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

**5.1 ชุดการสอนแผนจุฬา** หมายถึง ชุดสื่อประสมที่สร้างขึ้นตามแนวความคิดแบบจำลองของชุดการสอนแผนจุฬาของ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ประกอบด้วย ประมวลสาระ สไลด์ คอมพิวเตอร์ แบบฝึกปฏิบัติ คู่มือการใช้ชุดการสอน คู่มือการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

**5.2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม** หมายถึง เนื้อหาสาระกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย ระบบนิเวศในธรรมชาติ และทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

**5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์** หมายถึง คะแนนความสามารถของนักเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังจากการเรียนการสอนเรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**5.4 เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80** หมายถึง คุณภาพของชุดการสอนแผนจุฬาที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้จากกระบวนการ และผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับ 80/80 กล่าวคือ 80 ตัวเลขแรก หมายถึง คะแนนร้อยละจากประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ได้จากคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน และ 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนร้อยละจากประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ และสูงกว่าเกณฑ์หรือต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5

**5.5 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน** หมายถึง การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนกับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนจากการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย หลังการเรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬา

**5.6 ความคิดเห็นของนักเรียน** หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแผนจุฬา โดยให้นักความคิดเห็นที่ให้ต่อคำถามของนักเรียน ใช้ 5 ระดับ คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด โดยสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นองค์ประกอบของชุดการสอนแผนจุฬา และประโยชน์ที่ได้จากการเรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬา

## 6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ได้ชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

6.2 ได้ต้นแบบในการผลิตชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในหน่วยอื่นๆ





## บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้ (1) ชุดการสอน (2) ชุดการสอนแผนจุฬา (3) หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ (4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. ชุดการสอน

ในการศึกษาเกี่ยวข้องกับ ชุดการสอน ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการสอน (2) ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน (3) แนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอน (4)ปรัชญาและจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนด้วยชุดการสอน (5) คุณค่าของชุดการสอน (6) องค์ประกอบของชุดการสอน (7) ประเภทของชุดการสอน และ (8) สื่อที่ใช้ในชุดการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 1.1 ความหมายของชุดการสอน

ผู้รู้ทั้งไทยและต่างประเทศได้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้คล้ายคลึงกัน ดังนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น. 118) ให้ความหมายของชุดการเรียนหรือชุดการสอนว่า คือ สื่อประสมประเภทหนึ่งซึ่งมีจุดหมายเฉพาะเรื่องที่จะสอนโดยการผลิตและการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

อัจฉรา พึ่งเจริญ (2543, น. 37) กล่าวว่า ชุดการสอน เป็นการนำสื่อประสมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อเรื่องและจุดประสงค์ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีคุณภาพ ชุดการสอนเป็นเสมือนเครื่องมือครูและเครื่องมือช่วยการสอนสำหรับครู มีกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อประสมการเรียนรู้หรือข้อเสนอแนะชี้ทางเรียนให้แก่ นักเรียน โดยที่สถานการณ์การเรียนการสอนอาจเป็นแบบนักเรียนด้วยตนเอง หรือเรียนจากการฟังคำบรรยายของครู หรือครูกับนักเรียนร่วมกันทำงานก็ได้ ซึ่งชุดการสอนที่สร้างขึ้นอย่างดีจะมีกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ตามความเหมาะสมกับหัวเรื่องและระดับของผู้เรียนไว้หลายๆ อย่าง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

จิตติมา ธรรมราชา (2545, น. 17) กล่าวว่า ชุดการสอน ก็คือ ชุดของสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ในการเรียนแต่ละหน่วย โดยนำวิธีการจัดระบบมาใช้ทั้งนี้ เพื่อช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเรียนรู้ของนักเรียนให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้เป็นการรวบรวมสื่อการสอนอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ตามแผนที่วางแผนที่วางไว้ ซึ่งจะบรรจุไว้ในซองหรือกล่อง เพื่อให้ครูใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือทั้งชั้นเรียนได้ทันทีโดยที่ครูไม่ต้องเตรียมสื่ออื่นๆ หรือวาง

แผนการสอนใหม่ ครูเพียงแต่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่จัดเตรียมไว้ให้ ก็จะทำให้สามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่กำหนดเอาไว้ตามต้องการ

วีรพล อินพลอย (2545, น. 10) กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง การนำเอาระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการณ์เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุตามจุดมุ่งหมายของการเรียนได้ดียิ่งขึ้น

วริยา อินพาเพียร (2546, น. 26) กล่าวว่า ชุดการสอน คือระบบผลิตและการนำสื่อการสอนประสมกับที่ผู้สอนเป็นผู้สร้างขึ้นให้สอดคล้องกับวิชาหน่วยและหัวเรื่อง ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาวิชา วัตถุประสงค์ แบบทดสอบ คู่มือครูกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างครบถ้วน เพื่อช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการณ์เรียนรู้ให้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ

ณัฐฤช จันท์ระตะ (2547, น. 11) ได้กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึงสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ครูผู้สอนจัดทำหรือสร้างขึ้นให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา หน่วยการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถของนักเรียนและความสนใจเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือรวมทั้งให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการณ์เรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

กรรณิการ์ ก้อนกลีบ (2550, น. 11) กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง เครื่องมือช่วยสอนที่นำเอาสื่อประสมมาใช้ เพื่อให้การเรียนรู้ของนักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย นักเรียนมีความสุข มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ธนวรรณ ศิริเลิศ (2550, น. 8) กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง ชุดการสอนที่มีรูปแบบของกิจกรรมการเรียนที่หลากหลาย ที่สามารถช่วยให้นักเรียนบรรลุพฤติกรรมการณ์เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และเอื้ออำนวยความสะดวกในการสื่อสารวิธีการสอนระหว่างครูกับนักเรียนมีองค์ประกอบต่างๆ ได้รวบรวมไว้อย่างเป็นระเบียบ พร้อมใช้งานตลอดเวลา โดยจัดเอาไว้เป็นชุดๆ บรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือกระเป๋า

ช่อนกลีน เพียรกรสิกรรม (2552, น. 9) กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง การนำสื่อประสมที่จัดไว้เป็นชุดสอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละหน่วย เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

ส่วนผู้รู้ต่างประเทศได้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ ดังนี้

กูต (Good, 1973, p. 306) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอน คือ โปรแกรมทางการสอนที่ทุกอย่างจัดไว้เฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน คู่มือครู เนื้อหาแบบฝึกหัด ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างครบถ้วน ชุดการสอนนี้ครูเป็นผู้จัดให้กับนักเรียนแต่ละคนเป็นผู้ศึกษาด้วยตนเอง

บราวน์, เลอวิส และฮาเคอโรด (Brow, Lewis, and Harclerod, 1985, p. 27) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่าเป็นสื่อที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้ครูสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ่ายโอน

กล่องหรือชุดการสอนอาจประกอบด้วยเอกสารเพียงอย่างเดียว หรือบางชุดอาจเป็นโปรแกรมที่ประกอบด้วยบัตรคำสั่งให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า ชุดการสอน คือ ชุดของสื่อประสมที่สร้างขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในเนื้อหาวิชา โดยมีคู่มือครู เนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบเตรียมไว้อย่างครบถ้วน โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือรวมทั้งให้คำปรึกษาแก่นักเรียน โดยการเรียนการสอนอาจเป็นแบบนักเรียนเรียนด้วยตนเอง หรือ เรียนจากการฟังคำบรรยายของครู หรือครูกับนักเรียนร่วมกันทำงานก็ได้ โดยมุ่งเน้นเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 1.2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวกับชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นสื่อทางเทคโนโลยีอย่างหนึ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ชุดการสอนได้นำแนวคิดจากทฤษฎีจิตวิทยาการศึกษา รวมทั้งความคิดในด้านความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการศึกษามาช่วยในการผลิต

เต็มดวง เศวตจินดา (2538, น. 3 – 4) ได้กล่าวถึงทฤษฎีและหลักการของชุดการสอนไว้ ดังนี้

1. ทฤษฎีเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดการสอนเป็นสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น เพื่อสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญทฤษฎีที่ว่าความแตกต่างระหว่างบุคคลจึงนำมาใช้เป็นทฤษฎีพื้นฐานในการจัดทำและการใช้ชุดการเรียนการสอน
2. ทฤษฎีการเรียนรู้ ชุดการสอนเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขัน และได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน อีกทั้งยังได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จหรือการเสริมแรง มีการเรียนเป็นขั้นๆตามความสามารถของผู้เรียน ดังนั้นชุดการสอนจึงจัดขึ้นมาโดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้
3. หลักการเกี่ยวกับสื่อประสม ชุดการสอนเป็นสื่อประสม ซึ่งหมายถึง การใช้สื่อหลายๆ อย่างที่เสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ เพื่อมาใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อได้อย่างเหมาะสม
4. หลักการวิเคราะห์ระบบ ชุดการสอนจัดทำขึ้นมาโดยอาศัยวิธีวิเคราะห์ระบบ มีการทดลองสอน ปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่เชื่อถือได้ จึงนำออกมาใช้และเผยแพร่กิจกรรมการเรียนการสอน โดยชุดการสอนได้อาศัยวิธีระบบเป็นหลักทั้งสิ้น ทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นดำเนินไปได้อย่างสัมพันธ์กันทุกขั้นตอน

สรุปได้ว่า ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวกับชุดการสอน จะต้องคำนึงถึง (1) ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ทฤษฎีการเรียนรู้ (3) หลักการเกี่ยวกับสื่อประสม และ (4) หลักการวิเคราะห์ระบบ

### 1.3 แนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนต้องเหมาะสมกับอายุ สอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อจะทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ เข้าใจง่าย รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีสื่อประสมสมัยใหม่ มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับชุดการสอนไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525, น. 119 – 120) กล่าวสรุปแนวคิดไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการสอนตามเอกัตภาพ

2. แนวคิดที่จะพยายามเปลี่ยนจากการสอนจากเดิมที่ครูเป็นแหล่งความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่างๆ การเรียนด้วยวิธีนี้ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปของชุดการสอน

3. แนวคิดเกี่ยวกับการใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่างมาช่วยการสอนให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียนแทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน

4. แนวคิดเกี่ยวกับปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม ซึ่งเดิมนักเรียนเป็นฝ่ายรับรู้ความรู้จากครูเท่านั้น แทบจะไม่มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนๆ และต่อครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออก และการทำงานเป็นกลุ่มจึงมีการนำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อการสอนออกมาในรูปชุดการสอน

5. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

5.1 ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง

5.2 ได้ทราบการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร

5.3 ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนที่ทำการเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือผิดถูก อันจะทำให้เกิดการกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสบายใจของนักเรียนเอง  
สุนันท์ สังข์อ่อน (2526, น. 134) กล่าวถึง แนวคิดที่ทำให้ให้นักศึกษามีผลชุดการสอน ดังนี้

1. เนื่องจากนักเรียนมีความแตกต่างกันทุกด้าน การที่จะสอนนักเรียนด้วยวิธีการแบบเดิมจึงไม่อาจสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้

2. ปัจจุบันนี้มีการให้การศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของนักเรียน ไม่ใช่เน้นที่ครูเป็นศูนย์กลาง

3. การใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ได้เปลี่ยนแปลงมาเป็นในรูปสื่อการสอน

4. ปฏิกริยาสัมพันธ์ของครูและนักเรียนต่างไปจากเดิม ครูทำหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกและช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ

สรุปได้ว่า แนวคิดที่เกี่ยวกับชุดการสอน จะต้องคำนึงถึง (1) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งจัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่างๆ (3) ใช้สื่อที่สนับสนุนการผลิตสื่อการสอนแบบประสม (4) นำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน และ (5) จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

#### 1.4 ปรัชญาและจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนด้วยชุดการสอน

การสอนด้วยชุดการสอนยึดปรัชญาและจิตวิทยา ดังนี้ (1) ยึดปรัชญาการพัฒนาการนิยม กลุ่มอัตถาวาทหรือสวภาพนิยม กลุ่มนิตินัตรวาทหรือจริยสุนทรินิยม และกลุ่มสารัตถาวาทหรือกลุ่มสารนิยม และ (2) ยึดหลักจิตวิทยาผสมผสานกันระหว่างเชื่อมโยงนิยมและ กลุ่มประสบการณ์นิยม

##### 1.4.1 ปรัชญาที่ใช้ในการสอนด้วยชุดการสอน

ปรัชญาที่ใช้ในการสอนด้วยชุดการสอน ได้แก่ กลุ่มพัฒนาการนิยม กลุ่มอัตถาวาทนิยมหรือสวภาพนิยม กลุ่มนิตินัตรวาทหรือจริยสุนทรินิยม และกลุ่มสารัตถาวาทหรือกลุ่มสารนิยม ดังที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2522, น. 181 – 183) ได้กล่าวไว้ คือ

1. ปรัชญาการสอนกลุ่มพัฒนาการนิยม ครูในกลุ่มนี้เชื่อว่า การศึกษาควรเน้นประสบการณ์ตรงจากการลงมือกระทำกิจกรรมด้วยนักเรียนเอง โดยเรียนเนื้อหาแต่พอสมควร แต่เน้นการปฏิบัติให้มาก พฤติกรรมครูในกลุ่มนี้ คือ (1) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือประกอบกิจกรรมด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม (2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจและความพร้อมของนักเรียน (3) ไม่เชื่อว่าตนจะสอนนักเรียนได้ทุกอย่าง จึงพยายามกระตุ้นนักเรียนให้มีโอกาสเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม (4) เน้นเนื้อหาวิชา จึงสอนเฉพาะสิ่งที่นักเรียนจะนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตได้ (5) จัดสื่อในรูปชุดการสอน โดยเฉพาะชุดการสอนประเภทกิจกรรมและชุดการสอนรายบุคคล (6) จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้มีอิสระเสรี เปิดโอกาสให้นักเรียนทำงานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างเต็มที่ และ (7) จัดห้องเรียนให้น่าอยู่น่าเรียนด้วยการจัดมุมวิชาการ และมุมสนใจต่างๆ มีการตกแต่งห้องเรียนที่เอื้อต่อการเสริมความรู้ของนักเรียน

2. ปรัชญาการสอนกลุ่มอัตถาวาทหรือสวภาพนิยม ถือว่า มนุษย์มีความแตกต่างกัน จึงจัดสอนในระบบเปิดที่ให้นักเรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อมของนักเรียนแต่ละคน พฤติกรรมของครูตามแนวปรัชญานี้ คือ (1) จัดการสอนตามอัตภาพไม่บังคับนักเรียนให้เรียน แต่เตรียมสื่อการเรียนรายบุคคลให้นักเรียนได้ก้าวไปข้างหน้าด้วยตนเอง (2) ไม่จำกัดการเรียนเพียงแค่ห้องเรียนหรือโรงเรียน แต่ถือว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ (3) ไม่กำหนดชั้นแต่เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนไปเรื่อยๆ จนครบเนื้อหาสาระตามหลักสูตร (4) ไม่กำหนดระเบียบวินัยแต่ให้นักเรียนช่วยกันกำหนดระเบียบข้อบังคับและบทลงโทษเอง (5) จัดเนื้อหาสาระให้อยู่ในรูปแบบโมดูล หรือชุดการสอนหน่วยย่อย ซึ่งเน้นการเรียนด้วยตนเอง โดยครูให้ความช่วยเหลือน้อยที่สุด (6) จัดชั้นเรียนให้เป็นแบบเปิด จัดโรงเรียนแบบเปิดโล่งและจัดศูนย์การเรียนได้ศึกษาหาความรู้ตามความสนใจของนักเรียนเอง (7) ครูมีหน้าที่เป็นผู้แนะนำมากกว่าที่จะบอกแบบกรอกความรู้ให้แก่ผู้เรียน

และ (8) จัดบรรยากาศการเรียนแบบอิสระเสรีมากที่สุด ครูเป็นกันเองกับนักเรียน และคอยช่วยเหลือกัน เหมือนพี่น้องๆ

3. ปรัชญากลุ่มนิรันดรภาพหรือจริยสุนทรนิยัม ครูในกลุ่มนี้เชื่อว่าการศึกษาคหาความรู้ให้นักเรียนเป็นตนดีมีศีลธรรม มีระเบียบวินัย มองโลกในแง่สวยงามและมีจิตใจผ่องใสเพื่อนำไปสู่ความสุขนิรันดร์ พฤติกรรมการสอนของครูในกลุ่มนี้มีลักษณะดังนี้ (1) ครูเน้นการเป็นระเบียบเรียบร้อยทั้งของห้องเรียนและนักเรียน กล่าวคือ เน้นการจัดห้องเรียนให้สะอาดและให้นักเรียนแต่งกายเรียบร้อยสะอาด (2) ครูพยายามสอนให้นักเรียนเป็นคนดีและปฏิบัติตามคำสอนของศาสดาในศาสนาต่างๆ (3) ครูพยายามให้นักเรียนชื่นชมในศิลปะทุกรูปแบบและ (4) ครูในกลุ่มนี้เชื่อว่า การเรียนที่มีประสิทธิภาพควรเกิดจากการลงมือปฏิบัติใคร่ครวญจนเกิดความรู้เฉพาะตน

4. ปรัชญาการสอนกลุ่มสารัตถภาพหรือกลุ่มสารนิยัม ครูในกลุ่มนี้ถือว่าเนื้อหาสาระวิชาต่างๆมีความสำคัญมาก ครูมีหน้าที่และความรับผิดชอบที่จะสอนให้นักเรียนมีความรู้มากที่สุด พฤติกรรมการสอนของครูในกลุ่มนี้พอสังเกตุได้ดังนี้ (1) ครูจะสอนด้วยการพูดและการเขียนให้ลอกตามกระดาน ครูต้องเป็นผู้รอบรู้ทุกอย่าง และครูผิดไม่ได้ ดังนั้นครูควรตอบคำถามนักเรียนได้ทุกข้อ (2) ครูมักวางอำนาจส่วนใหญ่ในห้องเรียน นักเรียนถูกบังคับให้นั่งเรียงแถวหันหน้าเข้าหาครู และตั้งใจฟังครู (3) ครูมีสิทธิลงโทษตักเตือนนักเรียนคนใดก็ได้ เมื่อนักเรียนคนใดก็ได้ เมื่อนักเรียนกลัวครูจึงทำหน้าที่เคร่งเครียดเสียดัง (4) ครูชอบยืมหน้าชั้นเรียนตลอดเวลา และชอบถือไม้เรียวและเครื่องมือลงโทษในรูปแบบอื่นๆ (5) สื่อการสอนที่ใช้มาก คือ แบบเรียน ซอหลัก กับกระดานดำ (6) ลักษณะสภาพห้องเรียนส่วนใหญ่จำกัดอยู่ในห้องสี่เหลี่ยม ไม่มีการจัดกระดานนิเทศ หรือ ตกแต่งห้องเรียนให้น่าอยู่ (7) บรรยากาศทางจิตภาพของห้องเรียนส่วนใหญ่เคร่งเครียด เพราะครูไม่ชอบนักเรียนคุยกัน และ (8) การประเมินผลมักเน้นความจำเป็นมากกว่าความสามารถในด้านอื่น ครูถือว่า คะแนนสอบไล่สำคัญที่สุด

สรุปได้ว่า ปรัชญาที่ใช้ในการสอนด้วยชุดการสอนกลุ่มพัฒนาการนิยมนั้น ประสพการณ์ตรงจากการลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตัวเอง กลุ่มอัตรภาพหรือสภาวะนิยมนั้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้นักเรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม ของแต่ละคน กลุ่มนิรันดรภาพหรือจริยสุนทรนิยมนั้นการศึกษาหาความรู้ให้นักเรียนเป็นคนดีมีศีลธรรม มีระเบียบ มองโลกในแง่สวยงามและมีจิตใจผ่องใส และกลุ่มสารัตถภาพหรือกลุ่มสารนิยมนั้นเนื้อหาสาระวิชาต่างๆมีความสำคัญมาก ครูมีหน้าที่ความรับผิดชอบที่จะสอนให้นักเรียนมีความรู้มากที่สุด

#### 1.4.2 หลักจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนด้วยชุดการสอน

จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนด้วยชุดการสอน ได้แก่ จิตวิทยากลุ่มเชื่อมโยงนิยัม และจิตวิทยากลุ่มประสพการณ์นิยัม ดังที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2539, น. 55 - 60) ได้กล่าวไว้ คือ

1. จิตวิทยากลุ่มเชื่อมโยงนิยัม ถือว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากการที่คนเรามีตัวแหงหรือสิ่งเร้าและเราสนองตอบตัวแหงนั้น เมื่อสนองตอบไปแล้วก็เกิดการเสริมแรง คือ คำชมของผู้อื่นหรือความพอใจของเราเอง การเรียนรู้ตามแนวคิดของกลุ่มนี้มองเห็นได้ง่าย นั่นคือ ครูต้องจัดตัวแหงในรูปของสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนตอบสนอง เมื่อมีการตอบสนองก็เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามมาโดยการเสริมแรง ได้แก่ สิ่งที่นักเรียนพอใจที่จะรับเป็นตัวกระตุ้นและเสริมพฤติกรรมนั้นให้เกิดขึ้นต่อไป

2. จิตวิทยากลุ่มประสบการณ์นิยมหรือทฤษฎีสนาม ถือว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนอยู่ในปัญหา เกิดความต้องการแก้ปัญหาเพื่อความอยู่รอด หรือการทำงานให้ลุล่วง ด้วยการลงมือกระทำเพื่อแก้ปัญหานั้น ทั้งนี้โดยมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา ตามแนวคิดที่นักเรียนจะไม่เกิดการเรียนรู้หากเขาไม่เห็นคุณค่าของตนเอง มีปัญหาหรือจะมีปัญหาหากไม่ได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ครูจำเป็นต้องกระตุ้นให้นักเรียนเห็นปัญหาหรือช่วยให้นักเรียนเห็นปัญหาหรือช่วยให้นักเรียนเห็นปัญหาในสิ่งที่จะเรียนเสียก่อน เมื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากแก้ปัญหาหรืออยากเรียนเสียก่อน เมื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากแก้ปัญหาหรืออยากเรียนแล้วก็จัดให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหา โดยครูต้องจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนของนักเรียน

สรุปได้ว่า หลักจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนด้วยชุดการสอนกลุ่มเชื่อมโยงนิยม ถือว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากเรามีตัวแห่หรือสิ่งเร้าและเราสนองตอบตัวแห่นั้น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนควรมีแรงกระตุ้นหรือเสริมแรงเพื่อให้นักเรียนอยากเรียน และกลุ่มประสบการณ์นิยมหรือทฤษฎีสนามถือว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนอยู่ในปัญหา เกิดความต้องการแก้ปัญหาเพื่อความอยู่รอดด้วยการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง

### 1.5 คุณค่าของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งจะช่วยจัดปัญหาทางการศึกษาบางประการ นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น. 121) ได้กล่าวถึง คุณค่าของชุดการสอนว่า

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาประสบการณ์ที่ยากและมีความเป็นนามธรรมสูง
2. ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียน เพราะชุดการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ และได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปรายแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมให้กับตนเอง
4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนที่ผลิตขึ้นมีคู่มือครูช่วยให้ครูเกิดความสะดวกในการนำไปใช้
5. ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครูผู้สอนทั้งนี้ เพราะ ชุดการสอนสามารถให้นักเรียนเรียนได้ด้วยตนเอง
6. ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครูผู้สอน ทั้งนี้ เพราะชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดเนื้อหาความรู้แทนครู แม้ครูจะสอนไม่เก่งนักเรียนก็สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะชุดการสอนได้ผ่านการทดลองใช้แก้ไขปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพ
7. ในกรณีที่ครูขาดหรือลงมาทำการสอนไม่ได้ ครูผู้อื่นสามารถนำชุดการสอนมาสอนแทนได้ โดยครูผู้สอนไม่ต้องเตรียมเนื้อหา สื่ออุปกรณ์ การวัดผล เพราะสิ่งเหล่านี้มีอยู่ในชุดการสอนอย่างครบถ้วน ครูผู้สอนก็หมดกังวลไม่ต้องเตรียมตัวมากนัก

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, น. 181) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ 4 ประการ คือ ประการที่ 1 ช่วยอำนวยความสะดวกในการสอนครู ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ

ยิ่งขึ้น

ประการที่ 2 แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมการศึกษาเป็นรายบุคคลตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

ประการที่ 3 ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดการสอนสามารถเรียนได้โดยอาศัยความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ครูหนึ่งคนสามารถสอนนักเรียนได้จำนวนมาก

ประการที่ 4 ช่วยในการจัดการศึกษานอกระบบ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526, น. 235) ได้กล่าวถึง คุณค่าของชุดการสอนไว้ว่า

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องกล อวัยวะของร่างกาย การเติบโตของสัตว์น้ำชั้นต่ำซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้

2. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

5. ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความขัดแย้งทางอารมณ์มากหรือน้อยเพียงใด

6. มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ที่บูรณาการเป็นอย่างดี จึงทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ธนวรรณ ศิริเลิศ (2550, น. 17) กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนว่า ชุดการสอนสามารถลดภาระของครูผู้สอน ช่วยให้ผู้เรียนรับความรู้แนวเดียวกัน มีอิสระในการเรียน ทราบผลการประเมินจากการทดสอบหลังเรียน ซึ่งตรงกับคุณค่าตามวัตถุประสงค์ของชุดการสอน

สรุปได้ว่า ดังนี้ (1) ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูงให้เข้าใจได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น (2) ส่งเสริมการศึกษาเป็นรายบุคคลตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน (3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกตัดสินใจ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (4) ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู และ (5) ช่วยในการจัดการศึกษานอกระบบ

### 1.6 องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไปนำมาบูรณาการโดยใช้วิธีการจัดระบบ ชุดการสอนจะมีลักษณะอย่างไรและประกอบด้วยสื่อประเภทใดบ้าง ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้ เพื่อให้ชุดการสอนแต่ละชุดมีประสิทธิภาพและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอนไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2539, น. 120 – 121) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอนว่ามี 4 ส่วน คือ

1. คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอนและผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดการสอน



2. คำสั่ง หรือการมอบหมายงาน เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้นักเรียน
3. เนื้อหาสาระ อยู่ในรูปสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งกำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การประเมินผล เป็นผลการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานค้นคว้า และผลของการเรียนรู้ในรูปแบบสอบต่างๆ ส่วนประกอบทั้งหมดจะอยู่ในกล่องหรือซองโดยจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกต่อการใช้

นอกจากนี้ว่าสนา ชาวหา (2525, น.140) ได้แบ่งองค์ประกอบของชุดการสอน แตกต่างออกไปเป็น 5 ส่วน ดังนี้

1. คำชี้แจง อธิบายถึงความสำคัญของจุดหมาย ขอบข่ายของชุดการสอน
  2. จุดมุ่งหมาย คือ ข้อความที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว
  3. การประเมินผลเบื้องต้น มีวัตถุประสงค์สองประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในระดับใดในการเรียนจากชุดการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาสัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายเพียงใด
  4. การกำหนดกิจกรรม คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย
  5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลหลังจากการเรียนแล้ว
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, น. 52) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสูบทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทผู้เรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจจัดทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้ คู่มือการใช้ชุดการสอนประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการสอนไปใช้จะต้องทำอะไรบ้าง

- 1.2 สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน ส่วนมากจะบอกถึงสิ่งที่ขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในชุดการสอนได้ หรือสิ่งที่มีการเนาเปื้อย สิ่งที่เปราะแตกง่าย หรือสิ่งที่ต้องใช้ร่วมกับคนอื่น ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพงที่ทางโรงเรียนจัดเก็บไว้ที่ศูนย์วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน เป็นต้น

- 1.3 บทบาทของนักเรียน จะเสนอแนะว่านักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไร

- 1.4 การจัดชั้นเรียน ควรจะจัดในรูปแบบใดเพื่อความเหมาะสมของการเรียนรู้ และการร่วมกิจกรรมของชุดการสอนนั้นๆ (สำหรับชุดการสอนแบบกลุ่มเขียนแผนผังประกอบ)

- 1.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วยหัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน จำนวนผู้เรียน เนื้อหาสาระ เอกสารประกอบการเรียน และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการเรียน กิจกรรมการเรียน การประเมินผล

2. บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บรรจุอยู่ในชุดการสอน บัตรคำสั่ง หรือบัตรงาน จะมีครบตามจำนวนกลุ่ม

หรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรม และรวมไปถึงการสรุปทบทเรียน การจัดทำบัตรคำสั่งหรือบัตรงาน ส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษแข็งขนาด 6 x 6 นิ้ว

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม

2.3 การสรุปทบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่างๆ จัดไว้ในรูปของสื่อการสอนที่หลากหลาย อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.1 ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ (Fact sheet) ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น

3.2 ประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพ เทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ สไลด์ (Slide) วีดิทัศน์ (Video) ซีดีรอม (CD – Rom) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นต้น

4. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อนและหลังเรียน อาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบ หรือกาเครื่องหมายถูก หรือ เครื่องหมายผิดก็ได้ แบบทดสอบที่ใช้อาจใช้ใน 3 ลักษณะคือ

4.1 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ทำหน้าที่ประเมินความพร้อมของนักเรียนก่อนเรียนจากชุดการสอน ทำให้ทราบพื้นฐานความสามารถของนักเรียนก่อนเรียน ให้พื้นฐานแก่ครูในการตัดสินใจว่า นักเรียนจะเริ่มเรียนจากชุดการสอนเมื่อไร ตรงไหน การใช้แบบทดสอบก่อนเรียนจึงเป็นการช่วยครูในการเตรียมตัวผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนจากชุดการสอน

4.2 แบบทดสอบตนเอง (Self – test) ทำหน้าที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ทดสอบเพื่อวัดความก้าวหน้าของตนเองว่า การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่ แบบทดสอบหลังเรียนจะช่วยวัดว่านักเรียนเกิดพฤติกรรมที่คาดหวังไว้หรือไม่

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดการสอน ควรประกอบด้วย (1) คู่มือการใช้ชุดการสอน โดยจะต้องมีคำชี้แจงเกี่ยวกับชุดการสอน (2) คำสั่งหรือการมอบหมายงานที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ (3) เนื้อหาสาระที่อยู่ในรูปสื่อประสม และ (4) การประเมินผลการเรียนรู้ในรูปแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

### 1.7 ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นสื่อประสมที่สามารถสร้างได้หลายลักษณะตามความมุ่งหมายของการใช้ และมีการจัดการในเรื่องการใช้สื่ออย่างมีระบบเป็นขั้นตอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2539, น. 118) ได้จัดแบ่งประเภทชุดการสอนไว้ 4 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนสำหรับครู (ชุดการสอนประเภทคำบรรยาย) เป็นชุดการสอนที่ใช้สำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนรับรู้และเข้าใจพร้อมๆ กันในเวลาเดียวกัน มีการกำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการสอน เพื่อเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูให้พุดน้อยลงและเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น โดยใช้สื่อการสอนต่างๆ ซึ่งถ้าเป็น

สื่อการสอนที่ไม่สามารถจัดไว้ในชุดการสอนได้ก็จะกำหนดไว้ในสิ่งที่ครูต้องเตรียมมาล่วงหน้าก่อนการเข้าสอน เช่น วีดีโอ เครื่องบันทึกเสียง แถบบันทึกเสียง เป็นต้น

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มเล็กๆที่ประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 5 – 7 คน โดยสื่อมีในชุดการสอนมุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันโดยเฉพาะ

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองตามลำพังตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ โดยมีห้องเรียนพิเศษที่เรียกว่า ห้องเรียนรายบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะนำมาเป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ ผู้เรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ เป็นการส่งเสริมนิสัยให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

4. ชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการสอนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากันมุ่งสอนให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสื่อสิ่งพิมพ์รายการวิทยุกระจายเสียง โทรทัศน์ ภาพยนตร์ การสอนเสริมตามศูนย์บริการทางการศึกษา เช่น ชุดการสอนทางไกลมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นต้น

สรุปได้ว่า ชุดการสอนแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ (1) ชุดการสอนบรรยายหรือชุดการสอนสำหรับครู เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พุดน้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (2) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มเล็กๆโดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอน (3) ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองตามลำพัง ตามความสามารถ ตามความสนใจ และตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ในชุดการสอน และ (4) ชุดการสอนทางไกล ให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน

### 1.8 สื่อที่ใช้ในชุดการสอน

สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น. 96) ได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนไว้ 3 ประเภท คือ

1. วัสดุ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่มีการผู้ฟังสัมผัสเปลี่ยนแปลง เช่น ซอริกซ์ ภาพถ่ายภาพยนตร์ สไลด์ เป็นต้น

2. อุปกรณ์ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่เป็นเครื่องมือ เช่น กระดานดำ กล้องถ่ายรูป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องรับโทรทัศน์ เป็นต้น

3. กระบวนการและวิธีการ ได้แก่ การจัดระบบ การสาธิตทดลอง และ กิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ครูจัดขึ้น และที่นักเรียนปฏิบัติ

นอกจากสื่อที่กล่าวมาข้างต้น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ ยังได้กล่าวถึง รายละเอียดของสื่อการสอนประเภทประมวลสาระ สไลด์คอมพิวเตอร์ ละแบบฝึกปฏิบัติไว้ดังนี้

#### 1. ประมวลสาระ

แนวทางเขียนประมวลสาระได้ยึดแนวทางเขียนตำราทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์, (2540, น. 128 – 130, 148, 161, 168, 169, 172 – 175, 195 – 197)

1. ความหมายของประมวลสาระ หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ตำราทางไกลใช้กับการสอนระดับปริญญาโทของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ออกแบบให้ผู้เรียนได้ตามลำพัง ด้วยการได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆที่กำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งส่วนใดหรือท้ายสุดของเรื่อง ให้ได้รับแนวตอบที่เป็นผลย้อนกลับทันที ได้รับการเสริมแรงและประสบการณ์ที่เป็นความภูมิใจในการศึกษา และผู้เรียนได้เรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น

2. ความสำคัญของประมวลสาระ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพและพึ่งพาความช่วยเหลือจากผู้สอนน้อยที่สุด ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ครบถ้วนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้เป็นอย่างดี และมีระบบการประเมินที่จะประกันคุณภาพของผู้เรียนแต่ละวิชา

3. การผลิตประมวลสาระ ประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนแผนผังแนวคิด การเขียนแผนการสอน การเขียนเนื้อหาสาระ และการกำหนดภาพประกอบในประมวลสาระ

3.1 การเขียนแผนผังแนวคิด ครอบคลุม ความจำเป็นต้องเขียนแผนผังแนวคิด ความหมายของแผนผังแนวคิด และวิธีเขียนแผนผังแนวคิด

ความจำเป็นที่ต้องเขียนแผนผังแนวคิด เพื่อช่วยประกันว่าผู้เขียนจะสามารถเสนอเนื้อหาสาระที่สมดุลและความครบถ้วนสมบูรณ์

ความหมายของแผนผังแนวคิด เป็นแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิดหรือ “Concept” ในระดับตอน หัวเรื่อง และเรื่องย่อย ทั้งที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดในตอนเดียวและความสัมพันธ์กับแนวคิดในตอนอื่นๆ เพื่อแสดงลำดับและความต่อเนื่องของแนวคิด

วิธีแผนผังแนวคิด โดยการนำเรื่องที่จะเขียนเป็นหน่วยมาแบ่งเป็นเรื่องที่ย่อยลงไป โดยไม่มีชื่อแทนแนวคิดของเรื่องย่อยเหล่านั้น เรื่องย่อยที่แยกออกมาจะเริ่มจากชื่อหน่วยลงมาจนถึงชื่อตอน หัวเรื่อง หัวเรื่องย่อย และหัวข้อต่างๆ

การเขียนแผนผังแนวคิดมี 2 วิธี คือ เขียนในรูปแบบจำลอง และเขียนในรูปแบบโครงสร้างเรียงความ

1. การเขียนแผนผังแนวคิดในรูปแบบจำลอง เป็นการนำชื่อเรื่องในระดับตอน หัวเรื่อง และหัวเรื่องย่อย ใส่กรอบสี่เหลี่ยมหรือวงกลม เสร็จแล้ว โยงส่วนที่สัมพันธ์กันและอาจกำหนดลำดับขั้น โดยใส่หมายเลขกำกับ ทำนองเดียวกันกับการเขียนแบบจำลองระบบ

2. การเขียนแผนผังแนวคิดในรูปแบบโครงสร้างเรียงความ เป็นชื่อเรื่องของตอน หัวเรื่อง และหัวเรื่องย่อยเรียงตามลำดับตอนก่อน โดยเขียนชื่อตอนหรือเขียนหัวเรื่องของแต่ละตอน เว้นช่องระหว่างหัวเรื่องไว้ และจึงเขียนรายละเอียดของหัวเรื่อง

3.2 การเขียนแผนการสอน เป็นการกำหนดขั้นตอนการสอน เพื่อให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาสาระแก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมี 2 ประเภท คือ แผนการสอนระดับหน่วยหรือแผนการสอนประจำหน่วย และแผนการสอนระดับตอน

แผนการสอนระดับหน่วย ประกอบด้วย องค์ประกอบ และ แนวทางการเขียนแผนการสอนระดับหน่วย

แนวทางเขียนแผนการสอนระดับหน่วย ต้องมีการวิเคราะห์เนื้อหาเป็นตอน หัวเรื่องและหัวเรื่องย่อยเสียก่อน จึงลงมือเขียนเนื้อหาสาระ เมื่อเขียนแผนการสอนประจำหน่วยแล้วต้องกลับมาทบทวนปรับปรุงให้เหมาะสมกับแนวคิด วัตถุประสงค์ และกิจกรรมที่ได้เสนอไปแล้ว และต้องควบคุมการเขียนเนื้อหาสาระให้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้โดยไม่หลงหรือเขียนออกนอกกลุ่มนอกทาง

แผนการสอนระดับตอน เป็นส่วนนำของแต่ละตอน โดยบรรจุหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ของตอน เพื่อให้นักเรียนทราบขอบเขตของเรื่องที่จะเรียนไว้ล่วงหน้า องค์ประกอบของแผนการสอนระดับตอน ประกอบด้วย (1) ชื่อชุดวิชา และหน่วย (2) ตอนที่และเลขหมาย (3) ชื่อตอนอยู่บรรทัดถัดไปกลางหน้ากระดาษ และ (4) มีข้อความว่า “โปรดอ่านหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ก่อน แล้วจึงศึกษาเรื่อง แนวคิด และ วัตถุประสงค์ก่อน แล้วจึงศึกษาเรื่องที่..” ปรากฏก่อนมีกรอบ และ (5) ภายในกรอบประกอบด้วยหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์

แนวทางการเขียนแผนการสอนระดับตอน มีสิ่งที่ควรคำนึงดังนี้ การเขียนหัวเรื่องแต่ละตอนอาจเป็น 2 – 6 หัวเรื่อง โดยอาจกำหนดหัวเรื่องเป็นแบบง่าย แบบตายตัว แบบบูรณาการหรือแบบยึดสติปัญญาก็ได้ การเขียนแนวคิดควรให้ 1 หัวเรื่องมีแนวคิดอย่างน้อย 1 แนวคิด และการเขียนวัตถุประสงค์เชิงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเช่นเดียวกับวัตถุประสงค์ในระดับหน่วย แต่มีความจำเพาะเจาะจงมากกว่าวัตถุประสงค์ที่สังเกตหรือวัดได้

3.3 การเขียนเนื้อหาสาระ ครอบคลุม การเกริ่นนำ การเสนอเนื้อหา และการสรุปเนื้อหา

ความหมายของภาพประกอบ หมายถึง ภาพถ่าย ภาพเขียน หรืองานลายเส้นในรูปแบบต่างๆที่ใส่เข้าไปในประมวลสาระ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิด และเนื้อหาสาระชัดเจนยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ใช้ภาพประกอบ คือ เพื่อให้เห็นลักษณะรูปร่างของสิ่งที่เรากล่าวถึง เพื่อเข้าใจให้เกิดอารมณ์ เพื่อวิเคราะห์ให้เห็นขั้นตอน เพื่อแสดงจำนวน

ขนาดและการให้รายละเอียดของภาพประกอบ โดยทั่วไปมักกำหนดขนาดมาตรฐานของภาพไว้ 4 ขนาด คือ ภาพเต็มหน้า ภาพครึ่งหน้าแนวนอน ภาพ 1/3 ของหน้าแนวนอน และ 1/4 ของหน้าแนวนอน

แนวทางในการกำหนดภาพประกอบ ทำได้ 2 แนวทาง คือ กำหนดภาพพร้อมกับการเขียนเรื่องนั้น และเขียนหน่วยเสร็จเรียบร้อยก่อนแล้วจึงกำหนดภาพ

1. กำหนดภาพพร้อมกับการเขียนเรื่องนั้น หมายความว่า ในขณะที่ผู้เขียนหน่วยก็นึกถึงภาพประกอบพร้อมกันไปด้วย แล้วเว้นไว้ตามขนาดที่ต้องการ พร้อมกับเขียนคำอธิบายภาพ โดยให้มีคำว่า “ภาพที่” หรือ “รูปที่” ตามด้วยหมายเลขลำดับภาพ และคำอธิบายภาพ

2. เขียนหน่วยเสร็จเรียบร้อยก่อนแล้วจึงกำหนดภาพ ในด้านขนาดรายละเอียด และความเหมาะสมของภาพต่างๆ

สรุปได้ว่า ประมวลสาระเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ออกแบบให้ผู้เรียนเรียนได้ตามลำพัง ได้เรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น

## 2. สไลด์คอมพิวเตอร์

สไลด์คอมพิวเตอร์เป็นสื่อประกอบการบรรยายที่ได้ทั้งภาพและเสียง มีคุณภาพดีและราคาไม่แพงมากนัก ซึ่งอยู่ในวิสัยที่ผู้สอนสามารถจะกระทำได้โดยไม่สิ้นเปลืองงบประมาณจนเกินไป

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540, น. 96) ได้ให้แนวทางการผลิตสไลด์คอมพิวเตอร์

ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ผู้เรียนจะได้รับจากการชมสไลด์
2. วิเคราะห์และกำหนดเนื้อหา
3. เขียนบทและตรวจสอบปรับปรุงบท
4. ถ่ายทำตามบทที่กำหนดไว้
5. บันทึกเสียง

สรุปได้ว่า สไลด์คอมพิวเตอร์มีขั้นตอนในการผลิต คือ กำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของเรื่องที่จะบรรยาย เขียนบทและปรับปรุงบท ถ่ายทำตามบทที่เขียน และบันทึกเสียง

## 3. แบบฝึกปฏิบัติ

แบบฝึกปฏิบัติเป็นเอกสารที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียน ได้ศึกษาควบคู่กับประมวลสาระในแต่ละหัวเรื่องและผู้เรียนได้บันทึกสาระสำคัญของเนื้อหาที่เรียน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์, (2540, น. 98, 163, 165)

1. ความหมายของแบบฝึกปฏิบัติ แบบฝึกปฏิบัติเป็นเอกสารในการเรียนแต่ละหน่วย เพื่อประเมินตนเองก่อนเรียน บันทึกสาระสำคัญของแต่ละหัวเรื่อง ทำกิจกรรมที่กำหนดให้เขียนรายงานผลกิจกรรมภาคปฏิบัติ และทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน

2. ความสำคัญของแบบฝึกปฏิบัติ คือ (1) ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉงโดยมีกิจกรรมให้ผู้เรียนใคร่ครวญ มีการถามปัญหา และมีช่องว่างให้ผู้เรียนบันทึกสาระสำคัญจากการอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนกำหนดไว้ (2) ผู้สอนสามารถประเมินในส่วนที่เป็นกระบวนการได้ (3) ช่วยแนะแนวทางให้ผู้เรียนดำเนินไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. องค์ประกอบของแบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย (1) คำชี้แจงใช้แบบฝึกปฏิบัติ (2) แบบประเมินตนเองก่อนเรียน (10 – 40ข้อ) (3) กระดาษคำตอบแบบประเมินตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน (4) การบันทึกสาระสำคัญและกิจกรรมต่างๆโดยวันที่บันทึกสาระสำคัญก่อนแล้วตามด้วยกิจกรรม (5) แบบประเมินตนเองหลังเรียน และ (6) เฉลยแบบประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน

4. ขั้นตอนการผลิตแบบฝึกปฏิบัติ มีแนวทางที่ต้องดำเนินการ ดังนี้

4.1 การเขียนแบบฝึกปฏิบัติ ส่วนประกอบที่ต้องมีในแบบฝึกปฏิบัติ ได้แก่ คำชี้แจง แผนการสอน บันทึกสาระสำคัญแต่ละศูนย์ และกิจกรรมที่กำหนดให้ทำ

4.1.1 คำชี้แจง เป็นการกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรปฏิบัติ

4.1.2 แผนการสอน ให้ยกแผนการสอนที่เขียนไว้มาใส่ในแบบปฏิบัติ

เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบทิศทาง เป้าหมาย และบทบาทของตนเองในการเรียน

4.1.3 บันทึกสาระสำคัญ หลังจากผู้เรียนศึกษาประมวลสาระแล้ว อาจมีที่ว่างเว้นให้ผู้เรียนได้จดประเด็นที่สำคัญไว้ศึกษาต่อไป

4.1.4 กิจกรรมที่กำหนดให้ทำ อาจมีกิจกรรมที่กำหนดให้ทำ เช่น อภิปรายเขียนภาพ และมีการตอบคำถามที่กำหนดไว้ในกิจกรรม ก็ต้องเตรียมที่ว่างไว้ในแบบฝึกปฏิบัติให้ตรงกับเนื้อหาในประมวลสาระ

4.2 การจัดพิมพ์ ควรจัดเป็นเล่มเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนสนใจและรู้สึกว่าเป็นแบบฝึกปฏิบัติเป็นส่วนตัวของผู้เรียน ควรจัดพิมพ์ลงในกระดาษ A4

4.3 การตกแต่ง ด้วยการเข้าเล่มและทำปก เพื่อให้สวยงามน่าหยิบใช้  
สรุปได้ว่า แบบฝึกปฏิบัติเป็นเอกสารที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนควบคู่กับประมวลสาระในการเรียนแต่ละหน่วย แบบฝึกปฏิบัติในแต่ละหน่วยประกอบด้วยแบบประเมินตนเองก่อนเรียน กระดาษคำตอบสำหรับแบบประเมิน มีบันทึกสาระสำคัญและทำกิจกรรมแต่ละหัวเรื่องแบบประเมินตนเองหลังเรียน และเฉลยแบบประเมินตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน

## 2. ชุดการสอนแผนจุฬา

ชุดการสอนแผนจุฬา ครอบคลุม (1) ความเป็นมา และ (2) การผลิตชุดการสอนแผนจุฬา

### 2.1 ความเป็นมา

นักการศึกษาของไทยได้เริ่มมีการคิดระบบการผลิตชุดการสอนขึ้นตั้งแต่ปีการศึกษา 2516 โดย ดร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2550, น. 47) สมัยที่ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ในแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2517 ผลที่ได้จากการทดลองระบบที่เริ่มขึ้นนี้ ได้นำไปใช้ในการฝึกอบรมคณาจารย์ระดับมหาวิทยาลัยหลายแห่ง

เนื่องจากระบบการผลิตชุดการสอนที่คิดขึ้นได้รับการสนับสนุนจากทุนวิจัย รัชดาภิเษกสมโภชของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะผู้ทดลองจึงเรียกว่า “ระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬา” หรือ Chulalongkorn University Plan for Multi Media Instruction Package Production หรือเรียกง่าย ๆ ว่า “CHULA PLAN”

นอกจากระดับอุดมศึกษาแล้ว ระบบผลิตชุดการสอนแผนจุฬายังนำไปทดลองในระดับประถมศึกษาในโครงการปฏิรูประบบห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนแบบศูนย์การเรียน ซึ่งได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2516 ทั้งในระบบการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม และการสอนรายบุคคล ในด้านการผลิตชุดการสอนรายบุคคลนั้น ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ เคยได้ช่วยในการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับอาจารย์โรงเรียนสาธิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่ 2 – 5 พฤศจิกายน 2518 และโรงเรียนสาธิตมัธยม คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ระหว่างวันที่ 19 – 24 มกราคม 2521 อีกด้วย

การผลิตชุดการสอนแผนจุฬาเป็นระบบการนำสื่อการสอนแบบประสมมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอน ไม่ว่าจะเป็นแบบบรรยาย แบบกลุ่มกิจกรรมหรือการสอนแบบเอกัตภาพที่เน้นความสำคัญของ “ กระบวนการ ” และ “ ผลลัพธ์ ” ของการเรียนการสอน เพื่อช่วยลดบทบาทของผู้สอนจากการเป็นศูนย์กลางของห้องเรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองมากขึ้น

ชุดการสอนที่ผลิตขึ้นตามแผนจุฬา จะช่วยให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหา ประสบการณ์ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังเรียน สร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ครูอาจารย์ ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพของผู้สอน และช่วยทำให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการแสดงความคิดเห็นการตัดสินใจ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2550, น.55)

## 2.2 การผลิตชุดการสอนแผนจุฬา

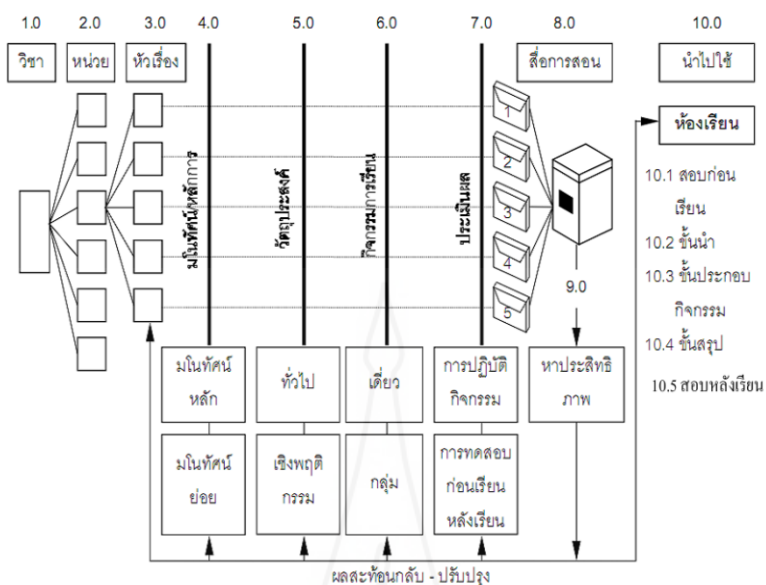
การผลิตชุดการสอนแผนจุฬา มีขั้นตอนที่จัดไว้เป็นระบบ โดยเริ่มจากการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหาและประสบการณ์ออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยจะแบ่งเป็นหัวเรื่องที่มีความสัมพันธ์ มีการกำหนดหัวเรื่อง วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลหลังจากนั้นก็ทำการเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสม ก่อนที่จะนำไปใช้ในห้องเรียนจะต้องมีการทดลองประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เสียก่อน โดยปรับปรุงจนกระทั่งชุดการสอนมีคุณภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2550, น. 48 – 53)

แบ่งเป็นขั้นตอนสำคัญ 10 ขั้นตอน คือ

- 1.0 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์
- 2.0 กำหนดหน่วยการสอน
- 3.0 กำหนดหัวเรื่อง
- 4.0 กำหนดหลักการหรือแนวคิด
- 5.0 กำหนดวัตถุประสงค์
- 6.0 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้
- 7.0 กำหนดแบบประเมินผล
- 8.0 เลือกและผลิตสื่อการสอน
- 9.0 หาประสิทธิภาพชุดการสอน
- 10.0 การใช้ชุดการสอน







ภาพที่ 2.1 แผนผังแบบจำลองระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬา

ระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬา มีขั้นตอนที่จัดไว้เป็นระบบ โดยเริ่มจากการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหาและประสบการณ์ออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยจะแบ่งเป็นหัวเรื่องที่มีความสัมพันธ์กัน มีการกำหนดมโนทัศน์หรือแนวคิด จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้และประเมินผล หลังจากนั้นก็ทำการเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสม โดยให้สอดคล้องกับหัวเรื่องวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อผลิตสื่อการสอนออกมาแล้วจะรวมกันไว้เป็นหมวดหมู่ตามหน่วยของแต่ละวิชา โดยใส่กล่องหรือแฟ้มแล้วแต่เห็นเหมาะสม ก่อนที่จะนำไปใช้ในห้องเรียนจะมีการทดลองประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เสียก่อน โดยปรับปรุงจนกระทั่งชุดการสอนมีคุณภาพที่จะช่วยผู้เรียนรู้อย่างจริงจังตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

**ขั้นที่ 1.0 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์** อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม

**ขั้นที่ 2.0 กำหนดหน่วยการสอน** แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้งๆ ละ 1 – 2 ชั่วโมง ซึ่งมีวิธีการแบ่งเนื้อหา

1. การพิจารณาเนื้อหาเพื่อแบ่งหน่วยการสอน ขึ้นอยู่กับวิจารณ์ญาณของผู้สอนเป็นส่วนใหญ่ และไม่มีกฎอะไรตายตัว อย่างไรก็ตามการพิจารณาเนื้อหาที่มีสิ่งที่จะต้องคำนึงดังต่อไปนี้

1.1 การพิจารณาหลักสูตร หรือ “ลักษณะวิชา” แล้วกำหนดโครงร่างของหัวเรื่องที่จะแบ่งเป็นหน่วยการสอนไว้คร่าวๆ

1.2 การพิจารณาข้อความใน “ลักษณะวิชา” และแผนการสอนของหลักสูตรหากเห็นว่าไม่ครอบคลุมเนื้อหาส่วนใดก็ให้เติมเข้าไป เพื่อให้ได้ลำดับขั้นของเนื้อหาวิชาที่

เหมาะสม วิธีนี้จะช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้ทันสมัยต่อการขยายตัวทางวิชาการและการเปลี่ยนแปลงของสังคม

1.3 หน่วยการสอน ต้องครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ภาคทฤษฎีก่อนแล้วจึงฝึกปฏิบัติ

จำนวนหน่วยการสอนขึ้นอยู่กับอยู่กับจำนวนครั้งที่ทำการสอน โดยปกติจะพิจารณาเป็นภาคการศึกษา ซึ่งประมาณ 18 สัปดาห์ ดังนั้นเราจึงกำหนดหน่วยการสอนเป็น 14 – 16 หน่วยเพื่อให้มีเวลาเผื่อสำหรับวันหยุดและการสอบ โดยยึดหลักว่าจะสอนเนื้อหาให้ได้ 1 สัปดาห์ละ 2 – 3 ชั่วโมงต่อการสอนในหนึ่งหน่วย

2. แบบแผนของการจัดหน่วย การแบ่งวิชาออกเป็นหน่วยการสอน แบบแผนที่นิยมกันมี 3 แบบคือ

2.1 แบ่งหน่วยตามที่มีผู้แบ่งไว้แล้ว เช่น แบ่งตาม “บทที่” ในตำรา หรือแบบเรียน

2.2 แบ่งตามความนิยม หรือรูปแบบที่เป็นที่ยอมรับของนักวิชาการในแต่ละสาขาวิชา

2.3 แบ่งตามที่สอนเห็นว่าเหมาะสม

**ขั้นที่ 3.0 กำหนดหัวเรื่อง** ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วย ควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดออกมาเป็นหน่วยย่อย เพราะ “หัวเรื่อง” เป็น “หน่วยย่อย” ของ “หน่วยการสอน” เมื่อเทียบหน่วยการสอนเป็น “แนวคิด” “หัวเรื่อง” จึงเป็น “แนวคิดย่อย” ของหน่วยทั้งหมด การแบ่งหน่วยเป็นหัวเรื่อง แบ่งได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้นำแผนการสอน หัวเรื่องอาจแยกได้เป็น 4 ประเภท

1. หัวเรื่องแบบง่าย คือ หัวเรื่องที่แบ่งตามลักษณะเด่นของเนื้อหาวิชาโดยไม่มีโยงกับเนื้อหาวิชาอื่น เช่น เรื่อง “พืช” ก็จะแบ่งเป็น “ราก” “ลำต้น” “ใบ” ดอก เป็นต้น

2. หัวเรื่องที่มีรูปแบบตายตัว คือ หัวเรื่องที่ได้กำหนดรูปแบบไว้แล้ว โดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่างๆ และเป็นที่ยอมรับกันของบุคคลในกลุ่มนั้น

3. หัวเรื่องแบบบูรณาการหรือแบบสหวิทยาการ คือ หัวเรื่องที่ยึดหลักประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาโยงกับวิชาอื่น ให้มีความเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของผู้เรียนมากขึ้น

4. หัวเรื่องแบบยี่ระดับสติปัญญา คือ หัวเรื่องที่จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามระดับสติปัญญาทั้ง 5 ชั้น ตามหลักของเบนจามิน บลูม หรือของนักจิตวิทยาท่านอื่น คือ (1) ความเข้าใจ (2) การประยุกต์ใช้ (3) การวิเคราะห์ (4) การสังเคราะห์ และ (5) การประเมินผล

จำนวนหัวเรื่องที่ต้องมีจำนวนเท่าใดนั้น ควรสัมพันธ์กับเวลาที่มีในการสอน ในหน่วยการสอนปกติสำหรับเวลา 2 ชั่วโมง นิยมแบ่งออกเป็น 4 – 6 หัวเรื่อง โดยให้ครอบคลุมทั้งความรู้ เจตคติ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน

**ขั้นที่ 4.0 กำหนดหลักการหรือแนวคิด** จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาร และหลักเกณฑ์สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาการสอนให้

สอดคล้องกัน โดยคำนึงถึงลักษณะเด่นตามธรรมชาติ โครงสร้าง หน้าที่ และการเชื่อมโยงที่มีความหมาย ซึ่งมีหลักการและรูปแบบการเขียนแนวคิด ดังนี้

### 1. หลักการเขียนแนวคิด

กำหนดลักษณะเด่นของวัสดุหรือเหตุการณ์ที่จะเขียนแนวคิด โดยแยกเป็น 2 ประเภท คือ (1) ลักษณะจำเพาะ และ(2) ลักษณะประกอบ

เตรียมตัวอย่างวัตถุและเหตุการณ์รวมทั้งสิ่งที่ไม่ใช่ตัวอย่าง แสดงเหตุผลว่า ทำไมตัวอย่างใด “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ตัวอย่าง “มนุษย์” เป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง เลี้ยงลูกด้วยนม ออกลูกเป็นตัว มี 2 ขา ยืนตัวตรง พูดสื่อความหมายและมีมือที่ยึดเหนี่ยวได้ มีเลือดอุ่น อาจรู้จักแต่งกาย ส่วนมากจะรักลูก

### 2. รูปแบบการเขียนแนวคิดมี 2 แบบ คือ

2.1 แบบความเรียง เป็นการสรุปลักษณะจำเพาะก่อนแล้วตามด้วยลักษณะประกอบ

ตัวอย่าง “สสารเป็นสิ่งที่มีความหนาแน่น มีน้ำหนักและเปลืองที่อยู่”

2.2 แบบแบ่งเป็นข้อย่อย อาจมีข้อปลีกย่อยลงไปอีก

ตัวอย่าง “ใบ”

1. ใบประกอบด้วยแผ่นใบและก้านใบ

2. ใบของพืชสีเขียวทำหน้าที่ปรุงอาหารโดยใช้แสงแดด น้ำ และ

คาร์บอนไดออกไซด์

3. แบ่งพืชที่ใบปรุงขึ้นพบได้ในอาหารบางประเภทที่เราบริโภค

**ขั้นที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์** สอดคล้องกับหัวเรื่องโดยคิดเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วจึงเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนพฤติกรรม ดังนั้นการวัดการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงต้องวัดพฤติกรรมผู้เรียนที่เปลี่ยนไปเป็นหลัก เรียกว่า วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) การวัดหรือการสังเกตพฤติกรรม กระทำได้ 2 วิธี คือ

1. สังเกตการณ์กระทำผู้เรียนในขณะนั้น เช่น นักเรียนกำลังเขียนภาพ นักเรียนกำลังหัดขับร้องทำนองเสนาะ เป็นต้น เป็นการกระทำที่ครูสังเกตได้โดยตรงในเวลาใดเวลาหนึ่ง

2. สังเกตผลการกระทำ การกระทำบางอย่างครูไม่สามารถวัดหรือสังเกตได้ทันที เพราะพฤติกรรมบางประเภทต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลง ครูจึงดูผลการกระทำหรือพฤติกรรมแทน อาทิ รายงานผล การบ้าน เป็นต้น

### 1. หลักการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1.1 กำหนดพฤติกรรม (Behavior) คือ กำหนดว่าจะให้ผู้เรียนกระทำอะไรที่ครูหวังไว้พฤติกรรมเปลี่ยนไป คำที่ใช้กำหนดพฤติกรรมต้องเป็นคำที่แสดงการกระทำ (Action Words) มีความหมายเดียว และการกระทำนั้นต้องสังเกตได้หรือดูผลของการกระทำได้

ตัวอย่าง 1. นักเรียนสามารถ แต่ง ประโยคได้

2. นักเรียนสามารถ ตอบ คำถามได้

1.2 กำหนดเงื่อนไขหรือสถานการณ์ (Condition) เมื่อกำหนดการกระทำแล้วต้องกำหนดเงื่อนไขหรือสถานการณ์ ที่การกระทำนั้นจะเกิดขึ้น โดยกำหนดว่า การกระทำนั้นเป็นอะไร จะเกิดขึ้นที่ไหน อย่างไร เมื่อไร

ตัวอย่าง 1. นักเรียนสามารถแต่ง ประโยค จากคำที่ครูกำหนดให้ได้ถูกต้อง  
2. เมื่อกำหนดคำถามให้ นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง

1.3 การกำหนดมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่ครูยอมรับ (Standard) คือ ตั้งเกณฑ์ไว้ว่าผู้เรียนจะต้องเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างน้อยเพียงใดครูจึงจะพอใจ และถือว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้

ตัวอย่าง 1. นักเรียนสามารถแต่งประโยคจากคำที่ครูกำหนดไว้ได้ อย่างน้อย 8 คำจาก 10 คำ  
2. เมื่อครูกำหนดคำถามให้นักเรียน สามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง อย่างน้อย 80 เปอร์เซ็นต์

2. การวัดผลจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เมื่อมีการกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแล้ว ครูต้องหากระบวนการวัดผลดูว่า นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ แบบสอบที่นำมาใช้วัดการบรรลุวัตถุประสงค์ เรียกว่า แบบสอบอิงเกณฑ์

แบบสอบอิงเกณฑ์แตกต่างจากแบบสอบสัมฤทธิ์ผล ตรงที่ข้อสอบสัมฤทธิ์ผลสุ่ม ตัวอย่าง 25 – 30 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อหาความรู้ของนักเรียน ส่วนแบบสอบอิงเกณฑ์จะวัดทุกจุดของพฤติกรรมที่เราต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวนักเรียน ดังนั้น แบบสอบอิงเกณฑ์จึงวัดจุดมุ่งหมายย่อยทุกข้อ โดยมีสิ่งที่ควรคำนึง ดังนี้

2.1 แบบสอบอิงเกณฑ์ต้องตั้งไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม แต่ไม่ต้องเผยแพร่เกณฑ์ในข้อสอบ

2.2 แบบสอบอิงเกณฑ์ต้องวัดการกระทำประเภทเดียวกับที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือการบรรยาย บอกความแตกต่างหรือทักษะเหมือนกัน

2.3 ครูอาจเขียนแบบสอบอิงเกณฑ์เป็นแบบปรนัยหรืออัตนัยก็ได้ รวมทั้งการสั่งงานให้เด็กปฏิบัติต่างๆ ด้วย

2.4 ครูจะใช้แบบสอบอิงเกณฑ์เป็นแบบสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ด้วย

ตัวอย่าง

จุดมุ่งหมาย	ข้อสอบ
1. นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างน้อย 8 ข้อ จาก 10 ข้อ	1. จงตอบ คำถามต่อไปนี้
2. นักเรียนสามารถเขียนภาพนก กา โดยใช้สี ได้ถูกต้อง	2. จงเขียนภาพ นก กา มา 1 ตัวระบายสีให้สวยงาม
3. นักเรียนสามารถแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้	3. จงแสดงการแยกน้ำ ด้วยกระแสไฟฟ้า

**ขั้นที่ 6.0 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้** ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางการเลือกและผลิตสื่อการสอน “กิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ ผู้เรียนเชิงปฏิบัติ เช่น การตอบคำถาม เขียนภาพ เล่นเกม เป็นต้น การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการ เปลี่ยนพฤติกรรม เราจำเป็นต้องเลือกกิจกรรมที่ดีและเหมาะสมกับผู้เรียนที่สุด

1. กิจกรรมที่ดีต้องมีลักษณะดังนี้

1.1 ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดวัตถุประสงค์ ทำการประกอบ กิจกรรมและประเมินผลกิจกรรม

1.2 เป็นการให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งสามด้าน คือ พุทธิศึกษา เจตนาศึกษา และทักษะศึกษา ผสมผสานกันเป็นบูรณาการอย่างมีระบบ

1.3 มีลักษณะของการกระทำเด่นชัด ด้วยการกำหนดค่าที่แสดงการ กระทำไว้ด้วยทุกครั้ง

1.4 กำหนดสภาพการวางเงื่อนไข สำหรับประกอบกิจกรรมไว้ใน ลักษณะที่ครูสามารถวัดและสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนได้

1.5 มีเกณฑ์หรือมาตรฐานสำหรับประกอบกิจกรรม ซึ่งถือว่าเป็น ระดับต่ำสุดที่ครูพึงพอใจว่า ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้

1.6 ให้เวลาพอเหมาะที่ผู้เรียนจะดำเนินกิจกรรมจนประสบผลสำเร็จ และก่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

1.7 มีข้อเสนอแนะเป็นแนวทางในการประกอบกิจกรรมอย่างเด่นชัด ที่ ผู้เรียนจะสามารถอ่านเข้าใจ อาทิ มีบัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม เป็นต้น

1.8 มีสื่อประสมเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมให้บรรลุ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ รวมวิธีการและกระบวนการต่างๆที่นักเรียนลงมือปฏิบัติ เช่น การสาธิต การ อธิบาย การทดลองทางวิทยาศาสตร์ การแสดงบทบาทสมมติ การทำงานร่วมกันเป็นทีม เป็นต้น

ชนิดของกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมที่จัดขึ้นโดยไม่ต้องใช้วัสดุและ อุปกรณ์แต่เน้นวิธี เช่น การอภิปราย การแบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติ เป็นต้น กิจกรรมกลุ่ม สำหรับนักเรียน 6 – 12 คน โดยการปฏิบัติตามคำสั่งหรือคำแนะนำของครู เมื่อแต่ละกลุ่มประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง เสร็จแล้วอาจหมุนเวียนไปประกอบกิจกรรมในอีกกลุ่มหนึ่งจนครบทุกอย่าง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล, 2523, น. 86)

## 2. การเลือกกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ให้นักเรียนมีโอกาสฝึกหัดอย่างเหมาะสม หมายความว่า กิจกรรมที่เลือกมาใช้นั้นจะต้องให้นักเรียนมีโอกาสปฏิบัติอย่างเพียงพอ เพื่อให้มีพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

2.2 คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล หลักการเลือกโดยถือความแตกต่างนี้กิจกรรมจึงต้องมีหลายชนิด เพื่อให้เหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน

2.3 ให้นักเรียนทราบความมุ่งหมาย และคุณค่าของกิจกรรมทุกชนิดในการเรียน ครูต้องสร้างทัศนคติที่ให้นักเรียน ให้นักเรียนได้รู้ว่า เหตุใดจึงต้องเรียน ทำไมจึงต้องทำกิจกรรมอย่างนี้ ทำให้นักเรียนไม่รู้สึกว่าคุณบังคับให้เรียน

2.4 การเรียนรู้ผลการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนประกอบกิจกรรมใดๆและต้องให้นักเรียนได้รู้ทันทีว่า สิ่งที่ทำถูกหรือผิด

2.5 เรียงผลของกิจกรรมตามลำดับขั้น กิจกรรมการเรียนรู้ต้องเตรียมให้ไปตามลำดับขั้นความยากง่าย วางเป็นลำดับขั้นให้นักเรียนประกอบกิจกรรมโดยให้ความสามารถเพิ่มขึ้นตามลำดับ

**ขั้นที่ 7.0 กำหนดแบบประเมินผล** ขบวนการทางการศึกษาเป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เป็นแนวทางที่พึงประสงค์ ขบวนการทางการศึกษานี้ประกอบด้วยหลักสำคัญพื้นฐานที่สัมพันธ์กัน 3 ประการ คือ (1) วัตถุประสงค์ทางการศึกษา (2) ประสพการณ์การเรียนรู้ และ (3) ขบวนการประเมินผล

การวัดผล เป็นขบวนการที่กำหนดจำนวนตัวเลขให้กับวัตถุประสงค์ สิ่งของ หรือบุคคลตามความมุ่งหมายที่จะวัดสอบและเปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างที่ปรากฏอยู่ในสิ่งที่จะวัดนั้นๆ เช่น การวัดความสามารถทางสมองด้านต่างๆ การวัดขนาดของวัตถุต่างๆ ผลที่ได้จากการจะเป็นจำนวนตัวเลข หรือหน่วยที่จะแทนค่าลักษณะนั้นๆได้ ซึ่งเป็นการวัดทางด้านปริมาณ การประเมินผล เป็นการพิจารณาตัดสินเกี่ยวกับคุณภาพ คุณค่า ความจริง และการกระทำ บางที่ขึ้นอยู่กับกรวัดเพียงอย่างเดียว เช่น คะแนนสอบโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือหน่วยมาตรฐาน

การประเมินผลการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนอาศัยแบบสอบอิงกลุ่ม แบบสอบอิงเกณฑ์ และแบบสอบสัมฤทธิ์ผล

แบบสอบอิงกลุ่ม เป็นการวัดผลการเรียนการสอนที่ยึดเกณฑ์มาตรฐานสัมพันธ์หรือพฤติกรรมของกลุ่ม โดยมุ่งระบุนหาความแตกต่างระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้น เพื่อจะได้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในตำแหน่งใดเมื่อเปรียบเทียบกับสมาชิกในกลุ่ม

แบบสอบอิงเกณฑ์ เป็นการวัดที่ขึ้นอยู่กับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้แน่ชัดล่วงหน้า มุ่งที่จะประเมินความสามารถของผู้เรียนในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยไม่นำไปเปรียบเทียบกับนักเรียนคนอื่นในชั้นเดียวกัน หรือสมาชิกคนอื่นภายในกลุ่ม เนื่องจากมนุษย์มีความแตกต่างระหว่างบุคคล การประเมินผลการเรียนรู้ จึงควรคำนึงความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ได้แก่

1. แบบสอบอิงเกณฑ์ เป็นแบบสอบที่มุ่งวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมว่า ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไปตาม “เกณฑ์” ที่ตั้งไว้ในวัตถุประสงค์หรือไม่ ดังนั้นแบบสอบอิงเกณฑ์จึงวัด วัตถุประสงค์ทุกข้อทั้งพฤติกรรมหลักและพฤติกรรมย่อยหรือพฤติกรรมต่อเนื่อง อีกนัยหนึ่งหากมี วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยแฝงอยู่ ผู้สอนต้องมีแบบสอบสำหรับวัดพฤติกรรมย่อยนั้นด้วย

2. แบบสอบสัมฤทธิ์ผล หมายถึง การประเมินพฤติกรรมสุดท้ายหรือ พฤติกรรมเกณฑ์ โดยมุ่งวัดคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของพฤติกรรมที่ผู้เรียนเปลี่ยนไปหลังจากการ เรียนรู้เพื่อให้ทราบ (1) ระดับพฤติกรรมที่ผู้เรียนได้บรรลุหรือเปลี่ยนแปลงไป และ (2) ลำดับ

**ขั้นที่ 8.0 กำหนดและเลือกสื่อการสอน** ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ ถือว่าเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น การกำหนดสื่อการสอนนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ซึ่งจะ เป็นในรูปของสื่อประสม จึงจะได้ผลดีกว่าการใช้สื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว ก่อนใช้ต้องนำไป ทดลองหาประสิทธิภาพ

เวอร์มอน เอส เกอร์แลช และโดนัลด์ พี อีลาย (Vernon S. Gerlach and Donald P. Ely, 1971) ได้แยกสื่อการสอนออกเป็น 8 ประเภท

1. ของจริงและตัวบุคคลรวมทั้งสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริงๆ เช่น การสาธิต การทดลอง การศึกษานอกสถานที่

2. สื่อการสอนประเภทภาษาพูดหรือภาษาเขียน หมายถึง คำพูด คำรา วัสดุการพิมพ์ คำอธิบายในสไลด์ फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งแสง

3. วัสดุกราฟิก เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ โปสเตอร์ การ์ตูน แผนที่ ลูกโลก ภาพวาด อื่นๆ วัสดุประเภทนี้นอกจากจะนำมาใช้โดยตรงแล้ว ยังปรากฏในหนังสือ ตำราแบบเรียน หนังสืออ้างอิงต่างๆ เป็นต้น

4. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ใช้จากการถ่ายภาพ ได้แก่ ภาพถ่ายต่างๆ ไป อาจ ใช้โดยลำพัง หรือใช้กับเครื่องฉายภาพทึบแสง ขยายให้มีความต้องการ นอกจากนี้ยังหมายถึง สไลด์ 35 มิลลิเมตร (2" x 2") ซึ่งเป็นสไลด์ที่ใช้กันทั่วไป

5. ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์

6. เทปบันทึกเสียง ได้แก่ เสียงจากเทปบันทึกเสียง จากแผ่นเสียง จาก ร่องเสียงของฟิล์มภาพยนตร์ วัสดุนี้จัดอยู่ในสื่อการสอนประเภทคำพูดและการเขียนด้วย แต่ต้องใช้กับ อุปกรณ์อื่นประกอบจึงจะได้ยินเสียง

7. สื่อประเภทโปรแกรม เป็นสื่อการสอนที่แสดงขั้นตอนในสิ่งที่จะสอน อาจใช้สื่อประเภทสัญลักษณ์ ทัศนวัสดุ หรือไฮดทัศน์วัสดุช่วยสอน เช่น บทเรียนโปรแกรม และ บทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้กับเครื่องช่วยสอนหรือใช้คอมพิวเตอร์

8. สถานการณ์จำลอง เป็นการจำลองสถานการณ์ให้เหมือนของจริงมากที่สุด เช่น การสอนขับรถยนต์โดยฉายภาพถนนบนจอภาพยนตร์ เป็นต้น ในสถานการณ์จำลองอาจใช้ สื่อหลายชนิด เช่น เทป ภาพยนตร์ สไลด์ และของจริง

การเลือกสื่อการสอน อีริคสัน (Erickson, 1971, pp. 108 – 109)

แนะนำการเลือกสื่อการสอน โดยพิจารณาจากคำถามต่อไปนี้

1. สื่อการสอนมีประโยชน์ต่อหน่วยการสอน และมีกิจกรรมในการแก้ปัญหาหรือประสบการณ์เฉพาะแก่ผู้เรียนหรือไม่
2. เนื้อหาที่จะต้องใช้สื่อความหมายด้วยสื่อการสอนนี้เป็นประโยชน์ และมีความสำคัญแก่นักเรียนในชุมชนและสังคมเพียงใด
3. สื่อการสอนที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การสอนหรือเป้าหมายของนักเรียนแค่ไหน
4. มีการตรวจสอบความยากของวัตถุประสงค์การสอนทางพุทธิศึกษาเจตนาศึกษา และทักษะศึกษาหรือไม่
5. สื่อการสอนเน้นการให้นักเรียนได้คิด ตอบสนอง อภิปราย และศึกษาค้นคว้าเพียงใด
6. เนื้อหาในสื่อการสอนช่วยแก้ปัญหาและเสริมกิจกรรมของนักเรียนหรือไม่
7. สื่อการสอนเสนอแนวคิดที่มีความสัมพันธ์กันหรือไม่
8. ให้เนื้อหาความรู้เกี่ยวกับขนาด อุณหภูมิ น้ำหนัก ความลึก ระยะทางการกระทำ กลิ่น เสียง สี ความมีชีวิต และอารมณ์เพียงใด
9. สื่อการสอนมีความแน่นอนและทันสมัยหรือไม่
10. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอนที่พึงปรารถนาได้หรือไม่
11. มีมาตรฐานและแสดงถึงรสนิยมอันดีเพียงใด
12. ใช้ห้องเรียนธรรมดาได้แค่ไหน
13. ความรู้เนื้อหาในสื่อการสอนมีตัวอย่างให้มากพอหรือไม่อย่างไร

**ขั้นที่ 9.0 กำหนดเกณฑ์สำหรับวัดประสิทธิภาพชุดการสอน** เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนรายบุคคล ดังนั้น การกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึง “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์” โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น  $E_1/E_2$

$E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด และการประกอบกิจกรรม

$E_2$  คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังเรียน) คิดเป็นร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน

การคิดค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ของชุดการสอนที่สร้างขึ้น วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรต่อไปนี้



สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$  คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองานทุกชิ้นรวมกัน

สูตรที่ 2

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

เมื่อ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1$   $E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 , 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น

การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น โดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น ต้องดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) คือนำชุดการสอนไปทดลองใช้กับผู้เรียน 1 – 3 คน โดยทดลองกับเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบนี้จะได้ต่ำกว่าเกณฑ์มาก ในขั้นนี้  $E_1 / E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60 แต่ไม่ต้องวิตก เมื่อปรับปรุงแล้วสูงขึ้นมากนำไปทดลองแบบกลุ่ม
2. แบบกลุ่ม (1:10) คือ นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน ที่มีความสามารถคละกัน เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์เท่าเกณฑ์เฉลี่ย จะห่างจากเกณฑ์ 10% นั่นคือ  $E_1 / E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70
3. แบบภาคสนาม (1:100) คือ นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40 – 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนด

เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ สมมติว่าเมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.50/85.40 ก็แสดงว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 83.50/85.40 ใกล้เคียงกับ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.50/85.40 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85

ในกรณีประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของผู้เรียน บทบาทและความชำนาญในการใช้ชุดการสอนของครู เป็นต้น อาจอนุโลมให้ระดับผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ประมาณ 2.5 – 5 % การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนมี 3 ระดับ คือ

1. “สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป
2. “เท่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากันหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5%
3. “ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

**ขั้นที่ 10.0 การนำชุดการสอนไปใช้** ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอน (ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา) โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ไว้ 5 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนใช้เวลาประมาณ 10 ถึง 15 นาที
2. ขั้นนำไปสู่บทเรียน เป็นการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีความต้องการที่จะเรียน
3. ขั้นประกอบกิจกรรม (ขั้นสอน) โดยสื่อประกอบหรือให้มีกรแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีกิจกรรมต่อเนื่อง เช่น การบ้าน ก็ให้กำหนดไว้หลังข้อ
4. ขั้นสรุปการสอน เพื่อสรุปแนวคิดและหลักการที่สำคัญของหน่วยที่สอน
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงแล้วผู้เรียนมีพัฒนาการขึ้นมาเพียงไร

ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามระบบการผลิตชุดการสอนแผนแผนจพหานี้ จะช่วยให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาประสบการณ์มีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังเรียน สร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ครูอาจารย์ ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพของผู้สอน และจะช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนการแสดงความคิดเห็นการตัดสินใจ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า ระบบกระบวนการผลิตชุดการสอนแผนจพหา ครอบคลุม 10 ขั้นตอน คือ (1) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ (2) กำหนดหน่วยการสอน (3) กำหนดหัวข้อเรื่อง (4) กำหนดหลักการหรือแนวคิด (5) กำหนดวัตถุประสงค์ (6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ (7) กำหนดแบบประเมินผล (8) เลือกและผลิตสื่อการสอน (9) หาประสิทธิภาพชุดการสอน และ (10) การใช้ชุดการสอน

### 3 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในการศึกษาเกี่ยวข้องกับ หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครอบคลุม (1) ความสำคัญของวิทยาศาสตร์(2) ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์(3) วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ (4) คุณภาพของผู้เรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยึดหลักการ ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544, น. 1 – 18)

#### 3.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่างๆ ที่คนได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุผล คิดวิเคราะห์ วิจัย วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อจะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกันนานาประเทศดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

#### 3.2 ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การสังเกต สืบเสาะตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกันความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการส่งเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิด

ความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคมการศึกษาคนคว่ำและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่างๆ หรือกระบวนการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่นๆ ทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษยเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

### 3.3 วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่า จะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อให้ผู้บริหาร โรงเรียน ครูผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา นักเรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดขึ้นภายใต้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษา เพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวคือ

1. หลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหาแนวคิดหลักและกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศและมีความยืดหยุ่นหลากหลาย
  2. หลักสูตรและการเรียนการสอนตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
  3. ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้
  4. ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในโรงเรียนใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิถีและวิถีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน
  5. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต
  6. การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม
- วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดไว้ดังนี้

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้น

ส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนโดยได้รับการกระตุ้นให้ เกิดความตื่นตัว ทำหายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่น และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจและความถนัดแตกต่างกัน

การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อเข้าใจ ช่างสังเกตและเห็นความสำคัญของปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของโลก สิ่งแวดล้อม ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และการสื่อสาร ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบทั้งหมดแบบองค์รวม สร้างความรู้เป็นของตนเอง เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการติดต่ออย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์สิ่งต่างๆ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์จินตนาการและศาสตร์อื่นๆ ร่วมด้วย สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต และร่วมดูแลรักษาโลกชาติอย่างยั่งยืน

### 3.4 คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลในการสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว ตั้งคำถามหรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษา ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิดวางแผน และลงมือปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยกระบวนการที่หลากหลาย จากแหล่งเรียนรู้ทั้งส่วนที่เป็นสากล และท้องถิ่น คิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการตอบคำถามหรือแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่องค์ความรู้ แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ แล้วสื่อสารสิ่งที่เรารู้ดังกล่าวกว่าจะทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรม และค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยครูผู้สอน มีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อให้ศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุตามที่มุ่งหวังไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี ดังนี้

คุณภาพของผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2. เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน

3. เข้าใจโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรทางธรณี ดาราศาสตร์ และอวกาศ

4. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย จาก เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่างๆให้ผู้อื่นรับรู้

5. เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันและ ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน

6. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์และหรือจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

6.1 ความเข้าใจใฝ่รู้

6.2 ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ

6.3 ความซื่อสัตย์ ประหยัด

6.4 การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

6.5 ความมีเหตุผล

6.6 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

7. มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

7.1 มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะ เรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต

7.2 ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ใน การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ

7.3 ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและ สิ่งแวดล้อม

7.4 แสดงความชื่นชม ยกย่องเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น

7.5 แสดงความซาบซึ้งในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น

7.6 ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการ ทำงานต่างๆ

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบ (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 )

ผู้เรียนที่เรียนจบช่วงชั้นที่ 2 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิต วิทยาศาสตร์ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตที่มีหลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน

2. เข้าใจลักษณะสมบัติของวัสดุ สถานะของสารการแยกสาร การทำให้เกิดความ เปลี่ยนแปลงและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรของไฟฟ้า

3. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียงและวงจรไฟฟ้า

4. เข้าใจลักษณะขององค์ประกอบสมบัติของผิวโลกและบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลกระทบต่อโลก

5. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ

6. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามกำหนดให้หรือตามความสนใจ

7. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่นรับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้

8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชมยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

9. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6  
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สำรวจตรวจสอบ สืบข้อมูล อภิปราย และอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างต่างๆของพืช วัฏจักรชีวิต การสืบพันธุ์การขยายพันธุ์พืช ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต การสังเคราะห์ด้วยแสง การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. สำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กับของอวัยวะต่างๆ ของสัตว์ ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต วัฏจักรชีวิต การสืบพันธุ์พฤติกรรมของสัตว์ และการนำความรู้ไปใช้

3. สำรวจ สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับสารอาหาร และความจำเป็นที่ร่างกายต้องการสารอาหารที่ได้สัดส่วนเหมาะสมกับเพศ วัย

4. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการทำงานร่วมกันของระบบต่างๆของร่างกายมนุษย์ที่ทำให้ดำรงชีวิตได้อย่างปกติ และการเจริญเติบโตจากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่รวมทั้งผลของการได้รับสารบางชนิดที่มีต่อการทำงานของระบบในร่างกาย และการนำความรู้ไปใช้ปฏิบัติตนอย่างถูกต้อง

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้

เทคโนโลยีชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สังเกต สืบเสาะ เปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว ลักษณะของสมาชิกของสิ่งมีชีวิตใกล้ตัว และอธิบายการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแต่ละรุ่น รวมถึงลักษณะที่มีการแปรผันจากบรรพบุรุษ

2. สังเกต สำรวจลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ลักษณะที่ปรากฏที่มีรายละเอียดมากขึ้นเป็นเกณฑ์ และอธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สังเกต สำรวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ เขียนแผนภาพแสดงโซ่อาหารและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับของท้องถิ่นประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สังเกต สำรวจตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น ผลของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโดยธรรมชาติ และโดยมนุษย์แสดงแนวคิดและร่วมปฏิบัติการในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สังเกต สำรวจตรวจสอบวัสดุหรือสิ่งของต่างๆ โดยใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือบางชนิด รวบรวมข้อมูลและอธิบายสมบัติต่างๆ ของวัสดุ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. สำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์เปรียบเทียบและอธิบายสมบัติต่างๆ ของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว แก๊ส จัดจำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนด



สำรวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกัน โดนการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิดหรือการระเหยแห้ง

3. สำรวจ ตรวจสอบ อภิปราย จัดจำแนกประเภทของสารต่างๆที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สมบัติและการนำสารแต่ละประเภทไปใช้ประโยชน์ สามารถเลือกใช้สารเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สังเกต สำรวจตรวจสอบ อภิปรายสมบัติของสาร เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสารละลาย เปลี่ยนสถานะ และเกิดสารใหม่ วิเคราะห์และอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงใดทำให้สมบัติของสารเปลี่ยนแปลง รวมทั้งตระหนักว่าการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลงอาจก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 : แรงแและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่เหล็ก และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรม

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. ทดลองและอธิบายได้ว่าเมื่อตั้งหรือผลักวัตถุด้วยแรงที่มากกว่าหนึ่งแรงจะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุเสมือนมีแรงหนึ่งแรง ซึ่งเป็นผลลัพธ์ของแรงนั้นๆ

2. สำรวจตรวจสอบและอธิบายความดันของอากาศ และความดันในของเหลวแรงลอยตัวในของเหลวแรงลอยตัวในของเหลวมีผลให้วัตถุจมหรือลอย

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สำรวจตรวจสอบและอธิบายได้ว่าแรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุและยกตัวอย่างแรงเสียดทานจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สำรวจ ตรวจสอบและอธิบายได้ว่า แสงเคลื่อนที่ได้ทุกทิศทางจากแหล่งกำเนิด และเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง เมื่อกระทบตัวกลางที่แตกต่างกันจะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของแสงแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. สำรวจ ตรวจสอบและอธิบายได้ว่าแสงขาวประกอบด้วยแสงสีต่างๆ และนำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติบางอย่างได้

### สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลกมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สำรวจ สังเกตลักษณะ องค์ประกอบ และสมบัติของหิน เปรียบเทียบและจำแนกประเภทของหินในท้องถิ่น โดยระบุเกณฑ์ที่ใช้และอธิบายการใช้ประโยชน์ของหิน

2. สำรวจ ตรวจสอบและอธิบายเกี่ยวกับการผุพังอยู่กับที่ การกร่อนของหินเป็นกรวดหรือทรายหรือเม็ดดิน และอธิบายการเปลี่ยนแปลงของหิน การเกิดดิน

3. สำรวจ ตรวจสอบดิน อภิปราย เปรียบเทียบและอธิบายลักษณะสมบัติของดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์ของดิน

4. สำรวจ ตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายการเกิดเมฆ ชนิดของเมฆ การเกิดหมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ รวมทั้งผลของปรากฏการณ์เหล่านั้น

5. สำรวจ ตรวจสอบอุณหภูมิ ความชื้นและความดันของบรรยากาศ และอธิบายองค์ประกอบเหล่านั้น รวมทั้งสภาพภูมิประเทศที่มีผลต่อวัฏจักรน้ำ

6. สำรวจ ตรวจสอบและอธิบายการเกิดลม การใช้ประโยชน์จากพลังงานลม

### สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สืบค้นข้อมูล สังเกต อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับระบบสุริยะที่ประกอบด้วยดวงอาทิตย์ และดาวบริวาร

2. สังเกต อภิปราย และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ ที่ทำให้เกิดกลางวันกลางคืน ทิศ และปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงดาว ข้างขึ้นข้างแรมฤดูกาล สุริยุปราคา จันทรุปราคา

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ทำให้มนุษย์ได้เรียนรู้เกี่ยวกับวัตถุท้องฟ้า และประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ และการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

1. ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

2. วางแผนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าหลายๆ วิธี คาดการณ์ที่จะพบจากการสำรวจ ตรวจสอบ และเสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบ

3. เลือกวิธีการสำรวจตรวจสอบที่สามารถปฏิบัติได้และใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้องเหมาะสมในการสังเกต การวัด ให้ได้ข้อมูลครอบคลุมและเชื่อถือได้

4. บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ ประเมินผลข้อมูลในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณและตรวจสอบผลที่ได้กับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า นำเสนอผลและข้อสรุปที่ได้

5. สร้างคำถามใหม่ที่น่าไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

6. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้

เรียนรู้

7. บันทึกและอธิบายผลการสังเกตอย่างตรงไปตรงมา มีเหตุผลและมีประจักษ์พยานอ้างอิง

8. นำเสนอ จัดแสดงผลงานโดยอธิบายด้วยวาจาหรือเขียนเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

โครงสร้างหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลา 60 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ใช้เวลา 80 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใช้เวลา 80 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้เวลา 100 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้เวลา 100 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้เวลา 100 ชั่วโมง

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง ชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬา จำนวน 2 เรื่อง ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2553 – 2556 ดังนี้

ชนัฐชนม์ เดชจิตกร (2553) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เรื่อง การใช้รูปประโยคปัจจุบันกาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เรื่อง การใช้รูปประโยคปัจจุบันกาลมีประสิทธิภาพ 77.93/79.00 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดการสอนแผนจุฬา เรื่อง การใช้รูปประโยคปัจจุบันกาล เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการสอนแผนจุฬา เรื่อง การใช้รูปประโยคปัจจุบันกาลในระดับเห็นด้วยมาก

ศรัญญา พิมพ์สิน (2556) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการสอนแผนจุฬา อยู่ในระดับมาก

สรุปได้ว่า การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬา มาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนจะสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้เพิ่มขึ้น เพราะนักเรียนได้ศึกษา คิด ค้นคว้า ระดมสมองศึกษาจากใบความรู้ สื่อ หรือแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ทำให้นักเรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ในการเรียนรู้ด้วยตนเองส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนครมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ในการวิจัยครั้งนี้ ครอบคลุม (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

**1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย** คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2558 จำนวน 62 คน

**1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย** คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2558 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย โดยมีขั้นตอนการสุ่ม ดังนี้

**1.2.1 สุ่มห้องเรียน** เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม ได้ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านนามนจำนวน 1 ห้องเรียน ที่กำลังศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2558 จำนวน 9 คน โดยจำแนกตามผลการเรียนพิจารณาจากนักเรียนที่มีผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 มีเกณฑ์การจำแนกผลการเรียนดังนี้ คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดีในระดับ 3.00 - 4.00 จำนวน 14 คน ปานกลางระดับ 2.00 - 2.50 จำนวน 17 คน และต่ำระดับ 1.00 - 1.50 จำนวน 8 คน

**1.2.2 สุ่มห้องเรียนประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 30 คน** เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม โดยจำแนกตามผลการเรียนพิจารณาจากนักเรียนที่มีผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 มีเกณฑ์การจำแนกผลการเรียนดังนี้ คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดีในระดับ 3.00 - 4.00 จำนวน 14 คน ปานกลางระดับ 2.00 - 2.50 จำนวน 17 คน และต่ำระดับ 1.00 - 1.50 จำนวน 8 คน

ตารางที่ 3.1 ระดับและผลการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 39 คน

ระดับและผลการเรียน			จำนวน
3.00 – 4.00	หมายถึง	ผลการเรียนดี	14 คน
2.00 - 2.50	หมายถึง	ผลการเรียนปานกลาง	17 คน
1.00 - 1.50	หมายถึง	ผลการเรียนอ่อน	8 คน

**1.2.3 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว** ในแต่ละกลุ่มได้นักศึกษาจำนวน 3 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายจับฉลาก ดังนี้ คือ ผลการเรียนดี จำนวน 1 คน ปานกลาง จำนวน 1 คน และต่ำจำนวน 1 คน

ตารางที่ 3.2 ระดับและผลการเรียนของนักเรียนแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน

ระดับและผลการเรียน			จำนวน
3.00 – 4.00	หมายถึง	ผลการเรียนดี	1 คน
2.00 - 2.50	หมายถึง	ผลการเรียนปานกลาง	1 คน
1.00 - 1.50	หมายถึง	ผลการเรียนอ่อน	1 คน

**1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม** ในแต่ละกลุ่มได้นักศึกษาจำนวน 6 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายจับฉลาก ดังนี้ คือ ผลการเรียนดี จำนวน 2 คน ปานกลาง จำนวน 2 คน และต่ำจำนวน 2 คน

ตารางที่ 3.3 ระดับและผลการเรียนของนักเรียนแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน

ระดับและผลการเรียน			จำนวน
3.00 – 4.00	หมายถึง	ผลการเรียนดี	2 คน
2.00 - 2.50	หมายถึง	ผลการเรียนปานกลาง	2 คน
1.00 - 1.50	หมายถึง	ผลการเรียนอ่อน	2 คน

1.2.5 ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน ที่เรียนห้องเรียน  
ประถมศึกษาปีที่ 6/2 ที่มีระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน

ตารางที่ 3.4 ระดับและผลการเรียนของนักเรียนแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน

ระดับและผลการเรียน			จำนวน
3.00 – 4.00	หมายถึง	ผลการเรียนดี	11 คน
2.00 - 2.50	หมายถึง	ผลการเรียนปานกลาง	14 คน
1.00 - 1.50	หมายถึง	ผลการเรียนอ่อน	5 คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย (1) ชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (2) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

2.1 ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม ยึดหลักการผลิตชุดการสอนตามระบบการสอน “แผนจุฬา” ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น. 48) มีขั้นตอนสำคัญดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาประสบการณ์ โดยได้ศึกษาหลักสูตรการศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อจัดแบ่งเนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 หน่วย แต่ละหน่วยใช้เวลา 3 ชั่วโมง

ตารางที่ 3.5 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยที่เรียนรู้ที่	ประเภทและเนื้อหา
1. ร่างกายมนุษย์	พุทธิพิสัย
2. อาหารและสารอาหาร	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
3. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	พุทธิพิสัย
4. สารในชีวิตประจำวัน	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
5. วงจรไฟฟ้า	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
6. หินและปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
7. ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ	พุทธิพิสัย

**ขั้นที่ 2 กำหนดหน่วยการเรียนรู้** ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยการเรียนรู้แบบเจาะจงโดยเลือกหน่วยที่ 3 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมีเนื้อหาสาระพุทธิพิสัย มีกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนของการเรียนเพื่อมาผลิตชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

**ขั้นที่ 3 กำหนดหัวเรื่อง** โดยแบ่งเป็น 2 หัวเรื่อง และเขียนแผนผังแนวคิด ดังนี้

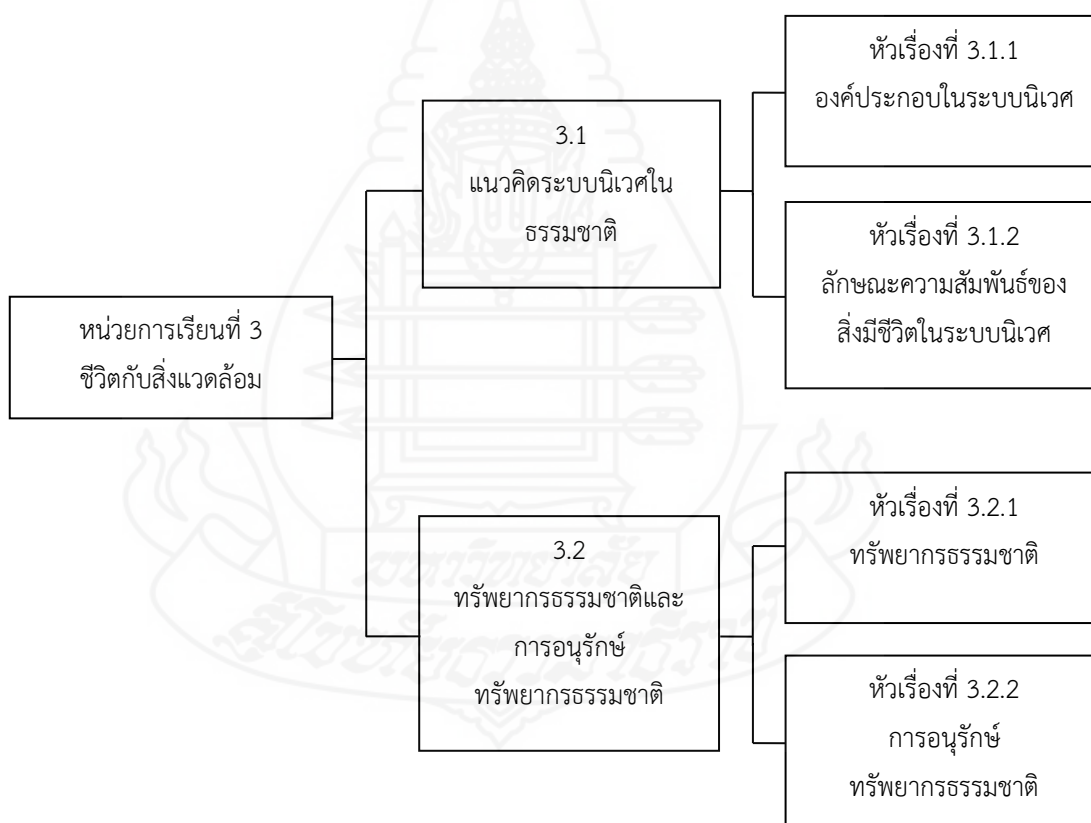
**หัวเรื่องที่ 1 ระบบนิเวศในธรรมชาติ**

- 1.1 แนวคิดของของระบบนิเวศในธรรมชาติ
- 1.2 ลักษณะความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

**หัวเรื่องที่ 2 ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ**

- 2.1 ทรัพยากรธรรมชาติ
- 2.2 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

**หน่วยที่ 3 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม**



ภาพที่ 3.1 แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 3 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม



**ขั้นที่ 4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการมโนทัศน์และหลักการที่กำหนดขึ้นโดยกำหนด** เป็นแนวคิดระดับนำไปใช้ 1 แนวคิด ต่อ 1 หัวเรื่อง รวมทั้งสิ้น 3 แนวคิด (รายละเอียดแสดงในบทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน)

**ขั้นที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์** โดยกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับหัวเรื่องเป็น วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (รายละเอียดแสดงในบทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน)

**ขั้นที่ 6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้** ประกอบด้วย (1) ขั้นทดสอบก่อนเรียน (2) ขั้น นำเข้าสู่บทเรียน (3) ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (4) ขั้นสรุปบทเรียน และ (5) ขั้นทดสอบหลังเรียน

**ขั้นที่ 7 กำหนดแบบประเมินผล** มีการประเมินผล 2 ประเภท คือ (1) ประเมิน กิจกรรมระหว่างเรียน จากแบบฝึกปฏิบัติ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา และ (2) ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนให้ทดสอบผู้เรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียน โดยมีเนื้อหาสอดคล้องตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบ ปรนัยคู่ขนาน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

**ขั้นที่ 8 เลือกและผลิตสื่อการสอน** ผู้วิจัยได้ผลิตสื่อการสอน ให้สอดคล้องกับชุดการ สอนประกอบด้วยสื่อที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมได้แก่ คู่มือการใช้ชุด แผนการสอน ประมวลสาระ สไลด์คอมพิวเตอร์ และแบบฝึกปฏิบัติ

8.1 จัดทำคู่มือการใช้ชุดการสอน ประกอบด้วย (1) คำนำ (2) สารบัญ (3) รายละเอียดของหลักสูตร (4) คำอธิบายรายวิชา (5) วัตถุประสงค์ (6) การเตรียมตัวของผู้สอนและผู้เรียน (7) แผนผังการจัดห้องเรียน (8) บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

8.2 จัดทำคู่มือการเรียนรู้ ประกอบด้วย (1) แผนการสอน (2) กิจกรรมการ เรียน และ(3) แผนการใช้สื่อการสอน

8.3 จัดทำสื่อประกอบการสอน ได้แก่ ประมวลสาระ และสไลด์คอมพิวเตอร์

8.4 จัดทำแบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย (1) คำชี้แจง(แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน) (2) บันทึกระยะสำคัญ และ(3) แบบฝึกหัด (รายละเอียดของสื่อการสอนแสดงในบทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน)

**ขั้นที่ 9 ตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของชุดการสอน** โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาจำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ก )ตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพชุดการสอน แสดงในภาคผนวก ข ) พบว่า การประเมินคุณภาพ อยู่ในระดับดี ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงชุดการสอน ดังนี้

**9.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา** ประเมินคุณภาพของเนื้อหาในชุดการสอนใน ภาพรวมอยู่ในระดับดี และเสนอแนะเพื่อปรับปรุงคุณภาพเนื้อหาของชุดการสอน ดังนี้

รายงานประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. เนื้อหาสไลด์คอมพิวเตอร์	1. ตัดคำบรรยายประกอบในสไลด์คอมพิวเตอร์เรื่องระบบนิเวศในธรรมชาติให้น้อยลงเพื่อไม่ให้สไลด์คอมพิวเตอร์นั้นนานเกินไป	1. ตัดคำบรรยายของสไลด์ในส่วนที่ไม่สำคัญออกเพื่อเน้นเฉพาะเนื้อหาที่สำคัญเท่านั้น
	2. ควรเพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาให้สอดคล้องกับคำบรรยาย	2. เพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาให้สอดคล้องกับคำบรรยายมากขึ้น

9.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล ประเมินผลคุณภาพของการประเมินผลในชุดการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับดี และเสนอแนะเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ของชุดการสอน ดังนี้

รายงานประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน	1. เปลี่ยนตัวเลือกของแบบทดสอบบางข้อที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	1. เปลี่ยนตัวเลือกแบบทดสอบบางข้อที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
2. แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน	2. ตัวเลือกบางข้อความหมายไม่ชัดเจน	2. แก้ไขความหมายของตัวเลือกให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

9.3 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ประเมินคุณภาพ ชุดการสอนด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาภาพรวมอยู่ในระดับดี เสนอแนะเพื่อปรับปรุงคุณภาพของชุดการสอน ดังนี้

รายงานประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. สไลด์คอมพิวเตอร์	1. สไลด์คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นข้อความบรรยาย ควรใช้อักษรที่มีขนาดใหญ่ขึ้น	1. เพิ่มขนาดอักษรในสไลด์คอมพิวเตอร์ส่วนที่เป็นข้อความบรรยาย
	2. นำเสนอสาระสำคัญสั้นๆ ไม่ควรให้อ่านครั้งเดียวหลายบรรทัด	2. ปรับปรุงสาระสำคัญที่เป็นตัวอักษรให้รวบรัดใจความมากขึ้น

**ขั้นที่ 10 หาประสิทธิภาพของชุดการสอน** ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพชุดการสอนโดยดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือทดลองแบบเดี่ยว ทดลองแบบกลุ่ม และภาคสนาม (แสดงการหาประสิทธิภาพชุดการสอน ในบทที่ 4)

## 2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของชุดการสอนแผนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนภาคทฤษฎี แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนาน จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 9 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1 สร้างตารางและวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม** โดยยึดรูปแบบของเบนจามินบลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ (รายละเอียดตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแสดงใน (ภาคผนวก ค)

ตารางที่ 3.6 แสดงตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อหน่วย	พุทธิพิสัย					รวม
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	
หน่วยที่ 3 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม	4	4	2			10

**ขั้นที่ 2 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และเนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบ** เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

**ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน** เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก

**ขั้นที่ 4 สร้างแบบทดสอบ** ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนวัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 20 ข้อ

**ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลจำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา 1 ท่าน และด้านเนื้อหาอีก 1 ท่าน ตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และความถูกต้องของแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมิน

คุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพในระดับดี (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพอยู่ในภาคผนวก ข)

**ขั้นที่ 6 ปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบ** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ เปลี่ยนตัวเลือกของแบบทดสอบบางข้อที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และแก้ไขความหมายของตัวเลือกให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

**ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบทดสอบ** ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทดลองกับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร ที่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อมมาแล้ว เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ จำนวน 30 คน เพื่อนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิคจุง เทห์ฟาน (Chung Tech Fan) โดยให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 ข้อที่ตอบผิดเป็น 0 เพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก และต้องข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 - 1.00 จากผลการวิเคราะห์เป็นรายชื่อของชุดการสอน ข้อสอบทั้ง 10 ข้อเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก

ตารางที่ 3.7 แสดงตารางวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)

	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
หน่วยที่ 10	ก่อนเรียน	0.43 - 0.70	0.50 - 0.70
	หลังเรียน	0.20 - 0.67	0.33 - 0.74

รายละเอียดของค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก (แสดงในภาคผนวก ง หากแบบทดสอบข้อใดต่างจากเกณฑ์ดังกล่าวไม่ได้นำมาใช้

**ขั้นที่ 8 วิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบ** หลังจากคัดเลือกแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน จากนั้นนำแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้มาวิเคราะห์ความเที่ยงด้วยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson : KR 20) ผลของความเที่ยงของแบบทดสอบมีดังนี้

ตารางที่ 3.8 แสดงค่าความเที่ยงของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

หน่วยที่	ค่าความเที่ยง	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 3 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม	0.71	0.65

รายละเอียดของการวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบ (แสดงในภาคผนวก ง)

**ขั้นที่ 9 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์** หลังจากวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแล้ว นำข้อสอบมาคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยพิจารณาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่ใกล้เคียงกัน แล้วนำคำถามในแนวเดียวกันมาเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เป็นแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบปรนัย เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริง

### 2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม เป็นแบบสอบถาม 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามปลายปิดจำนวน 16 ข้อ แบบมาตราประเมินค่า และตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง 7 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม** ครอบคลุม ประเภท วิธีการและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

**ขั้นที่ 2 กำหนดสิ่งที่จะถาม** สิ่งที่จะสอบถามมี 2 ด้าน คือ (1) ด้านองค์ประกอบของชุดการสอน และ (2) ด้านประโยชน์ของชุดการสอน

2.1 ด้านองค์ประกอบของชุดการสอน ได้แก่ บทเรียนช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาสาระ ประมวลสาระช่วยให้สามารถเข้าใจขั้นตอนในการเรียนเรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม สรุปบทเรียนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระของเรื่องที่เรียน สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างความสนใจ สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระ แบบฝึกปฏิบัติช่วยทบทวนความรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนทราบบระดับความรู้เดิม แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนมากขึ้น และแผนการสอนช่วยให้ทราบขั้นตอนการเรียน

2.2 ด้านประโยชน์ของชุดการสอน ครอบคลุม ชอบเรียนด้วยชุดการสอน สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เกิดความรับผิดชอบในการทำงาน สามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สามารถหาความรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสตัดสินใจแก้ปัญหา และได้ทำงานเป็นกลุ่ม

**ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบที่ใช้เป็นแบบสอบถาม** มี 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราประเมินค่า 5 ระดับของ ริกคอร์ท (Likert Rating Scale อ้างใน Anderson, L.W 1988, p.427) และตอนที่ 2 เสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับชุดการสอน

**ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถาม** ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามปลายปิด จำนวน 11 ข้อคำถาม และแบบสอบถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อคำถาม ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับของริกคอร์ท (Likert Rating Scale) ในแต่ละคำถามมีน้ำหนักของความคิดเห็น ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ระดับความคิดเห็น	4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ระดับความคิดเห็น	3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ระดับความคิดเห็น	2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ระดับความคิดเห็น	1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

**ขั้นที่ 5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ** โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ครอบคลุม วัตถุประสงค์สิ่งที่จะประเมิน ผลการ

ตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า แบบสอบถามความคิดเห็นอยู่ในระดับดี (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข)

**ขั้นที่ 6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง** ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 20 คน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่างโดยสัมพันธ์เกี่ยวกับความเข้าใจข้อคำถาม และภาษาที่ใช้ นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจในคำถามที่ถามและภาษาที่ใช้เป็นอย่างดี

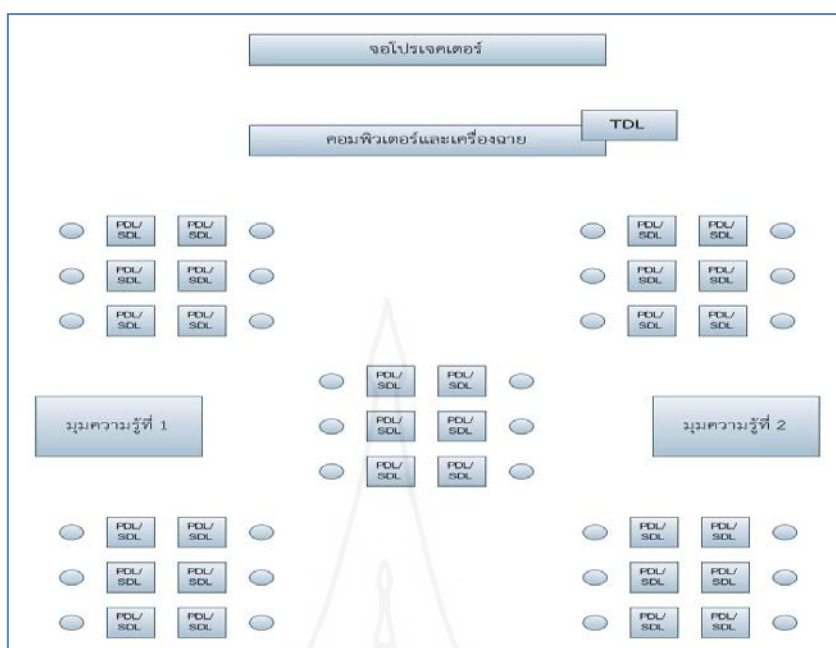
**ขั้นที่ 7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์** ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามแสดงความความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ (รายละเอียดของแบบสอบถามอยู่ในภาคผนวก ซ)

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การนำชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้นำไปทดสอบประสิทธิภาพด้วยตนเองกับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน ภาคเรียนที่ 2/2558 ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูล ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ในการวิจัย (2) ระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการใช้ชุดการสอน




#### 3.1 การเตรียมสถานที่ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยควรจัดสถานที่ในการทดสอบประสิทธิภาพ คือ ห้องเรียนขนาด 6 x 8 เมตร จัดโต๊ะเป็นกลุ่มๆละ 6 คน จำนวน 5 กลุ่ม มีแสงสว่างเพียงพอ จัดเตรียมจอภาพ เครื่องฉาย โปรเจคเตอร์ และเครื่องขยายเสียงไว้อำนวยความสะดวก



ภาพที่ 3.2 แสดงการจัดเตรียมสถานที่

#### หมายเหตุ

SDL	หมายถึง	การเรียนรู้ด้วยตนเอง
PDL	หมายถึง	การเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม
TDL	หมายถึง	การเรียนรู้แบบรับการถ่ายทอดจากครูผู้สอน
	หมายถึง	โต๊ะ สำหรับนักเรียน
	หมายถึง	เก้าอี้สำหรับนักเรียน
	หมายถึง	โต๊ะ สำหรับครูผู้สอน

1. มุมความรู้ที่ 1 รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่นักเรียนต้องใช้ในการศึกษาเพิ่มเติม
2. มุมความรู้ที่ 2 จัดวางวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน มีสื่อภาพ มีการติดป้ายชื่อกลุ่มและอุปกรณ์ไว้เรียบร้อย วัสดุอุปกรณ์มีคุณภาพและมีจำนวนเพียงพอ จัดเตรียมจอภาพ เครื่องฉายโปรเจคเตอร์และเครื่องขยายเสียงเพื่ออำนวยความสะดวก แจกประมวลสาระและแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียนคนละ 1 เล่ม

#### 3.2 วันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนเรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ไปทดสอบประสิทธิภาพ 3 ชั้นตอนตามวันเวลาดังนี้

ตารางที่ 3.9 กำหนดวันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
แบบเดี่ยว	23 กุมภาพันธ์ 2558	9.00 – 12.00 น.
แบบกลุ่ม	26 กุมภาพันธ์ 2558	9.00 – 12.00 น.
แบบภาคสนาม	2 มีนาคม 2558	9.00 – 12.00 น.

**3.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว** ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนไปทดลองกับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จำนวน 3 คน โดยเลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง และเรียนอ่อนอย่างละ 1 คนในแต่ละระดับผลการเรียน ทดลองในวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2558 การใช้ชุดการสอนเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนนำเข้าสู่บทเรียน ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปบทเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน ขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยได้บันทึกปัญหาและสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงชุดการสอนให้ดีขึ้น

**3.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม** ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนไปทดลองกับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จำนวน 6 คน โดยเลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง และเรียนอ่อนอย่างละ 2 คนในแต่ละระดับผลการเรียน ทดลองในวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2558 การใช้ชุดการสอนเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนนำเข้าสู่บทเรียน ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปบทเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน ขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยได้บันทึกปัญหาและสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงชุดการสอนให้ดีขึ้น

**3.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม** ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนไปทดลองกับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จำนวน 30 คน โดยเลือกนักเรียนเก่ง จำนวน 11 คน ผลการเรียนรู้ ปานกลาง จำนวน 14 คน และผลการเรียนอ่อน จำนวน 5 คน ทดลองในวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558 การใช้ชุดการสอนเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนนำเข้าสู่บทเรียน ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปบทเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนได้โต้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อชุดการสอน

**3.3 ขั้นตอนการใช้ชุดการสอน** การใช้ชุดการสอนแผนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม และการรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

ตารางที่ 3.10 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนและการรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยทำแบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อนำมาทดสอบค่าที่



ตารางที่ 3.10 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียนเป็นการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนและแนะนำเนื้อหาที่จะเรียนด้วยสไลด์คอมพิวเตอร์ซึ่งแจกประเด็นที่จะเรียนจำนวน 9 สไลด์	-
ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรม เป็นการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องที่ 3.1 ระบบนิเวศในธรรมชาติ 1. ฟังบรรยายประกอบสไลด์คอมพิวเตอร์เรื่อง ระบบนิเวศในธรรมชาติ 2. ศึกษาประมวลสาระเรื่องระบบนิเวศในธรรมชาติ 3. บันทึกสาระสำคัญ 4. นักเรียนและครูช่วยกันสรุป 5. ทำแบบฝึกหัดที่ 1	กิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ นำมาหาค่า $E_1$
2. ศึกษาเรื่องที่ 3.2 ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ 1. ฟังบรรยายประกอบสไลด์คอมพิวเตอร์เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ 2. ศึกษาประมวลสาระเรื่องทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ 3. บันทึกสาระสำคัญ 4. ทำแบบฝึกหัดที่ 2	
ขั้นที่ 4 สรุปบทเรียน เป็นการสรุปประเด็นเนื้อหาด้วยสไลด์คอมพิวเตอร์ จำนวน 11 สไลด์	
ขั้นที่ 5 ประเมินหลังเรียน ของนักศึกษาหลังใช้ชุดการสอน ชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยทำแบบทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน และนำมาหาค่า $E_2$ และทดสอบค่าที่

### 3.4 การเก็บข้อมูลจากการใช้ชุดการสอน

การเก็บข้อมูลจากการใช้ชุดการสอนผู้วิจัยดำเนินการดังนี้ (1) เก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียนในแบบฝึกปฏิบัติ (2) การสังเกตพฤติกรรมทำงานกลุ่ม (3) สัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม (4) การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความเห็น

**3.4.1 การเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและกิจกรรมระหว่างเรียนในแบบฝึกปฏิบัติ** จากการใช้ชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**3.4.2 การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม** ของนักเรียนโดยการสังเกตการณ์ร่วมมือในการทำงานกลุ่ม จากการปฏิบัติกิจกรรม

**3.4.3 การสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม** เมื่อนักเรียนได้ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มของชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม จำนวน 3 คน ในการทดลองแบบเดี่ยวแล้วนำมาปรับปรุงและในการทดลองแบบกลุ่มนักเรียนจำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการสอนและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและแก้ไข

**3.4.4 การเก็บแบบสอบถามความคิดเห็นหลังจากทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม** ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นนักเรียนจำนวน 30 คนโดยผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามด้วยตนเอง ได้รับแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์กลับคืนมาจำนวน 30 ฉบับ คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ นำมาวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬา วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม (2) การวิเคราะห์หาความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน และ (3) การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้รับการฝึกอบรมที่มีต่อการใช้ชุดการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 3 เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการสอนแผนจุฬาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม** โดยการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล, 2520 ,น. 136-137)

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อกำหนดให้

- $E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
- $\sum x$  คือ คะแนนรวมของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
- $A$  คือ คะแนนเต็มของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
- $N$  คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อกำหนดให้

- $E_2$  คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดการสอนแผนจตุฬา ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน
- $\sum F$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
- $B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
- $N$  คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม ในกรณีไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าจอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้สูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้  $\pm 25\%$

**4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจตุฬา** เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน (William Sealy Gosset and david Wechsler อ้างใน Glass, V and Hopkins Kenneth D, 1987, pp. 217 - 220 และ pp. 240 - 242)

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

- เมื่อกำหนดให้  $t$  คือ ค่านัยสำคัญ
- $n$  คือ จำนวนนักศึกษา
- $D$  คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน

**4.3 การวิเคราะห์ความเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการสอนแผนจตุฬา** การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean - ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - S.D.) (Best, John W. and Kahn, James V, 1986, pp. 181-182)

$$\text{การหาคะแนนเฉลี่ย} \quad \bar{X} = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อ

- $\bar{X}$  คือ คะแนนเฉลี่ย
- $\sum X$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
- $f$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อคำถาม
- $n$  คือ จำนวนคะแนนหรือจำนวนตัวอย่าง

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับชุดการสอน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กำหนดช่วงของคะแนนเฉลี่ย ตามแนวคิดของริเคอร์ท (Likert Rating Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

**4.3.1 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** ในการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D Standard Deviation) โดยใช้สูตร ดังนี้ (Lefferty, Peter and Rowe, Julain, 1995)

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

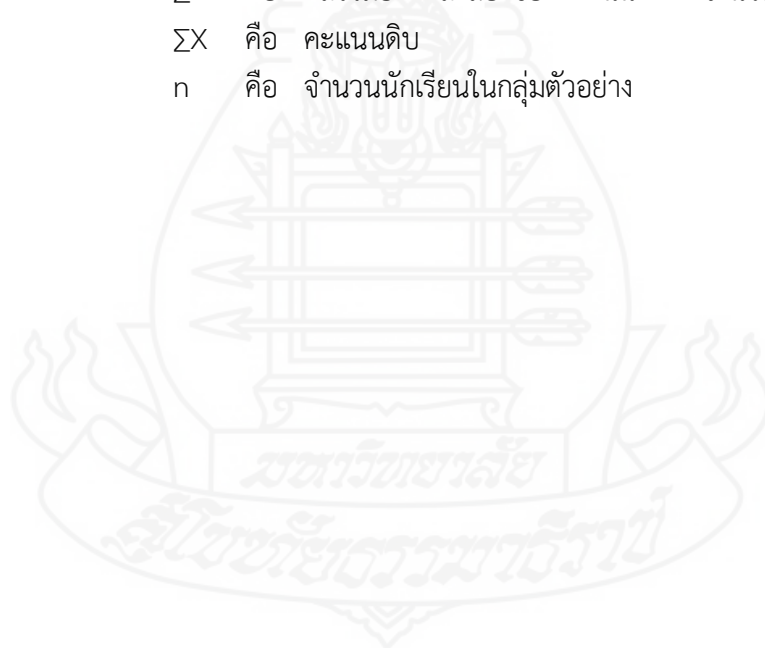
เมื่อ

$S^2$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$  คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทั้ง n จำนวน

$\sum X$  คือ คะแนนดิบ

n คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง



## บทที่ 4

### ผลวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬาริชาวิทยาาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร ซึ่งได้มาด้วยการเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน จากกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนแบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอน ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬาริชาวิทยาาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬาริชาวิทยาาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนต่อชุดการสอนแผนจุฬาริชาวิทยาาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

#### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬาริชาวิทยาาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬาริชาวิทยาาสตร์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.1 - 4.3

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬาริชาวิทยาาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนที่มีผลการเรียนดีจำนวน 1 คน ปานกลางจำนวน 1 คน และอ่อนจำนวน 1 คน รวมทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬาเรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (n = 3)

ชุดการสอน หน่วยการ เรียนที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ )		คะแนนหลังเรียน ( $E_2$ )		$E_1/E_2$
	คะแนนเฉลี่ย (80)	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	
3	64.66	80.82	16.00	80.00	80.82/80.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของแผนจุฬาริชาวิทยาาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมีประสิทธิภาพ 80.82/80.00

ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว พบว่า กิจกรรมภาคปฏิบัติต้องใช้เวลาในการปฏิบัติมากกว่าที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ในแผนกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากเนื้อหาสาระที่มีปริมาณมากเกินไป ปรับภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย ให้มีเวลาในการปฏิบัติมากขึ้นลดเนื้อหาส่วนที่เกินความจำเป็นออกไป และปรับสำนวนภาษาให้กระชับใจความมากขึ้น

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้เรียนจำนวน 3 คน ด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (รายละเอียดแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ข) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์ ได้ประเด็นความคิดเห็นจำนวน 3 ประเด็น ซึ่งประเด็นนอกเหนือจากนี้นักเรียนไม่ได้แสดงความคิดเห็น หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำชุดการสอนแผนจุฬามาปรับปรุงดังต่อไปนี้

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
1. กิจกรรมที่ 3.1 ที่มีกิจกรรมทำแบบฝึกหัดใช้เวลาในการทำมาก ทำให้นักเรียนทำไม่เสร็จทันเวลาที่กำหนด	1. แก้ไขเวลาในกิจกรรมที่ 3.1 ที่มีการทำแบบฝึกหัดให้เพิ่มเวลาในการทำเพิ่มจำนวน 10 นาที
2. เนื้อหาสาระในหัวเรื่องที่ 3.1 และ 3.2 มีปริมาณมากทำให้ใช้เวลาศึกษามาก	2. ปรับเนื้อหาสาระในหัวเรื่องที่ 3.1 และ 3.2 ให้รวบรัดมากขึ้น โดยเสนอเฉพาะประเด็นสำคัญเท่านั้น
3. การเว้นว่างในการบันทึกสาระสำคัญน้อยเกินไป	3. เพิ่มที่ว่างในการบันทึกสาระสำคัญมากขึ้น

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬาวិชาวิทยาาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนที่มีผลการเรียนดีจำนวน 2 คน ปานกลางจำนวน 2 คน และอ่อนจำนวน 2 คน รวมทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬา เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แบบกลุ่ม (n = 6)

ชุดการสอน หน่วยการ เรียนที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ )		คะแนนหลังเรียน ( $E_2$ )		$E_1/E_2$
	คะแนนเฉลี่ย (80)	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย (20)	ร้อยละ	
3	65.66	82.07	16.33	81.65	82.07/81.65

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของแผนจุฬาวิชาวิทยาาสตร์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมีประสิทธิภาพ 82.07/81.65

ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม พบว่า นักเรียนใช้เวลาอ่านประมวลสาระ น้อยลงเนื่องจากการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความกระชับมากขึ้น นักเรียนมีเวลาในการทำแบบฝึกหัดมากขึ้น ทำให้งานเสร็จทันเวลา

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 6 คน ด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (รายละเอียดแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ข) หลังจาก สัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์ ได้ประเด็นความคิดเห็นจำนวน 2 ประเด็น ซึ่ง ประเด็นนอกเหนือจากนี้ นักเรียนไม่ได้แสดงความคิดเห็น หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำชุดการ สอนมาปรับปรุงดังต่อไปนี้

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
1. คำถามในแบบฝึกหัดที่ 1 อ่านเข้าใจยาก ต้องถามความหมายจากผู้สอน	1. แก้ไขภาษาให้อ่านง่ายและได้ใจความมากขึ้น
2. ผู้เรียนส่วนใหญ่ต้องการเวลาในการทำ แบบฝึกหัดที่ 1 และ 2	2. ปรับปรุงเวลาเพิ่มจากเดิมโดยเพิ่มเวลาใน การทำแบบฝึกหัดเป็น 15 นาที

**1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่องชีวิต กับสิ่งแวดล้อม** ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียน ที่มีผลการเรียนดีจำนวน 11 คน ปานกลางจำนวน 14 คน และอ่อนจำนวน 5 คน รวมทั้งหมด 30 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแผนจุฬาลงกรณ์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แบบภาคสนาม (n = 30)

ชุดการสอน หน่วยการ เรียนที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ )		คะแนนหลังเรียน ( $E_2$ )		$E_1/E_2$
	คะแนนเฉลี่ย (80)	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย (20)	ร้อยละ	
3	64.13	80.16	16.40	82.00	80.16/82.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของแผนจุฬาลงกรณ์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมีประสิทธิภาพ 80.16/82.00 เป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนดคือ 80/80

จากการสังเกต พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น และสนุกสนานกับบทเรียน นักเรียนสามารถเลือกกลุ่ม และที่นั่งเองได้ ผู้เรียนมีเวลาในการทำกิจกรรม และแบบฝึกหัดมากขึ้น ทำให้ทำผลงานออกมาได้เสร็จทันเวลา ผู้เรียนใช้เวลาอ่านประมวลสาระน้อยลงจากการปรับปรุง เนื้อหาให้มีความกระชับมากขึ้น นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ และช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมดัง ตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ความแตกต่างระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน จากชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ในการทดสอบภาคสนามจำนวน 30 คน ( $n = 30$ )

ชุดการสอน หน่วยการ เรียนที่	คะแนนเฉลี่ย		คะแนนเฉลี่ย		t-test
	แบบทดสอบก่อนเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน		
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
3	11.46	1.58	15.33	1.01	11.27

\* $P < .05$ ,  $df = (31-1)$ ,  $t = 11.27$

จากตารางที่ 4.4 พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามจำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความเห็นของนักเรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในการทดสอบแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (n = 30)

ความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
<b>1. องค์ประกอบในชุดการสอนแผนจุฬาเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม</b>			
1.1 ประมวลสาระช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาสาระเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	4.20	0.40	เห็นด้วยมาก
1.2 อ่านประมวลสาระแล้วช่วยให้สามารถเข้าใจขั้นตอนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	4.43	0.50	เห็นด้วยมาก
1.3 สรุปบทเรียนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระของเรื่องที่เรียน	4.33	0.54	เห็นด้วยมาก
1.4 สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียน	4.43	0.50	เห็นด้วยมาก
1.5 สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายหลักการและขั้นตอนการเรียนรู้เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	4.20	0.61	เห็นด้วยมาก
1.6 แบบฝึกปฏิบัติช่วยทบทวนความรู้ของนักเรียนในแต่ละหัวเรื่อง	4.33	0.54	เห็นด้วยมาก
1.7 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้ผู้เรียนทราบระดับความรู้เดิม	4.23	0.43	เห็นด้วยมาก
1.8 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนมากขึ้น	4.20	0.48	เห็นด้วยมาก
1.9 แผนการสอนช่วยให้ทราบขั้นตอนการเรียนรู้	4.20	0.55	เห็นด้วยมาก
<b>2. ประโยชน์ที่ได้จากชุดการสอนแผนจุฬาเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม</b>			
2.1 นักเรียนชอบเรียนจากชุดการสอน	4.43	0.50	เห็นด้วยมาก
2.2 นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.26	0.58	เห็นด้วยมาก
2.3 นักเรียนเกิดความรับผิดชอบในการทำงาน	4.10	0.54	เห็นด้วยมาก
2.4 นักเรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	4.26	0.44	เห็นด้วยมาก
2.5 นักเรียนสามารถหาความรู้ด้วยตนเอง	4.26	0.44	เห็นด้วยมาก
2.6 นักเรียนมีโอกาสตัดสินใจแก้ปัญหา	4.13	0.43	เห็นด้วยมาก
2.7 นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม	4.30	0.46	เห็นด้วยมาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>4.28</b>	<b>0.49</b>	<b>เห็นด้วยมาก</b>

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.28$ )

ในรายชื่อทั้ง 16 ข้อ นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากมีค่าเฉลี่ยสูงสุดมีจำนวน 3 ข้อคำถาม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ( $\bar{X} = 4.43$ ) คือ (1) อ่านประมวลสาระแล้วช่วยให้สามารถเข้าใจ ขั้นตอนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (2) สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียน และ(3) นักเรียนชอบเรียนจากชุดการสอน



## บทที่ 5

### รายละเอียดของต้นแบบชิ้นงาน

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬาวิชาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนมน จังหวัดสกลนคร ต้นแบบชิ้นงานประกอบด้วย (1) คู่มือการใช้ชุดการสอนแผนจุฬา (2) รายละเอียดของชุดการสอนแผนจุฬา (3) คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนแผนจุฬา และ (4) แบบฝึกปฏิบัติ

#### ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการสอนแผนจุฬา

1. รายละเอียดของวิชา/หลักสูตรการสอน
2. การเตรียมตัวของครูและนักเรียน
3. การออกแบบการเรียนการสอน
4. แผนผังการจัดห้องเรียน
5. บทบาทของครูและนักเรียน
6. สิ่งที่ครูและนักเรียนต้องเตรียม
7. การจัดห้องเรียน

#### ภาคที่ 2 รายละเอียดของชุดการสอนแผนจุฬา

##### หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1. แผนการสอน
2. แผนการใช้สื่อการสอน

#### ภาคที่ 3 คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนแผนจุฬา

1. คำนำ
2. สารบัญ
3. คำชี้แจง
4. แผนผังแนวคิด
5. เรื่องที่ 3.1 ระบบนิเวศในธรรมชาติ
6. เรื่องที่ 3.2 ระบบนิเวศในธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

#### ภาคที่ 4 แบบฝึกปฏิบัติ

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. กิจกรรมระหว่างเรียน
3. แบบทดสอบหลังเรียน
4. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/แบบทดสอบหลังเรียน



ภาคที่ 1  
คู่มือการใช้ชุดการสอนแผนจุฬา

**รายละเอียดของวิชา/หลักสูตรการสอน**  
 ชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
 เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**คำอธิบายรายวิชา**

ในหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบ้านนามน ได้กำหนดคำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้

เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

เพื่อพัฒนานักเรียนให้สามารถเข้าใจเนื้อหาวิชานี้ได้ง่ายขึ้นโดยนำประมวลสาระ แบบฝึกปฏิบัติ และสไลด์คอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในชีวิตประจำวันได้ต่อไป

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องระบบนิเวศในธรรมชาติ
2. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติ

การกำหนดหน่วยการเรียนรู้  
 มีทั้งหมด 7 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่	ประเภทและเนื้อหา
1. ร่างกายมนุษย์	พุทธิพิสัย
2. อาหารและสารอาหาร	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
3. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	พุทธิพิสัย
4. สารในชีวิตประจำวัน	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
5. วงจรไฟฟ้า	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
6. หินและปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
7. ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ	พุทธิพิสัย

## การเตรียมตัวของครูและนักเรียน

### การเตรียมตัวของครู

การเตรียมตัวของครู ประกอบด้วย (1) การเตรียมตัวก่อนใช้ชุดการสอนแผนจุฬา (2) ขณะใช้ชุดการสอนแผนจุฬา และ (3) หลังใช้ชุดการสอนแผนจุฬา

#### 1. การเตรียมตัวก่อนใช้ชุดการสอนแผนจุฬา

- 1.1 ครูศึกษาข้อมูลในคู่มือการใช้ชุดการสอนแผนจุฬาโดยละเอียด
- 1.2 ครูจัดชั้นเรียน โดยดูจากแผนผังการจัดชั้นเรียนและมุมต่างๆ ได้แก่ มุมหนังสือ
- 1.3 ครูต้องเตรียมวัสดุสำหรับการเรียนการสอน ประกอบด้วยประมวลสาระเรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 1.4 ครูต้องเตรียมคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 1.5 ครูแนะนำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการเรียน
- 1.6 ครูต้องเตรียมแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 1.7 ครูยกแบบการสอน ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ได้แก่ (1) วิเคราะห์ผู้เรียนและกำหนดผู้เรียน (2) วิเคราะห์และกำหนดวัตถุประสงค์ (3) วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดเนื้อหา (4) กำหนดและพัฒนาขั้นตอนการสอน (5) กำหนดวิธีการสอน (6) กำหนดสื่อการสอน (7) กำหนดสิ่งแวดล้อม (8) วางแผนและจัดการเรียนการสอน และ (9) กำหนดแนวทางการประเมิน

#### 2. ขณะใช้ชุดการสอนแผนจุฬา

- 2.1 ครูดำเนินการเตรียมขั้นตอนการสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ทดสอบก่อนเรียน (2) นำเข้าสู่ขั้นตอนการเรียน (3) ประกอบกิจกรรม (4) สรุปบทเรียน และ (5) ทดสอบหลังเรียน
- 2.2 ครูควรประเมินผลเป็นระยะๆตามที่กำหนดไว้

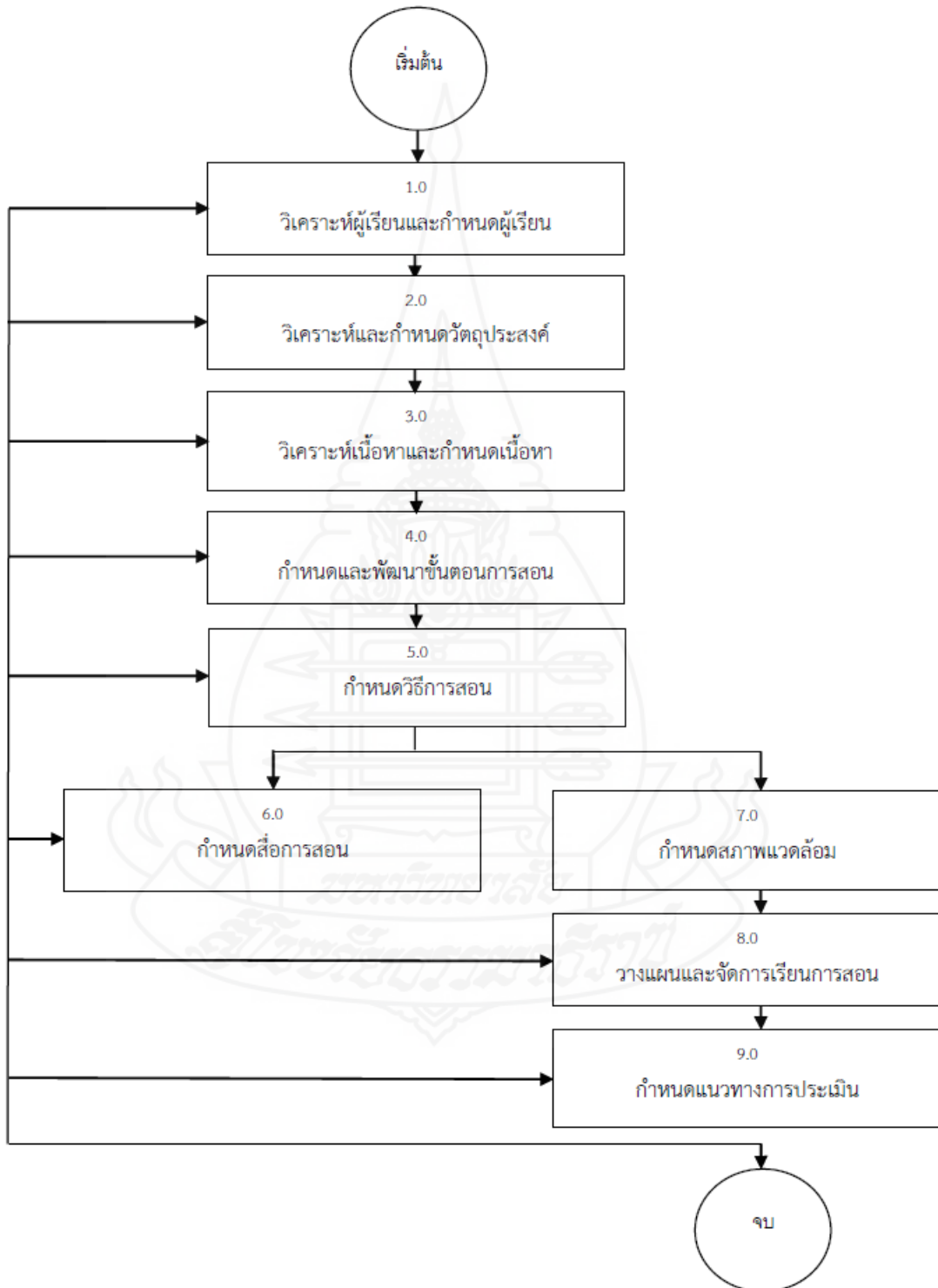
#### 3. หลังใช้ชุดการสอนแผนจุฬา

- 3.1 ครูควรตรวจสอบส่วนประกอบของชุดการสอนให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย แล้ว จัดเก็บให้เข้าที่เรียบร้อยทุกครั้งที่ใช้งานเสร็จ
- 3.2 ครูควรเก็บกระดาษคำตอบและแบบฝึกปฏิบัติ แล้วนำมาตรวจสอบเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล

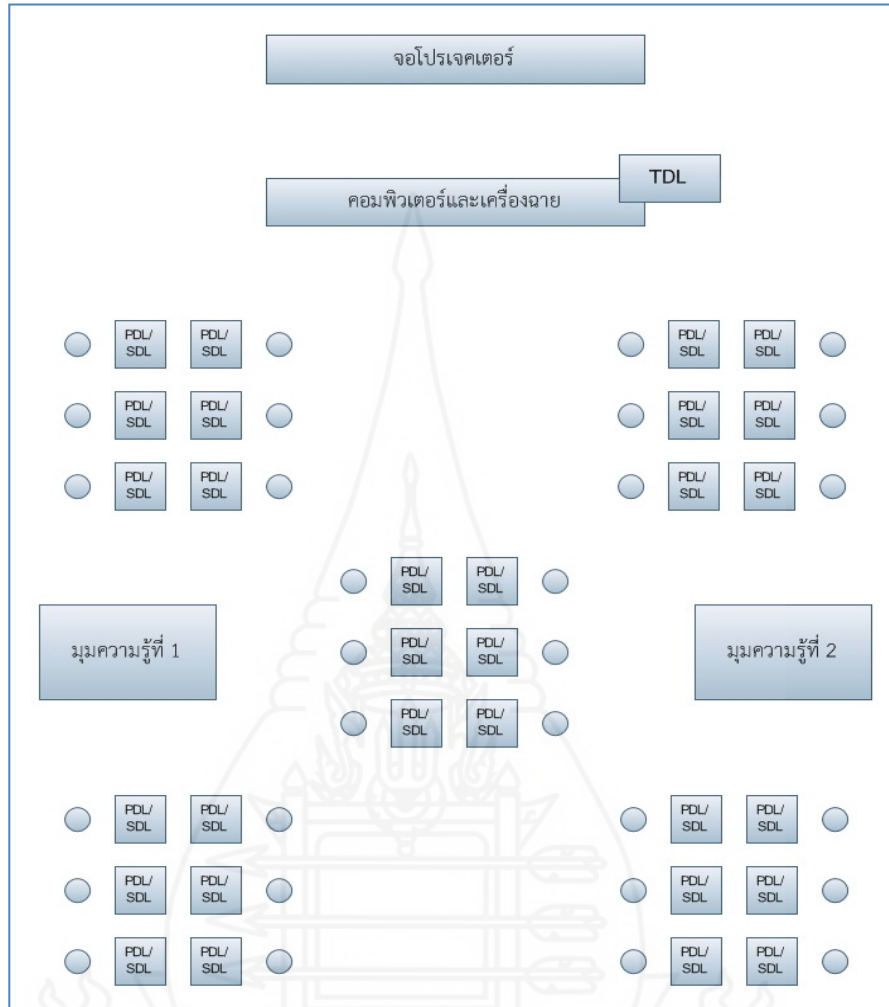
### การเตรียมตัวของนักเรียน

1. นักเรียนควรศึกษาประมวลสาระเรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม อย่างละเอียด
2. นักเรียนต้องเตรียมวัสดุ และอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการเรียนให้ครบถ้วน เช่น ปากกา ดินสอ ยางลบ และไม่บรรทัด
3. ในการปฏิบัติงานตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนให้ครบถ้วนเต็มความสามารถ พร้อมกับทำแบบฝึกปฏิบัติให้ครบถ้วน
4. ในการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนให้นักเรียนปฏิบัติเต็มความสามารถและไม่ต้องปรึกษาหารือกัน




การออกแบบการเรียนการสอน  
เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม  
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



## แผนผังการจัดห้องเรียน



## หมายเหตุ

SDL	หมายถึง	การเรียนรู้ด้วยตนเอง
PDL	หมายถึง	การเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม
TDL	หมายถึง	การเรียนรู้แบบรับการถ่ายทอดจากครูผู้สอน
	หมายถึง	โต๊ะ สำหรับนักเรียน
	หมายถึง	เก้าอี้สำหรับนักเรียน
	หมายถึง	โต๊ะ สำหรับครูผู้สอน



## บทบาทของครูและนักเรียน

### บทบาทของครู

ในการสอนแบบชุดการสอนแผนจุฬา ครูมีบทบาท ดังนี้

1. เตรียมชุดการสอนแผนจุฬา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. ศึกษาส่วนประกอบชุดการสอนแผนจุฬา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม อย่างครบถ้วน
3. ครูต้องเป็นแหล่งความรู้ให้กับนักเรียนเมื่อนักเรียนศึกษาประมวลสาระไม่เข้าใจ
4. ครูต้องให้คำปรึกษาเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนเกิดปัญหา
5. ครูต้องประเมินผลการเรียนของนักเรียนเป็นระยะๆตามที่กำหนดไว้

### บทบาทของนักเรียน

ในการเรียนแบบชุดการสอนแผนจุฬา นักเรียนมีบทบาท ดังนี้

1. นักเรียนต้องศึกษาชุดการสอนแผนจุฬาด้วยความตั้งใจ โดยจะศึกษาหาความรู้ได้จากแหล่งการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ให้ ได้แก่ มุมหนังสือ ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จากการศึกษากับเพื่อน และการศึกษาจากผู้สอน
2. เข้าร่วมและปฏิบัติกิจกรรมอย่างตั้งใจทุกกิจกรรม
3. แสดงความคิดเห็น หรือ ชักถามข้อสงสัย
4. เป็นผู้นำและผู้ตาม มีการนำเสนอผลงานภายในกลุ่มโดยสลับหน้าที่กันนำเสนอ





## ภาคที่ 2

รายละเอียดของชุดการสอนแผนจุฬา

**แผนการสอนเรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
หน่วยที่ 3 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
เวลา 3 ชั่วโมง

---

**หัวเรื่อง**

- 3.1 ระบบนิเวศในธรรมชาติ
- 3.2 ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

**แนวคิด**

1. ชีวิตทุกชีวิตในโลกมีความสัมพันธ์ต่อกัน และสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ภายใต้ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมนี้เราเรียกว่า ระบบนิเวศ
2. ทรัพยากรธรรมชาติที่ต้องอนุรักษ์ ได้แก่ ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ และสัตว์ป่า ทรัพยากรแร่ธาตุ และทรัพยากรอากาศ

**วัตถุประสงค์**

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “ระบบนิเวศในธรรมชาติ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับระบบนิเวศในธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “ระบบนิเวศในธรรมชาติ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของระบบนิเวศได้อย่างถูกต้อง
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง

## กิจกรรมการเรียนการสอน

ชั้น	วิธีการ	รูปแบบ	สื่อ	เวลา (นาที)
ชั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน	ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	SDL	แบบทดสอบ ก่อนเรียน	10
ชั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน	1. ฟังบรรยายประกอบสไลด์ คอมพิวเตอร์แนะนำ การเรียน 2. บันทึกสาระสำคัญ	TDL/SDL  SDL	สไลด์คอมพิวเตอร์  แบบฝึกปฏิบัติ	5
ชั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรม การเรียนการสอน 3.1 ระบบนิเวศใน ธรรมชาติ	1. ฟังบรรยายประกอบสไลด์ คอมพิวเตอร์เรื่อง ระบบ นิเวศในธรรมชาติ 2. ศึกษาประมวลสาระ เรื่องระบบนิเวศในธรรมชาติ 3. บันทึกสาระสำคัญ 4. นักเรียนและครูช่วยกันสรุป 5. ทำแบบฝึกหัดที่ 1	TDL/SDL  SDL  SDL/PDL TDL/PDL SDL	สไลด์คอมพิวเตอร์  ประมวลสาระ  แบบฝึกปฏิบัติ แบบฝึกปฏิบัติ แบบฝึกหัด	60
3.2 ทรัพยากรธรรมชาติและการ อนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ	1. ฟังบรรยายประกอบสไลด์ คอมพิวเตอร์เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ 2. ศึกษาประมวลสาระเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ 3. บันทึกสาระสำคัญ 4. ทำแบบฝึกหัดที่ 2	TDL/SDL  SDL  SDL/PDL SDL	สไลด์คอมพิวเตอร์  ประมวลสาระ  แบบฝึกปฏิบัติ แบบฝึกปฏิบัติ	60
ชั้นที่ 4 สรุปบทเรียน	1. ฟังบรรยายประกอบสไลด์ คอมพิวเตอร์ สรุปบทเรียน เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ประเด็นสาระสำคัญของ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	TDL/SDL  TDL/SDL	สไลด์คอมพิวเตอร์  แบบฝึกปฏิบัติ	30

ชั้น	วิธีการ	รูปแบบ	สื่อ	เวลา (นาที)
	3. บันทึกสาระสำคัญ	SDL	แบบฝึกปฏิบัติ	
ชั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน	ทำแบบทดสอบหลังเรียน	SDL	แบบทดสอบ หลังเรียน	15

### สื่อการสอน

1. สไลด์คอมพิวเตอร์ นำเข้าสู่บทเรียนเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เวลา 5 นาที
2. สไลด์คอมพิวเตอร์ เรื่องระบบนิเวศในธรรมชาติ เวลา 10 นาที
3. สไลด์คอมพิวเตอร์ เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เวลา 10 นาที
4. สไลด์คอมพิวเตอร์สรุปบทเรียน เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เวลา 5 นาที
5. ประมวลสาระ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จำนวน 39 เล่ม
6. แบบฝึกปฏิบัติ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จำนวน 39 เล่ม

### การประเมิน

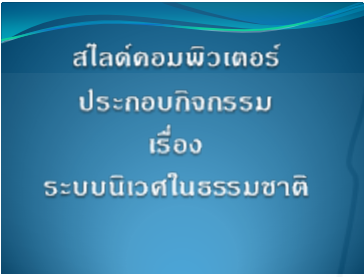
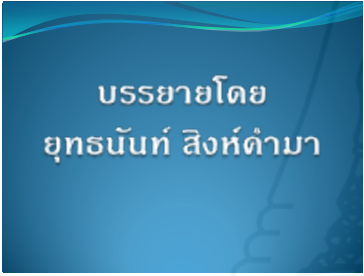
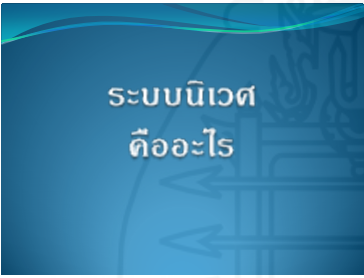
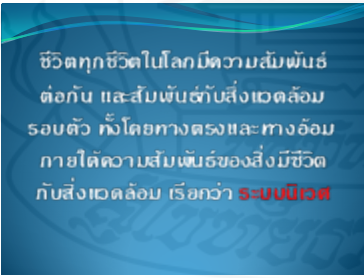

1. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 1.1 การประเมินผลก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน ภาคทฤษฎี จำนวน 10 ข้อ
  - 1.2 การประเมินผลระหว่างเรียนประเมินโดยใช้แบบฝึกปฏิบัติ ได้แก่ ผลการบันทึกสาระสำคัญและแบบฝึกหัด เรื่องระบบนิเวศในธรรมชาติ และทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
  - 1.3 การประเมินผลหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน ภาคทฤษฎี จำนวน 10 ข้อ
2. การประเมินความคิดเห็นของนักเรียน โดยใช้แบบสอบถาม

บทสไลด์คอมพิวเตอร์ ชุดที่ 1  
แนะนำการเรียน


ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
1	 <p>สไลด์คอมพิวเตอร์ แนะนำการเรียน</p>	สไลด์คอมพิวเตอร์แนะนำการเรียน
2	 <p>หัวข้อที่จะเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ระบบนิเวศในธรรมชาติ</li> <li>&gt; ทรัพยากรธรรมชาติและสาธารณูปโภคทรัพยากรธรรมชาติ</li> </ul>	<p>หัวเรื่องที่จะเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบนิเวศในธรรมชาติ</li> <li>2. ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ</li> </ol>
3	 <p>ชุดการสอนนี้ มีขั้นตอน การสอน 5 ขั้นตอน ได้แก่</p>	ชุดการสอนนี้ มีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ได้แก่
4	 <p><u>ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน</u></p> <p>นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ใช้ เวลาทำ 10 นาที</p>	<p>ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน</p> <p>นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาทำ 10 นาที</p>
5	 <p><u>ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน</u></p> <p>นักเรียนจะได้ฟังการบรรยายประกอบ สไลด์คอมพิวเตอร์ แนะนำการเรียน เป็นเวลา 5 นาที</p>	<p>ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>นักเรียนจะได้ฟังการบรรยายประกอบสไลด์ คอมพิวเตอร์ แนะนำการเรียน เป็นเวลา 5 นาที</p>

ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
6	<p><b>ขั้นที่ 3 ขั้นประกอบกิจกรรม</b></p> <p>นักเรียนจะได้ฟังบรรยายประกอบสไลด์ คอมพิวเตอร์ 2 ชุด ชุดที่ 1 ระบบนิเวศใบธรรมชาติ และชุดที่ 2 ทรัพยากรธรรมชาติ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ บันทึกสาระสำคัญ</p>	<p>ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรม</p> <p>นักเรียนจะได้ฟังบรรยายประกอบสไลด์ คอมพิวเตอร์ 2 ชุดการสอน ชุดการสอนที่ 1 ระบบนิเวศในธรรมชาติ และ ชุดการสอนที่ 2 ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ บันทึกสาระสำคัญ</p>
7	<p><b>ขั้นที่ 4 สรุปทบทวน</b></p> <p>นักเรียนจะได้ฟังการบรรยายประกอบ สไลด์คอมพิวเตอร์ สรุปทบทวน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นสาระสำคัญของชีวิตกับสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ขั้นที่ 4 สรุปทบทวน</p> <p>นักเรียนได้ฟังการบรรยายประกอบสไลด์ คอมพิวเตอร์ สรุปทบทวน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเด็น สาระสำคัญของชีวิตกับสิ่งแวดล้อม</p>
8	<p><b>ขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน</b></p> <p>นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ใช้เวลา 10 นาที</p>	<p>ขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน</p> <p>นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนใช้เวลา 10 นาที</p>
9	<p>ผลิตโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา</p>	<p>ผลิตโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา</p>

บทสไลด์คอมพิวเตอร์ ชุดที่ 2  
ประกอบกิจกรรม เรื่อง ระบบนิเวศในธรรมชาติ

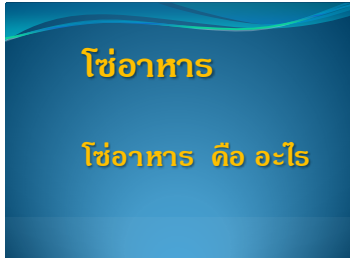
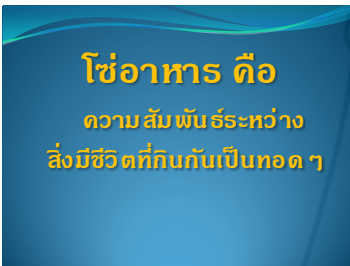

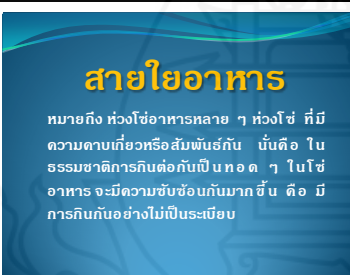

ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
1	 <p>สไลด์คอมพิวเตอร์ ประกอบกิจกรรม เรื่อง ระบบนิเวศในธรรมชาติ</p>	สไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบกิจกรรม เรื่อง ระบบนิเวศในธรรมชาติ
2	 <p>บรรยายโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา</p>	บรรยายโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา
3	 <p>ระบบนิเวศ คืออะไร</p>	ระบบนิเวศ คืออะไร
4	 <p>ชีวิตทุกชีวิตในโลกมีความสัมพันธ์ต่อกัน และสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ภายใต้ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เรียกว่า <b>ระบบนิเวศ</b></p>	ชีวิตทุกชีวิตมีความสัมพันธ์ต่อกัน และสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ภายใต้ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เรียกว่า ระบบนิเวศ
5	 <p>ตัวอย่างระบบนิเวศต่างๆ ของโลก</p>	ตัวอย่างระบบนิเวศต่างๆ ของโลก



ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
6		ระบบนิเวศต่างๆ ในประเทศไทย
7	<p><b>ประเภทของระบบนิเวศ</b> ระบบนิเวศ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ใหญ่ ๆ ได้แก่อะไรบ้าง</p>	ประเภทของระบบนิเวศ ระบบนิเวศ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่อะไรบ้าง
8	<p><b>1.ระบบนิเวศบนบก</b> <b>2.ระบบนิเวศในน้ำ</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบนิเวศบนบก</li> <li>2. ระบบนิเวศในน้ำ</li> </ol>
9	<p><b>องค์ประกอบในระบบนิเวศ</b> ในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ นั้น จะประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วนด้วยกัน คือ</p>	องค์ประกอบในระบบนิเวศ ในระบบนิเวศหนึ่งๆ มันจะประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วนด้วยกันคือ
10	<p><b>1.องค์ประกอบที่มีชีวิต</b> <b>2.องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. องค์ประกอบที่มีชีวิต</li> <li>2. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต</li> </ol>

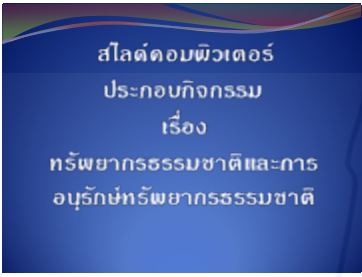
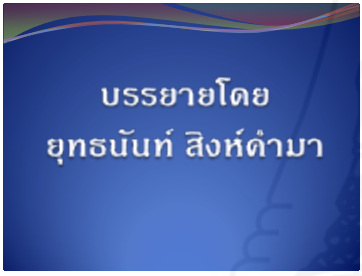
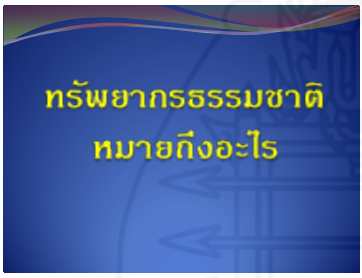
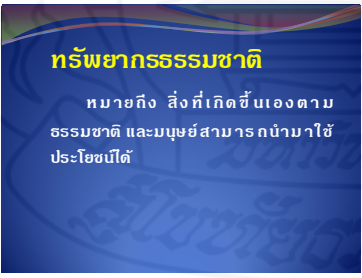
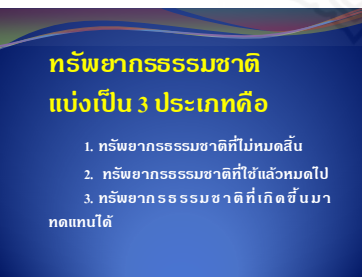
ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
11	<p><b>องค์ประกอบที่มีชีวิต</b></p> <p>แบ่งออกไปตามหน้าที่ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ผลิต</li> <li>2. ผู้บริโภค</li> <li>3. ผู้ย่อยสลาย</li> </ol>	<p>องค์ประกอบที่มีชีวิต แบ่งออกตามหน้าที่ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ผลิต</li> <li>2. ผู้บริโภค</li> <li>3. ผู้ย่อยสลาย</li> </ol>
12	<p><b>องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต</b></p> <p>ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อนินทรีย์สาร</li> <li>2. อินทรีย์สาร</li> <li>3. ภูมิอากาศ</li> </ol>	<p>องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อนินทรีย์สาร</li> <li>2. อินทรีย์สาร</li> <li>3. ภูมิอากาศ</li> </ol>
13	<p><b>ลักษณะความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ</b></p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ แบ่งออกได้ 2 ลักษณะ</p>	<p>ลักษณะความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ แบ่งออกได้ 2 ลักษณะ</p>
14	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน</li> <li>2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน</li> <li>2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน</li> </ol>
15	<p><b>ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน</b></p> <p>ผลดี คือ สร้างความเข้มแข็งและความปลอดภัยในกลุ่ม</p> <p>ผลเสีย คือ แย่งอาหาร แย่งชิงการเป็นจำพวก</p>	<p>ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน</p> <p>ผลดี คือ สร้างความเข้มแข็งและความปลอดภัยในกลุ่ม</p> <p>ผลเสีย คือ แย่งอาหาร แย่งชิงการเป็นจำพวก</p>

ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
16	<p><b>ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน</b></p> <p>1 การได้ประโยชน์ร่วมกัน</p> 	<p>ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน</p> <p>1. การได้ประโยชน์ร่วมกัน</p>
17	<p>2 การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน</p> 	<p>2. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน</p>
18	<p>3 การเกื้อกูลกันหรือการอิงอาศัยกัน</p> 	<p>3. การเกื้อกูลกันหรือการอิงอาศัยกัน</p>
19	<p>4 การมีภาวะปรสิต</p> 	<p>4. การมีภาวะปรสิต</p>
20	<p>5 การล่าเหยื่อ</p> 	<p>5. การล่าเหยื่อ</p>

ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
21	 <p>โข้ออาหาร โข้ออาหาร คือ อะไร</p>	<p>โข้ออาหาร โข้ออาหาร คือ อะไร</p>
22	 <p>โข้ออาหาร คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตที่กินกันเป็นทอดๆ</p>	<p>โข้ออาหารคือ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่กินกันเป็นทอดๆ</p>
23	 <p>ตัวอย่างเช่น</p>	<p>ตัวอย่าง เช่น</p>
24	 <p>สายใยอาหาร</p> <p>หมายถึง ห่วงโซ่อาหารหลาย ๆ ห่วงโซ่ ที่มีความคาบเกี่ยวหรือสัมพันธ์กัน นั่นคือ ในธรรมชาติการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในโซ่อาหาร จะมีความซับซ้อนกันมากขึ้น คือ มีการกินกันอย่างไม่เป็นระเบียบ</p>	<p>สายใยอาหาร หมายถึง ห่วงโซ่อาหารหลายๆห่วงโซ่ที่มีความคาบเกี่ยวหรือสัมพันธ์กัน นั่นคือในธรรมชาติการกินต่อกันเป็นทอดๆในโซ่อาหารจะมีความซับซ้อนกันมากขึ้น คือ การกินกันอย่างไม่เป็นระเบียบ</p>
25	 <p>แสดงสายใยอาหารและการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ</p>	<p>แสดงสายใยอาหารและการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ</p>

ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
26	<p><b>การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต</b></p> <p>การปรับตัว หมายถึง กระบวนการที่สิ่งมีชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับลักษณะบางประการให้เข้ากับ สภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่ซึ่งลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไป ดังกล่าวจะอำนวยประโยชน์แก่ชีวิตในแง่ของการอยู่รอด และสามารถสืบพันธุ์ต่อไปได้</p>	<p>การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต การปรับตัวหมายถึง กระบวนการที่สิ่งมีชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงหรือการปรับลักษณะบางประการให้เข้ากับ สภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่ซึ่งลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปดังกล่าวจะอำนวยประโยชน์แก่ชีวิตในแง่ของการอยู่รอด</p>
27	<p>ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตมีหลายประการ ได้แก่ การแสวงหาอาหาร การสืบพันธุ์ การต่อสู้กับศัตรู และการหลบหลีกศัตรู หรือสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต มีหลายประการ ได้แก่ การแสวงหาอาหาร การ สืบพันธุ์ การต่อสู้กับศัตรู และการหลบหลีกศัตรู หรือสิ่งแวดล้อม</p>
28	<p><b>ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต</li> <li>2. สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต</li> </ol>	<p>ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต</li> <li>2. สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต</li> </ol>
29	<p>ผลิตโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา</p>	<p>ผลิตโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา</p>




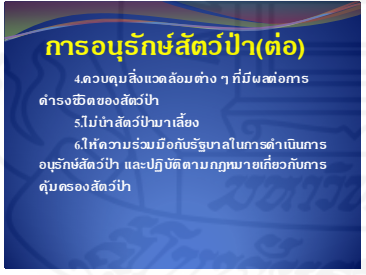
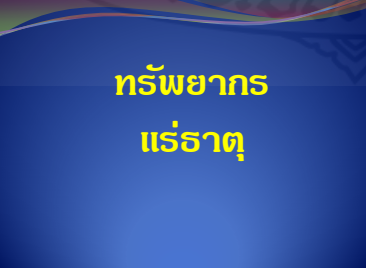
**บทสไลด์คอมพิวเตอร์ ชุดที่ 2**  
**ประกอบกิจกรรม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ**

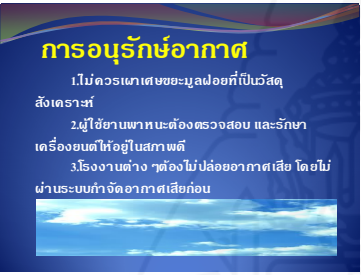
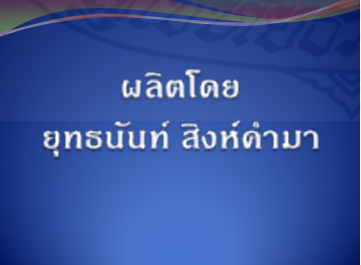
ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
1	 <p>สไลด์คอมพิวเตอร์ ประกอบกิจกรรม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ การ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ</p>	สไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบกิจกรรม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ
2	 <p>บรรยายโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา</p>	บรรยายโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา
3	 <p>ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึงอะไร</p>	ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึงอะไร
4	 <p>ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตาม ธรรมชาติ และมนุษย์สามารถนำมาใช้ ประโยชน์ได้</p>	ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตาม ธรรมชาติและมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้
5	 <p>ทรัพยากรธรรมชาติ แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่หมดสิ้น</li> <li>2. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป</li> <li>3. ทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นมา ทดแทนได้</li> </ol>	ทรัพยากรธรรมชาติ แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ 1. ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่หมดสิ้น 2. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป 3. ทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นมาทดแทนได้

ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
6	 <p>ทรัพยากรธรรมชาติ และการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ</p>	<p>ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ</p>
7	 <p>ทรัพยากรดิน</p>	<p>ทรัพยากรดิน</p>
8	 <p>ทรัพยากรดิน รู้มั้ยว่าดินเกิดจากอะไร</p>	<p>ทรัพยากรดิน รู้มั้ยว่าดินเกิดจากอะไร</p>
9	 <p>ดินเกิดจากการสลายตัว ของหิน และการเน่าเปื่อยของ ซากอินทรีย์วัตถุ</p> 	<p>ดินเกิดจากการสลายตัวของ หิน และการเน่าเปื่อย ของซากอินทรีย์วัตถุ</p>
10	 <p>ปัญหาที่เกิดขึ้นกับ ทรัพยากรดินในประเทศไทย มี 2 อย่าง คือ</p>	<p>ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินในประเทศไทย มี 2 อย่าง คือ</p>

ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
11	 <p>1.ปัญหาที่เกิดขึ้นโดย ธรรมชาติ</p> <p>2.ปัญหาที่เกิดจากการ กระทำของมนุษย์</p>	<p>1. ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ</p> <p>2. ปัญหาที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์</p>
12	 <p>ทรัพยากรน้ำ</p>	ทรัพยากรน้ำ
13	 <p>ปัญหาของทรัพยากรน้ำ</p> <p>ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.ปัญหาการมีน้ำน้อยเกินไป</li> <li>2.ปัญหาการมีน้ำมากเกินไป</li> <li>3.ปัญหาน้ำเสีย</li> <li>4.การชะล้างสารมลพิษที่ตกค้างจากแหล่งเกษตรกรรมลงสู่แม่น้ำลำคลอง</li> </ol>	<p>ปัญหาของทรัพยากรน้ำ ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปัญหาการมีน้ำน้อยเกินไป</li> <li>2. ปัญหาการมีน้ำมากเกินไป</li> <li>3. ปัญหาน้ำเสีย</li> <li>4. การชะล้างสารมลพิษที่ตกค้างจากแหล่งเกษตรกรรมลงสู่แม่น้ำลำคลอง</li> </ol>
14	 <p>การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.การพัฒนาแหล่งน้ำ ได้แก่ การขุดลอกหนองคลองบึง และแม่น้ำที่ตื้นเขิน เพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำได้มากขึ้น ตลอดจนการสร้างเขื่อนและอ่างกักเก็บน้ำ</li> <li>2.การใช้น้ำอย่างประหยัด ไม่ปล่อยให้ น้ำ สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ และสามารถนำ น้ำ ที่ใช้แล้วกลับมาหมุนเวียนใช้ได้ใหม่อีก</li> </ol>	<p>การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การพัฒนาแหล่งน้ำ ได้แก่ การขุดลอกหนองคลองบึงและแม่น้ำที่ตื้นเขิน เพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำได้มากขึ้น ตลอดจนสร้างเขื่อนและอ่างกักเก็บน้ำ</li> <li>2. การใช้น้ำอย่างประหยัด ไม่ปล่อยให้ น้ำ สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์</li> </ol>
15	 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.การควบคุมรักษาต้นน้ำลำธาร ไม่อนุญาตให้มีการตัดไม้ทำลายป่าอย่างเด็ดขาด</li> <li>4.ควบคุมมิให้เกิดมลพิษแก่แหล่งน้ำ มีการดูแลควบคุม มิให้มีการปล่อยสิ่งสกปรกลงไปในแหล่งน้ำ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. การควบคุมรักษาต้นน้ำลำธาร ไม่อนุญาตให้มีการตัดไม้ทำลายป่าอย่างเด็ดขาด</li> <li>4. ควบคุมมิให้เกิดมลพิษแก่แหล่งน้ำ มีการดูแลควบคุมมิให้มีการปล่อยสิ่งสกปรกลงไปในแหล่งน้ำ</li> </ol>







ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
16	 <p><b>ทรีพยากรณ์ป่าไม้ และสัตว์ป่า</b></p>	ทรีพยากรณ์ป่าไม้และสัตว์ป่า
17	 <p><b>การอนุรักษ์ป่าไม้</b></p> <p>1.บำรุงรักษาสภาพป่าไม้บริเวณพื้นที่ต้นน้ำลำธารให้มีความอุดมสมบูรณ์ตลอดไป</p> <p>2.ปรับปรุงบูรณะพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งถูกทำลายอย่างมีประสิทธิภาพและจริงจัง</p>	<p>การอนุรักษ์ป่าไม้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บำรุงรักษาสภาพป่าไม้บริเวณพื้นที่ต้นน้ำลำธารให้มีความอุดมสมบูรณ์ตลอดไป</li> <li>2. ปรับปรุงบูรณะพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งถูกทำลายอย่างมีประสิทธิภาพและจริงจัง</li> </ol>
18	 <p><b>การอนุรักษ์สัตว์ป่า</b></p> <p>1.อนุรักษ์พื้นที่ป่าเพื่อให้สัตว์ป่าอยู่อาศัยและขยายพันธุ์</p> <p>2.จำกัดการล่าสัตว์ โดยออกกฎหมายห้ามล่าสัตว์ป่าทุกชนิดเพื่อเป็นอาหารหรือการค้า</p> <p>3.เพิ่มปริมาณสัตว์ป่าให้มากขึ้นโดยการขยายพันธุ์</p>	<p>การอนุรักษ์สัตว์ป่า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อนุรักษ์สัตว์ป่าเพื่อให้สัตว์ป่าอยู่อาศัยและขยายพันธุ์</li> <li>2. จำกัดการล่าสัตว์โดยการออกกฎหมายห้ามล่าสัตว์ป่าทุกชนิดเพื่อเป็นอาหารหรือการค้า</li> <li>3. เพิ่มปริมาณสัตว์ป่าให้มากขึ้นโดยการขยายพันธุ์</li> </ol>
19	 <p><b>การอนุรักษ์สัตว์ป่า(ต่อ)</b></p> <p>4.ควบคุมสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ป่า</p> <p>5.ไม่นำสัตว์ป่ามาเลี้ยง</p> <p>6.ให้ความร่วมมือกับรัฐบาลในการดำเนินการอนุรักษ์สัตว์ป่า</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ควบคุมสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ป่า</li> <li>5. ไม่นำสัตว์ป่ามาเลี้ยง</li> <li>6. ให้ความร่วมมือกับรัฐบาลในการดำเนินการอนุรักษ์สัตว์ป่า</li> </ol>
20	 <p><b>ทรีพยากรณ์ แร่ธาตุ</b></p>	ทรีพยากรณ์แร่ธาตุ

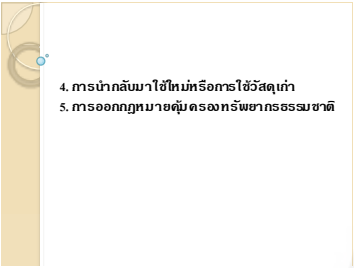

ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
21	 <p><b>การอนุรักษ์แร่ธาตุ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้วัสดุแร่ที่มีประสิทธิภาพ</li> <li>2. ใช้แร่อย่างประหยัด</li> <li>3. ควรใช้พลังงานอย่างประหยัด</li> <li>4. หาววัสดุอื่นมาทดแทนเพื่อประหยัดการใช้แร่ธาตุ</li> </ol>	<p>การอนุรักษ์แร่ธาตุ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้วัสดุแร่ที่มีประสิทธิภาพ</li> <li>2. ใช้แร่อย่างประหยัด</li> <li>3. ควรใช้พลังงานอย่างประหยัด</li> <li>4. หาววัสดุอื่นมาทดแทนเพื่อประหยัดการใช้แร่ธาตุ</li> </ol>
22	 <p><b>ทรัพยากรอากาศ</b></p>	ทรัพยากรอากาศ
23	 <p><b>การอนุรักษ์อากาศ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่ควรเผาเศษขยะมูลฝอยที่เป็นวัสดุสังเคราะห์</li> <li>2. ผู้ใช้ยานพาหนะต้องตรวจสอบ และรักษาเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดี</li> <li>3. โรงงานต่างๆ ต้องไม่ปล่อยอากาศเสีย โดยไม่ผ่านระบบกำจัดอากาศเสียก่อน</li> </ol>	<p>การอนุรักษ์อากาศ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่ควรเผาเศษขยะมูลฝอยที่เป็นวัสดุสังเคราะห์</li> <li>2. ใช้ยานพาหนะต้องตรวจสอบเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดี</li> <li>3. โรงงานต่างๆ ต้องไม่ปล่อยอากาศเสีย โดยไม่ผ่านระบบกำจัดอากาศเสียก่อน</li> </ol>
24	 <p><b>การอนุรักษ์อากาศ(ต่อ)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. เผยแพร่ประชาสัมพันธ์เรื่องโทษของอากาศเสียให้แก่ประชาชนทราบ เพื่อให้ตระหนักและเห็นคุณค่า</li> <li>5. ปลูกต้นไม้มาเรื่อยๆ จะทำให้อากาศบริสุทธิ์ขึ้น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. เผยแพร่ประชาสัมพันธ์เรื่องโทษของอากาศเสียให้แก่ประชาชนทราบ เพื่อให้ตระหนักและเห็นคุณค่า</li> <li>5. ปลูกต้นไม้มาเรื่อยๆ จะทำให้อากาศบริสุทธิ์ขึ้น</li> </ol>
25	 <p><b>ผลิตโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา</b></p>	ผลิตโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา

## บทสไลด์คอมพิวเตอร์ ชุดที่ 3

## สรุปบทเรียน

ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
1	 <p><b>สไลด์คอมพิวเตอร์ สรุปบทเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม</b></p>	สไลด์คอมพิวเตอร์สรุปบทเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนเรียนนั้นสรุปสาระสำคัญดังนี้
2	 <p>1. สิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ที่อาศัยอยู่รวมกัน เรียกว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต และบริเวณที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น อาศัยอยู่เรียกว่า แหล่งที่อยู่ 2. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เรียกว่า ระบบนิเวศ 3. ระบบนิเวศแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ระบบนิเวศบนบกกับระบบนิเวศใต้น้ำ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ที่อาศัยอยู่รวมกัน เรียกว่ากลุ่มสิ่งมีชีวิต และบริเวณสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นอาศัยอยู่เรียกว่า แหล่งที่อยู่</li> <li>2. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เรียกว่า ระบบนิเวศ</li> <li>3. ระบบนิเวศแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือระบบนิเวศบนบกกับระบบนิเวศใต้น้ำ</li> </ol>
3	 <p>4. ในระบบนิเวศหนึ่งๆ นั้นจะประกอบด้วย องค์ประกอบหลัก 2 ส่วน คือ องค์ประกอบที่มีชีวิต กับ องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต 4.1 องค์ประกอบที่มีชีวิต ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย 4.2 องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ อนินทรียสาร อินทรียสาร และภูมิอากาศ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ในระบบนิเวศหนึ่งๆ นั้นจะประกอบด้วย องค์ประกอบหลัก 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งองค์ประกอบที่มีชีวิต ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลาย ส่วนที่สององค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ อนินทรียสาร อินทรียสาร และ ภูมิอากาศ</li> </ol>
4	 <p>5. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน กับความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน 5.1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน มีลักษณะต่างกันได้แก่ การได้ประโยชน์ร่วมกัน การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน การอิงอาศัยกัน การมีสภาวะปรสิต และการล่าเหยื่อ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน กับความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันมีลักษณะต่างกันได้แก่ การได้ประโยชน์ร่วมกัน การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน การอิงอาศัยกัน การมีสภาวะปรสิต และการล่าเหยื่อ</li> </ol>

ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
5	<p>6. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่ง ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ แสงสว่าง อากาศ ดิน สารอาหาร และแร่ธาตุ เป็นสิ่งแวดล้อมกายภาพ</p> <p>6. ไซ่ออาหาร คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่กินกันเป็นทอดๆ ไซ่ออาหารหลายห่วงโซ่รวมกัน เรียกว่า สายไซ่ออาหาร</p>	<p>6. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่ง ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ แสงสว่าง อากาศ ดิน สารอาหาร และแร่ธาตุ เป็นสภาพแวดล้อมกายภาพ</p> <p>ไซ่ออาหาร คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่กินกันเป็นทอดๆ ไซ่ออาหารหลายๆ ห่วงรวมกัน เรียกว่า สายไซ่ออาหาร</p>
6	<p>7. สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบๆตัวเรา หรือสิ่งมีชีวิตใดๆซึ่งมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ</p> <p>7. สิ่งแวดล้อมแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต</p>	<p>7. สิ่งแวดล้อมหมายถึง สิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวเราหรือสิ่งมีชีวิตใดๆ ซึ่งมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ</p> <p>สิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต</p>
7	<p>8. ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ทรัพยากรธรรมชาติแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่หมดสิ้น ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป และ ทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นมาทดแทนได้</p>	<p>8. ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ทรัพยากรธรรมชาติแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่หมดสิ้น ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป และ ทรัพยากรที่เกิดขึ้นมาทดแทนได้</p>
8	<p>9. ทรัพยากรธรรมชาติที่ต้องอนุรักษ์ ได้แก่ ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ และสัตว์ป่า ทรัพยากรแร่ธาตุ และทรัพยากรอากาศ</p>	<p>9. ทรัพยากรธรรมชาติที่ต้องอนุรักษ์ ได้แก่ ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรสัตว์ป่า ทรัพยากรแร่ธาตุ และทรัพยากรอากาศ</p>
9	<p>10. หลักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติมีดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติให้คุ้มค่ามากที่สุด</li> <li>2. การดูแล คุ้มครอง และรักษาทรัพยากรธรรมชาติให้อยู่ได้เนิ่นนานที่สุด</li> <li>3. การเพิ่มปริมาณทรัพยากรธรรมชาติบางชนิดให้มากยิ่งขึ้น</li> </ol>	<p>10. หลักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติมีดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติให้คุ้มค่ามากที่สุด</li> <li>2. การดูแล คุ้มครอง รักษา ทรัพยากรธรรมชาติให้อยู่ได้เนิ่นนานที่สุด</li> <li>3. การเพิ่มปริมาณทรัพยากรธรรมชาติบางชนิดให้มากยิ่งขึ้น</li> </ol>

ลำดับที่	ข้อความภาพ	เสียง
10	 <p>4. การนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้วัสดุเก่า 5. การออกกฎหมายคุ้มครองทรัพยากรธรรมชาติ</p>	<p>4. การนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้วัสดุเก่า 5. การออกกฎหมายคุ้มครองทรัพยากรธรรมชาติ</p>
11	 <p><b>ผลิตโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา</b></p>	ผลิตโดย ยุทธนันท์ สิงห์คำมา





ประมวลสาระ  
ชุดการสอนแผนจุฬา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



โดย  
ยุทธนันท์ สิงห์คำมา

## คำนำ

ประมวลสาระกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 3 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ผู้จัดทำได้ศึกษาข้อมูลตามโครงสร้างหลักสูตรของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานแล้วทำการแบ่งเนื้อหา กำหนดเป็นหัวเรื่อง ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

วัตถุประสงค์ของประมวลสาระเล่มนี้ เพื่อใช้เป็นสื่อหลักประกอบการเรียนในชุดการสอน แผนจุฬา ให้นักเรียนได้ความรู้ที่เป็นเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์หน่วยการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะความชำนาญให้กับนักเรียน โดยมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ รู้จักคิด และ รู้จักนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

ขอขานในประมวลสาระนี้ ครอบคลุมระบบนิเวศในธรรมชาติ และทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าประมวลสาระเล่มนี้จะเป็นประโยชน์และง่ายต่อการจัดการเรียนการสอนสำหรับครูต่อไป

ผู้จัดทำ  
ยุทธนันท์ สิงห์คำมา





## สารบัญ

	หน้า
คำนำ .....	2
คำชี้แจง .....	4
แผนผังแนวคิด .....	5
แผนการสอนประจำหัวเรื่อง .....	6
เรื่องที่ 3.1 ระบบนิเวศในธรรมชาติ .....	7
เรื่องที่ 3.2 ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ .....	14



## คำชี้แจง

### 1. ส่วนประกอบของประมวลสาระ

ในการศึกษาประมวลสาระ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย แผนผัง แนวคิด แผนการสอน และเนื้อหาสาระ

### 2. วิธีการใช้ประมวลสาระ

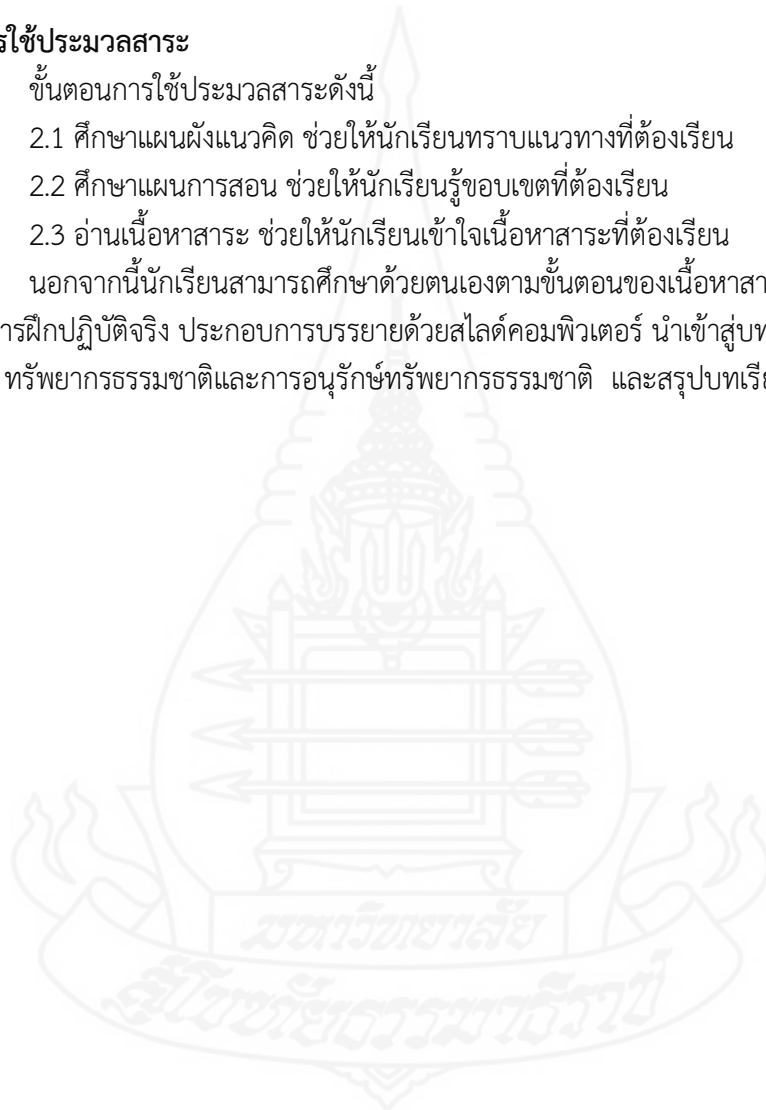
ขั้นตอนการใช้ประมวลสาระดังนี้

2.1 ศึกษาแผนผังแนวคิด ช่วยให้นักเรียนทราบแนวทางที่ต้องเรียน

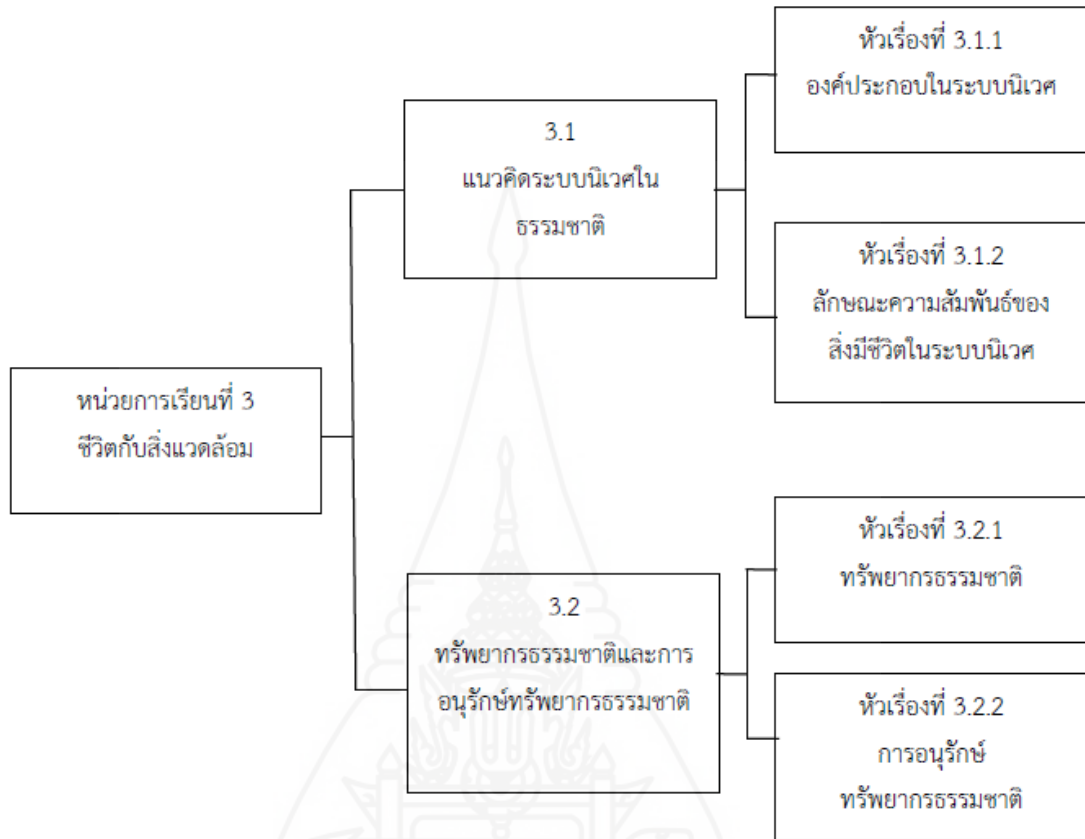
2.2 ศึกษาแผนการสอน ช่วยให้นักเรียนรู้ขอบเขตที่ต้องเรียน

2.3 อ่านเนื้อหาสาระ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระที่ต้องเรียน

นอกจากนี้นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองตามขั้นตอนของเนื้อหาสาระ หรือศึกษาไปพร้อมกับการฝึกปฏิบัติจริง ประกอบการบรรยายด้วยสไลด์คอมพิวเตอร์ นำเข้าสู่บทเรียนระบบนิเวศในธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสรุปบทเรียน



### แผนผังแนวคิด เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



## แผนการสอนประจำหัวเรื่อง

โปรดอ่านหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์เรื่องที่ 3.1 และ 3.2 พร้อมปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละเรื่อง

### หัวเรื่อง

- 3.1 ระบบนิเวศในธรรมชาติ
- 3.2 ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

### แนวคิด

1. ชีวิตทุกชีวิตในโลกมีความสัมพันธ์ต่อกัน และสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ภายใต้ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมนี้เราเรียกว่า ระบบนิเวศ
2. ทรัพยากรธรรมชาติที่ต้องอนุรักษ์ ได้แก่ ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ และสัตว์ป่า ทรัพยากรแร่ธาตุ และทรัพยากรอากาศ

### วัตถุประสงค์

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “ระบบนิเวศในธรรมชาติ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับระบบนิเวศในธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “ระบบนิเวศในธรรมชาติ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของระบบนิเวศได้อย่างถูกต้อง
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง

### เรื่องที่ 3.1

#### ระบบนิเวศในธรรมชาติ

##### 1. ความหมายและความสำคัญของระบบนิเวศในธรรมชาติ

**ระบบนิเวศในธรรมชาติ** ชีวิตทุกชีวิตในโลกมีความสัมพันธ์ต่อกัน และสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ภายในความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมนี้เราเรียกว่า **ระบบนิเวศ**

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ความผูกพันพึ่งพากัน หรือส่งผลต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเองเป็นความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตที่แวดล้อมอยู่

##### 2. ความสำคัญของระบบนิเวศในธรรมชาติ

ระบบนิเวศมีความสำคัญมากมาย คือประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด มีการแลกเปลี่ยนสาร แร่ธาตุ และพลังงานกับสิ่งแวดล้อม โดยผ่านห่วงโซ่อาหาร (Food chain) มีลำดับของการกินเป็นทอด ๆ ทำให้สารและแร่ธาตุมีการหมุนเวียนไปใช้ในระบบจนเกิดเป็นวัฏจักร ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงานไปตามลำดับขั้นเป็นช่วง ๆ ในห่วงโซ่อาหารได้ การจำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศ ส่วนใหญ่จะจำแนกได้เป็นสององค์ประกอบใหญ่ ๆ คือ องค์ประกอบที่มีชีวิตและองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต

##### ตัวอย่างระบบนิเวศบนบก



ภาพที่ 3.1 ระบบนิเวศทุ่งนา



ภาพที่ 3.2 ระบบนิเวศป่าไม้



ภาพที่ 3.3 ระบบนิเวศทะเลทราย

### ตัวอย่างระบบนิเวศในน้ำ



ภาพที่ 3.4 ระบบนิเวศบึง



ภาพที่ 3.5 ระบบนิเวศแม่น้ำ



ภาพที่ 3.6 ระบบนิเวศคลอง



ภาพที่ 3.7 ระบบนิเวศทะเล

### 3. องค์ประกอบในระบบนิเวศในธรรมชาติ

ระบบนิเวศทุก ๆ ระบบจะมีโครงสร้างที่กำหนดโดยชนิดของสิ่งมีชีวิตเฉพาะอย่าง ที่อยู่ในระบบนั้น ๆ โครงสร้างประกอบด้วยจำนวนและชนิดของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เหล่านี้ และการกระจายตัวของมันถึงแม้ว่าระบบนิเวศบนโลกจะมีความหลากหลายแต่มีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันคือ ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

ส่วนประกอบที่ไม่มีชีวิต แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

- 1) อนินทรีย์สาร เช่น คาร์บอนไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำและออกซิเจน เป็นต้น
- 2) อินทรีย์สาร เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และฮีโมโกลบิน เป็นต้น
- 3) ภูมิอากาศเช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้นกรดเป็นด่าง ความเค็มและความชื้น เป็นต้น

ส่วนประกอบที่มีชีวิต แบ่งออกได้เป็น ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลาย

1) ผู้ผลิตคือพวกที่สามารถนำเอาพลังงานจากแสงอาทิตย์มาสังเคราะห์ อาหารขึ้นได้เอง จากแร่ธาตุและสารที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ได้แก่ พืชสีเขียว แพลงค์ตอนพืช และแบคทีเรียบางชนิด พวกผู้ผลิตนี้มีความสำคัญมาก เพราะเป็นส่วนเริ่มต้นและเชื่อมต่อระหว่างส่วนประกอบที่ไม่มีชีวิตกับส่วนที่มีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนิเวศ

2) **ผู้บริโภคร**คือเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องอาศัยการกินพืชและสัตว์อื่นๆซึ่งแบ่งออกได้เป็น3 ประเภท ได้แก่ ผู้บริโภคที่กินพืชเป็นอาหาร ผู้บริโภคที่กินสัตว์เป็นอาหาร และผู้บริโภคที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร

3) **ผู้ย่อยสลาย**เป็นพวกไม่สามารถปรุงอาหารได้ แต่จะกินอาหารโดย การผลิตเอนไซม์ออกมาย่อยสลายแร่ธาตุต่าง ๆ ในส่วนประกอบของสิ่งมีชีวิตให้เป็นสารโมเลกุลเล็กแล้วจึงดูดซึมไปใช้เป็นสารอาหารบางส่วน ส่วนที่เหลือปลดปล่อยออกไปสู่ระบบนิเวศ ซึ่งผู้ผลิตจะสามารถเอาไปใช้ต่อไป จึงนับว่าผู้ย่อยสลายเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สารอาหารสามารถหมุนเวียนเป็นวัฏจักรได้

#### 4. ประโยชน์ของระบบนิเวศในธรรมชาติ

4.1 **ด้านการพักผ่อนหย่อนใจ** สภาพของธรรมชาติที่อยู่ในภาวะสมดุลย่อมก่อให้เกิดทัศนียภาพที่สวยงาม มีความร่มรื่น เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจได้ดี

4.2 **คุณค่าทางด้านการสร้างแหล่งที่อยู่อาศัย (Habitat)** ระบบนิเวศที่อยู่ในธรรมชาติจะเป็นแบบอย่างให้มนุษย์จำลองระบบนิเวศขึ้นมาใหม่ เช่น ความร่มรื่นของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่กับสภาพที่มนุษย์ปรับปรุงขึ้นมาที่สวนพฤกษศาสตร์พุแค ความแตกต่างของสถานที่สองแห่งนี้จะเห็นได้ชัดระหว่างธรรมชาติล้วน ๆ กับป่าที่มนุษย์ปรับปรุงตกแต่งขึ้น

4.3 **ทางการศึกษาสภาวะแวดล้อม** สภาพของระบบนิเวศหรือองค์ประกอบแต่ละส่วนของระบบนิเวศ สามารถใช้เป็นเครื่องบ่งชี้สภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ เช่น การคดของหางลูกกบ เป็นเครื่องบ่งชี้ว่าเกิดจากยากำจัดศัตรูพืชและการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ การม้วนของใบพืชบางชนิดเกิดเนื่องจากได้รับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ซึ่งเป็นมลสารในอากาศ

4.4 **ทางการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์** การวิจัยทางวิทยาศาสตร์บางครั้งต้องใช้ตัวอย่างที่เหมาะสม เช่น หอยทากชนิดหนึ่งมีระบบประสาทที่ง่ายและน่าสนใจเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักประสาทวิทยา

4.5 **คุณค่าทางด้านการอนุรักษ์** การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ ธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ให้เสื่อมโทรมก่อให้เกิดความหวาดกลัวในหมู่มนุษย์ เนื่องจากเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วเป็นการยากที่จะทำให้กลับมามีสภาพดั้งเดิม และการเปลี่ยนแปลงอาจก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อมนุษย์ เช่น การทำลายป่า การถล่มคลอง หนอง บึง ทำให้เกิดความแห้งแล้ง น้ำท่วม น้ำป่าไหลหลากอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการรักษาระบบนิเวศให้คงสภาพตามธรรมชาติ หรือก่อให้เกิดความ สมดุลอย่างเสมอจะอำนวยประโยชน์ให้แก่มนุษย์อย่างมากมายแนวความคิดในเรื่องของนิเวศพัฒนาจึงเกิดขึ้น

#### 5. ความสัมพันธ์ของระบบนิเวศ

##### 5.1 สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน

สิ่งมีชีวิตเมื่ออยู่รวมกันเป็นกลุ่ม จะมีความสัมพันธ์กันทั้งในด้านบวกและด้านลบ กล่าวคือในด้านบวกทำให้ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วขึ้น และปกป้องอันตรายให้แก่กัน ในด้านลบ ก่อให้เกิดการแก่งแย่งกัน การแข่งขันกัน และเกิดความหนาแน่นของประชากร

##### 5.2 สิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน

ความสัมพันธ์ในลักษณะนี้ แบ่งออกเป็นลักษณะต่างๆ กันดังนี้

1) การได้ประโยชน์ร่วมกัน เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตทั้ง 2 ฝ่าย ต่างได้ประโยชน์จากการอยู่ร่วมกัน แต่เมื่อแยกกันอยู่ ต่างฝ่ายต่างก็ดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น นกเอี้ยงเกาะบนหลังควาย เพื่อคอยกินแมลง ความสบายตัวเพราะไม่ถูกแมลงรบกวน



ภาพที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ของ  
นกเอี้ยงกับควาย

2) การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเป็นความสัมพันธ์ที่สิ่งมีชีวิตทั้ง 2 ชนิด ได้ประโยชน์ร่วมกัน โดยที่หนึ่งต้องอาศัยอีกชนิดหนึ่งตลอดชีวิต ไม่สามารถแยกไปดำรงชีวิตเองได้ เช่น ไลเคน (รากกับสาหร่าย) ราให้ความชื้นกับสาหร่าย สาหร่ายสร้างอาหารให้แก่รา ปลวกกับโปรโตซัว โปรโตซัวจะย่อยอาหารในลำไส้ให้แก่ปลวก ทำให้ปลวกได้อาหารจากการย่อยไม้ชิ้นส่วนโปรโตซัวได้อาหารจากไม้ที่ปลวกกินเข้าไป



ภาพที่ 3.9 แสดงโปรโตซัวในลำไส้ปลวก



3) การเกื้อกูลกันหรือการอิงอาศัยกัน เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตทั้ง 2 ชนิด ที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ และอีกฝ่ายหนึ่งก็ไม่เสียประโยชน์ เช่น นกทำรังอยู่บนต้นไม้ นกจะได้รับประโยชน์จากต้นไม้โดยใช้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แต่ต้นไม้จะไม่ได้ประโยชน์และเสียประโยชน์จากการที่ นกมาทำรัง



ภาพที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ของนกกับต้นไม้

4) การมีภาวะปรสิตเป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตทั้ง 2 ชนิด ที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์แต่อีกฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์ ฝ่ายได้รับประโยชน์ เรียกว่า **ปรสิต** จะคอยเบียดเบียนอีกฝ่ายหนึ่งให้เสียประโยชน์ เช่น กาฝากกับต้นไม้ใหญ่ การฝากเป็นพืชชนิดหนึ่งจะได้รับประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่ คือ น้ำและอาหาร ต้นไม้จะเสียประโยชน์ คือ เสียน้ำและอาหารให้แก่กาฝาก ทำให้ต้นไม้ใหญ่ อ่อนแอ



ภาพที่ 3.11 แสดงกาฝากที่เกาะต้นไม้ใหญ่

5) การล่าเหยื่อเป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตทั้ง 2 ชนิด โดยฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ล่า อีกฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ถูกล่าหรือเหยื่อ ผู้ล่าเป็นผู้ที่ได้ประโยชน์ ส่วนผู้ถูกล่าเป็นผู้ที่เสียประโยชน์ เช่น นกกินหนอน นกเป็นผู้ล่า หนอนเป็นเหยื่อ หรือเสือกินกวาง เสือเป็นผู้ล่า กวางเป็นเหยื่อ

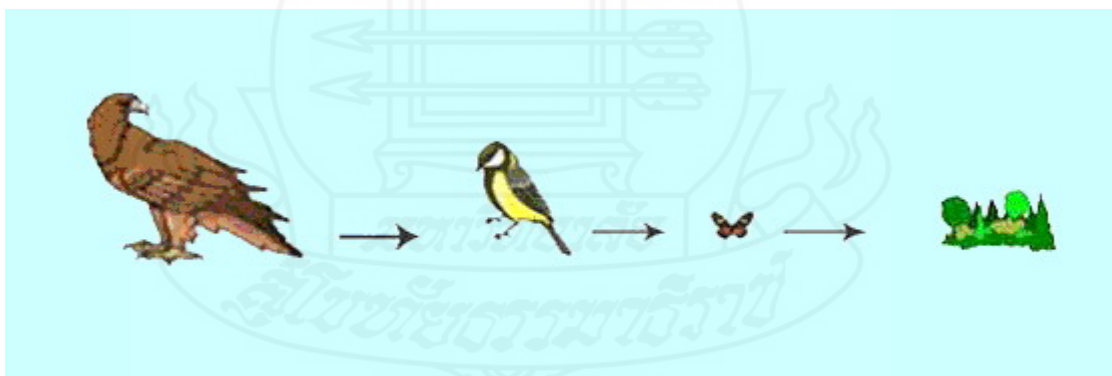


ภาพที่ 3.12 แสดงการล่าเหยื่อของเสือกิน

## 6. โข่อาหาร

**โข่อาหาร** คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่กินกันเป็นทอดๆ เช่น ต้นข้าวโพดสร้างอาหารโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ตั๊กแตนกินใบของต้นข้าวโพดเป็นอาหารอีกทอดหนึ่ง คางคกกินตั๊กแตนเป็นอาหาร และงูกินคางคกอีกทอดหนึ่ง

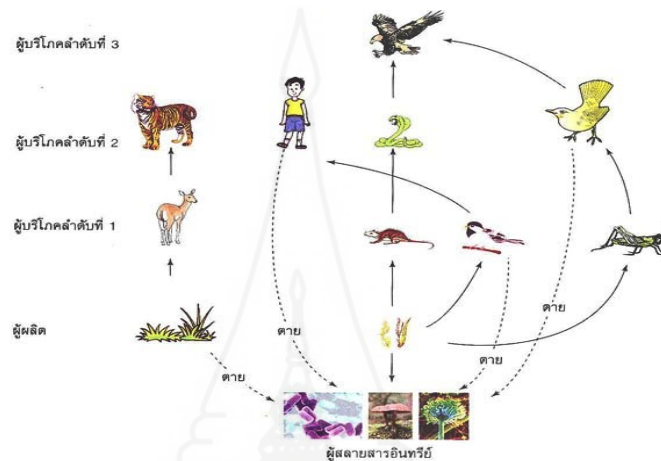
การกินต่อกันเป็นทอดๆ ระหว่างต้นข้าวโพด ตั๊กแตน คางคก และงู เราเรียกว่า **โข่อาหาร**



ภาพที่ 3.13 เหยี่ยว -นก-ผีเสื้อ-พืช

### สายใยอาหาร

เนื่องจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งอาจกินอาหารหลายชนิดหลายระดับ และเหยื่อชนิดเดียวกันก็อาจถูกสิ่งมีชีวิตหลายชนิดกินจนไม่อยู่ในลำดับ และขั้นตอนของห่วงโซ่อาหาร ลักษณะการเกิดขึ้นดังกล่าวทำให้เกิดความซับซ้อนในระบบห่วงโซ่อาหาร จึงเรียกว่า **สายใยของห่วงโซ่อาหาร** นักเรียนดูได้ดังแสดงในรูป



ภาพที่ 3.14 แสดงสายใยอาหาร และการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ

### ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม

สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา หรือสิ่งมีชีวิตใดๆ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ สิ่งแวดล้อมแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

#### 1) สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต

สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต หมายถึง สิ่งไม่มีชีวิตต่างๆ ที่อยู่รอบตัวสิ่งมีชีวิต และมีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต เช่น อุณหภูมิ น้ำ แสงสว่าง อากาศ ดิน สารอาหาร แร่ธาตุ สิ่งแวดล้อมประเภทนี้เรียกว่า ปัจจัยทางกายภาพ

#### 2) สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต

สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต หมายถึง สิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อยู่รอบตัวสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง อาจเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันก็ได้ และมีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น เรียกว่า ปัจจัยทางชีวภาพ

โดยสรุป ระบบนิเวศ หมายถึง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของระบบนิเวศประกอบด้วย 2 ส่วน ด้วยกันคือ องค์ประกอบที่มีชีวิต ซึ่งได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลาย และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ซึ่งได้แก่ อนินทรยสาร อินทรียสาร และภูมิอากาศ ประเภทของระบบนิเวศแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆได้แก่ ระบบนิเวศบนบกกับระบบนิเวศในน้ำ

## เรื่องที่ 3.2

### ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

#### 1. ทรัพยากรธรรมชาติ

##### 1.1 ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เพื่อสนองความต้องการอันก่อให้เกิดการกินดีอยู่ดี

##### 1.2 ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติมีความสำคัญต่อการดำรงชีพของมนุษย์มาก มนุษย์ใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติในด้านต่าง ๆ กัน ดังนี้

- 1) การดำรงชีพโดยตรง มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยพื้นฐาน ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย
- 2) เป็นวัตถุดิบในการผลิตเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นพื้นฐานทางเศรษฐกิจ เช่น แร่ธาตุ น้ำมัน เป็นต้น
- 3) ทำหน้าที่รองรับของเสียจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น แม่น้ำเป็นที่ระบายน้ำเสียจากบ้านเรือน ดินรองรับการทิ้งขยะ เป็นต้น
- 4) เป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาสมดุลธรรมชาติ เนื่องจากมนุษย์เองก็เป็นสิ่งมีชีวิตในระบบสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับธรรมชาติ ถ้าสิ่งเหล่านี้ถูกทำลายย่อมมีผลถึงมนุษย์ด้วย

5) ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นพื้นฐานวัฒนธรรมในสังคมมนุษย์

##### 1.3 ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติแบ่งเป็น 3 ประเภทดังนี้

- 1) ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่หมดสิ้น เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความจำเป็นต่อชีวิตมนุษย์เช่น น้ำ อากาศ ซึ่งมนุษย์ขาดไม่ได้
- 2) ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความจำเป็นในแง่ของความสะอาดสบายของมนุษย์ ถ้าขาดมนุษย์ก็ยังสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น แร่ธาตุ เชื้อเพลิง น้ำมัน เป็นต้น
- 3) ทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นมาทดแทนได้ เป็นทรัพยากรที่มนุษย์ใช้แล้วสามารถเกิดขึ้นมาใหม่ได้ เช่น ป่าไม้ สัตว์ป่า

##### 1.4 ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติ คือสิ่งที่เกิดขึ้นมาเองตามธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำ ป่าไม้ ภูเขา ตลอดจนแร่ธาตุต่างๆ ที่มีอยู่ในพื้นดิน ทุกอย่างล้วนแล้วแต่มีประโยชน์ทั้งนั้น เราควรเรียนรู้ทำความเข้าใจถึงประโยชน์ของทรัพยากรที่มีต่อเรา เพื่อที่จะได้เห็นคุณค่าและเกิดความหวงแหนตามมา ซึ่งทรัพยากรแต่ละชนิดมีประโยชน์ดังนี้

1) ดิน ถือเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่แต่ละท้องถิ่นมีเหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันในด้านคุณภาพ ซึ่งบางท้องถิ่นอาจเป็นดินทราย บางท้องถิ่นอาจเป็นดินเหนียว การใช้ประโยชน์จึงคำนึงถึงความเหมาะสมของดินแต่ละแห่งด้วย

ดินมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของคน สัตว์ และพืชเพราะเป็นแหล่งเพาะปลูกซึ่งทำให้เกิดผลผลิตทางอาหารแก่คนและสัตว์ เป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์บางชนิด เราจึงควรเห็นคุณค่าและประโยชน์ของดิน

2) น้ำ น้ำก็เช่นเดียวกันแต่แต่ละท้องถิ่นมีเหมือนกัน แต่อาจมีมากน้อยต่างกันไป เช่นภาคอีสานกับภาคใต้จะมีปริมาณน้ำที่ไม่เหมือนกัน และคุณภาพของน้ำอาจมีความแตกต่างกันด้วย

น้ำ มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการทำการเกษตร และการทำอุตสาหกรรมต่างๆ ใช้เป็นแหล่งพลังงานผลิตกระแสไฟฟ้า เราควรใช้น้ำอย่างรู้ค่าเห็นคุณค่า

3) อากาศ เป็นสิ่งที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง หากไม่มีอากาศสิ่งมีชีวิตคงอยู่ไม่ได้ แต่อากาศจะดีหรือไม่ดีขึ้นอยู่กับธรรมชาติด้วย คนเรามีส่วนทำให้ธรรมชาติเสียสมดุลไป อากาศจึงเปลี่ยนแปลงไป อากาศมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เพราะสิ่งมีชีวิตต่างๆ ต้องการอากาศในการหายใจ ถ้าขาดอากาศแม้เพียงชั่วระยะเวลาสั้นๆ ก็จะทำให้สิ่งมีชีวิตตายได้ ดังนั้นเราควรรักษาธรรมชาติเพื่อให้อากาศดีมีคุณค่าต่อเราต่อไป

4) ป่าไม้ มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตมากมาย เพราะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าต่างๆ เป็นแหล่งผลิตอาหาร สมุนไพร เป็นแหล่งผลิตไม้ ซึ่งคนนำมาใช้ทำสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ นอกจากนี้ป่าไม้ยังช่วยสร้างสมดุลให้แก่สภาพแวดล้อม เช่น เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ทำให้เกิดความชุ่มชื้นป้องกันการพังทลายของหน้าดิน บรรเทาความรุนแรงของลมพายุ เป็นต้น

5) สัตว์ป่า ทุกวันนี้วันสัตว์ป่าจะลดจำนวนลงและหมดหายไปมากที่สุด ทั้งนี้เพราะฝีมือมนุษย์เรานั้นเอง เราควรอนุรักษ์สัตว์ป่าเอาไว้ ทั้งนี้เพราะสัตว์ป่ามีความสำคัญในด้านการรักษาสภาพแวดล้อมให้มีความสมดุลด้าน การศึกษาชีวิตและธรรมชาติของสัตว์ ด้านการท่องเที่ยวเพื่อดูสัตว์ป่าต่างๆ

## 2. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

2.1 ความหมายของทรัพยากรดิน ดินเกิดจากการสลายตัวของหิน และการเนาเปื่อยของซากอินทรีย์วัตถุดินมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของพืช

### 2.2 ประโยชน์ของทรัพยากรดิน

ซึ่งมีประโยชน์ต่อมนุษย์และสัตว์อีกต่อหนึ่ง ดินมีลักษณะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และชนิดของเปลือกโลกที่ให้กำเนิดดิน

### 2.3 ปัญหาของทรัพยากรดิน

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินในประเทศไทยมี 2 อย่าง คือ ปัญหาตามธรรมชาติและปัญหาที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์

ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ได้แก่การชะล้างของแร่ธาตุในดินการสึกกร่อนพังทลายของดิน

ปัญหาที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำจากการปลูกพืชโดยไม่บำรุงดินการทำลายป่าเพื่อการเกษตรการเผาป่าหรือไร่เนา

#### 2.4 การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน

การปลูกต้นไม้หรือพืชคลุมดิน เพื่อป้องกันการพังทลายของดิน ในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำลำธารที่ไม่มีป่าไม้ ด้วยพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมกับพื้นที่การปลูกพืชเป็นแนวตามเส้นชั้นระดับเดียวกัน และตั้งฉากกับความลาดเทของพื้นที่การปลูกพืชสลับเป็นแถว และปลูกเป็นแถวตั้งฉากกับความลาดเทเป็นแนวตรงการปลูกพืชหรือใช้วัสดุคลุมดินสำหรับพื้นที่บางแห่ง เพื่อป้องกันไม่ให้หน้าดินถูกน้ำและกระแสน้ำกระทำโดยตรงการปลูกต้นไม้หรือพืชหลายอย่างในพื้นที่เดียวกัน เพื่อให้พืชต่างๆสามารถคลุมพื้นที่ได้มากที่สุด เพื่อลดการถูกชะล้างพังทลายของดิน และช่วยรักษาความชื้นในดินด้วยใช้ระบบเกษตรแบบยั่งยืน คือ ระบบเกษตรที่ไม่เกิดอันตรายต่อคน สัตว์และสิ่งแวดล้อม โดยลดการใช้สารเคมีในรูปของสารฆ่าแมลง สารปราบวัชพืช และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นการลดสารเคมีและสารปนเปื้อนในดิน

**3. ความหมายของทรัพยากรน้ำ** มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตมาก แหล่งน้ำในโลกที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์มี 2 ประเภท ได้แก่ น้ำบนดิน และน้ำใต้ดิน แหล่งของน้ำจืดบนดินเป็นน้ำทะเล และมหาสมุทรซึ่งมีปริมาณ 97 เปอร์เซนต์ น้ำจืดผิวดินและใต้ดินประมาณ 1 เปอร์เซนต์ น้ำจืดผิวดินและใต้ดินประมาณ 1 เปอร์เซนต์ ในบรรยากาศในรูปของไอน้ำประมาณ 0.001 เปอร์เซนต์ และน้ำแข็งขั้วโลกหรือหิมะประมาณ 2.1 เปอร์เซนต์

#### 3.1 ประโยชน์ของทรัพยากรน้ำ

ประโยชน์ของน้ำมีหลากหลาย เราใช้การอุปโภคบริโภค เพื่อชลประทาน เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อการคมนาคมขนส่ง เพื่อการประมง และเป็นแหล่งนันทนาการ

#### 3.2 ปัญหาของทรัพยากรน้ำ ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นคือ

ปัญหาการมีน้ำน้อยเกินไป เกิดการขาดแคลนน้ำอันเป็นผลเนื่องมาจากการตัดไม้ทำลายป่า ส่งผลให้การกสิกรรมและเกษตรกรรมเสียหาย

ปัญหาการมีน้ำมากเกินไป เป็นผลมาจากการตัดไม้มากเกินไป ทำให้เกิดน้ำท่วมไหลบ่าในฤดูฝน สร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน

ปัญหาน้ำเสีย เป็นผลจากการทิ้งขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลลงสู่แม่น้ำลำคลอง และการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม

การชะล้างสารมลพิษที่ตกค้างจากแหล่งเกษตรกรรมลงสู่แม่น้ำลำคลอง

#### 3.3 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

การอนุรักษ์ต้นน้ำลำธารเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ซึ่งมีวิธีการโดยทั่วไป ประกอบด้วยการอนุรักษ์ป่าไม้ร่วมกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ ด้วยวิธีการเหมาะสมต่างๆ ตามที่ได้กล่าวถึงไปแล้วในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ส่วนการอนุรักษ์ป่าไม้จะกล่าวถึงต่อไป



ภาพที่ 3.15 ทรัพยากรน้ำ

**4. ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า** ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญยิ่งของประเทศเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์หลายร้อยชนิด

#### 4.1 ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า

เป็นแหล่งที่ให้ประโยชน์ต่อมวลมนุษย์อย่างมากเพราะเป็นแหล่งวัตถุดิบของปัจจัย 4 คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค นอกจากนั้นป่าไม้ยังช่วยควบคุมสภาพสิ่งแวดล้อมต่างๆ ให้อยู่ในสภาวะสมดุล ช่วยให้ความชุ่มชื้นแก่พื้นที่ ควบคุมการไหลของน้ำในลำห้วยลำธาร ให้คงที่ตลอดปี ลดความแปรปรวนของสภาพดินฟ้าอากาศป้องกันไม่ให้เกิดอุทกภัยในบริเวณที่ราบลุ่ม ช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และป่ายังเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่านานาชนิด

**สัตว์ป่า** คือ สัตว์บก สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก รวมทั้งสัตว์น้ำทุกชนิดที่อยู่ในป่าอย่างเสรี ไม่มีผู้ใดเลี้ยงดูและเป็นเจ้าของ

สัตว์ป่ามีความสำคัญต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรงได้แก่ ใช้เป็นอาหาร เครื่องนุ่งห่ม เครื่องใช้ และประโยชน์ทางด้านวิชาการ เพื่อการศึกษาทดลอง ส่วนทางอ้อมได้แก่ การให้ความเพลิดเพลิน การรักษาสมดุลธรรมชาติ ให้ประโยชน์ทางด้านความงามและคุณค่าทางธรรมชาติ

#### 4.2 ปัญหาของทรัพยากรป่าไม้

พื้นที่ป่าไม้มีสภาพเสื่อมโทรมและมีแนวโน้มลดลงอย่างมากเนื่องมาจากสาเหตุสำคัญหลายประการ ได้แก่ การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า การบุกรุกทำลายป่าเพื่อต้องการที่ดินเป็นที่อยู่อาศัยและทำการเกษตร การทำไร่เลื่อนลอยของชาวเขาในพื้นที่ต้นน้ำลำธารและการใช้ที่ดินเพื่อดำเนินโครงการของรัฐบาล เช่น การจัดนิคมสร้างตนเองการชลประทาน การไฟฟ้าพลังน้ำ การก่อสร้างทาง กิจการรักษาความมั่นคงของชาติเป็นต้นการที่พื้นที่ป่าไม้ทั่วประเทศลดลงอย่างมากได้ส่งผลกระทบต่อการควบคุมระบบนิเวศโดยส่วนรวมอย่างแจ่มชัด เช่นกรณีเกิดวาตภัยและอุทกภัยครั้งร้ายแรงในพื้นที่ภาคใต้ปัญหาความแห้งแล้งในภาคต่างๆ ของประเทศ และปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝนอย่างรุนแรงซึ่งปัญหาภัยธรรมชาติดังกล่าวได้มีแนวโน้มของการเกิดขึ้นอันก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลิตผลทางการเกษตร ชีวิตและทรัพย์สินนอกจากนี้ยังเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆ เช่น การสูญเสียหน้าดินทำให้สูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปัญหาการตกตะกอนปัญหาการตื้นเขินของแหล่งน้ำ และปัญหาสภาพดินฟ้าอากาศแปรปรวน เป็นต้น

### 4.3 การอนุรักษ์ป่าไม้

บำรุงรักษาสภาพป่าไม้ของบริเวณพื้นที่ต้นน้ำลำธารให้มีความอุดมสมบูรณ์ตลอดไป

ปรับปรุงบูรณะสภาพพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งถูกทำลายอย่างมีประสิทธิภาพและจริงจัง ประชาสัมพันธ์ด้วยการให้การศึกษาแก่เยาวชนและประชาชนทั่วไป ให้ตระหนักถึงภัยอันจะเกิดขึ้นจากการที่ป่าไม้บริเวณพื้นที่ต้นน้ำลำธารถูกทำลาย

### 4.4 การอนุรักษ์สัตว์ป่า มีแนวทางปฏิบัติดังนี้

อนุรักษ์พื้นที่ป่าเพื่อให้สัตว์ป่ามีที่อยู่อาศัยและแหล่งขยายพันธุ์ จำกัดการค้าสัตว์ โดยออกกฎหมายห้ามล่าสัตว์ป่าทุกชนิดเพื่อเป็นอาหารหรือการค้า

เพิ่มปริมาณสัตว์ป่าให้มากขึ้นโดยการขยายพันธุ์ และจัดตั้งศูนย์เพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์สัตว์ป่า

ควบคุมสิ่งแวดล้อมต่างๆที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ป่า เช่น ไม้ทิ้งขยะที่ไม่ย่อยสลายไว้ ไม่ส่งเสียงรบกวนสัตว์ป่าเมื่อเข้าไปเที่ยวชมสัตว์ป่า

ไม่นำสัตว์ป่ามาเลี้ยง

ให้ความร่วมมือกับรัฐบาลในการดำเนินการอนุรักษ์สัตว์ป่า และปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองสัตว์ป่า



ภาพที่ 3.16 สัตว์ป่า

5. **ทรัพยากรแร่ธาตุ** แร่ประกอบด้วยธาตุหรือสารประกอบต่างๆที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ประเภทของแร่ประกอบด้วยแร่ประเภทต่างๆดังนี้

แร่โลหะ ได้แก่ แร่ดีบุก สังกะสี ตะกั่ว เหล็ก ทังสแตน ทองแดง พลวง

แร่อโลหะ ได้แก่ แร่ประกอบหิน เช่น แร่แคลไซต์ หินปูน หินอ่อน แร่ยิปซัม

แร่รัตนชาติ หรืออัญมณี ซึ่งมีหลายร้อยชนิด มีสีต่างๆกัน

แร่เชื้อเพลิง ได้แก่ หินน้ำมัน ปิโตรเลียม ถ่านหิน

แร่ธาตุเป็นทรัพยากรที่หมดสิ้น ไม่สามารถผลิตทดแทนขึ้นได้ในระยะเวลาสั้นๆดังนั้น การใช้ทรัพยากรแร่ธาตุจึงต้องใช้อย่างประหยัด



มนุษย์ได้ประโยชน์จากแร่ธาตุมากมาย เช่น ใช้เป็นเชื้อเพลิง ทำเครื่องปั้นดินเผา ทำอุตสาหกรรมเหล็ก อะลูมิเนียม และโลหะอื่น ๆ เป็นต้น

### 5.1 ประโยชน์ของทรัพยากรแร่ธาตุ

ประโยชน์ทางด้านความมั่นคง และมั่งคั่งของประเทศประเทศที่มีแร่ธาตุต่าง ๆ มากมายและสามารถนำไปใช้แปรรูปเป็นผลผลิตต่าง ๆ ที่ทำประโยชน์ต่อมนุษย์เช่นด้านอาวุธด้านอุตสาหกรรม

ประโยชน์ด้านความเป็นอยู่ของมนุษย์นำแร่ธาตุต่าง ๆ มาสร้างขึ้นเป็นภาชนะใช้สอยพาหนะที่ช่วยในการคมนาคมอาคารบ้านเรือนก๊าซหุงต้มพลังงานไฟฟ้า

ประโยชน์ด้านการสร้างงานแก่ประชาชนทำให้ประชาชนมีรายได้จากการขุดแร่ไปจนถึงแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้บริโภค

### 5.2 ปัญหาทรัพยากรแร่ธาตุ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ทำเหมืองแร่แล้วทำให้สภาพดินไม่อุดมสมบูรณ์สกปรกพื้นที่ขรุขระมีหลุมบ่อมากมายจึงถูกปล่อยทิ้งใช้ประโยชน์ไม่เต็มที่

ปัญหาการใช้แร่ธาตุบางประเภทเป็นจำนวนมากเช่นแร่เหล็กถูกนำมาใช้มากและแพร่หลายที่สุดถ่านหินน้ำมันปิโตรเลียมดีบุก ฯลฯ

ปัญหาการใช้แร่ไม่คุ้มค่าได้แก่พวกแร่ที่ใช้แล้วยังเหลืออยู่ยังสามารถนำกลับไปใช้อีกเช่นเหล็กส่วนแรกที่นำไปใช้แล้วหมดไปเช่นถ่านหินน้ำมันปิโตรเลียมก๊าซธรรมชาติเราจึงต้องใช้อย่างคุ้มค่า และประหยัด

### 5.3 การอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ธาตุ

ใช้วิธีขุดแร่ที่มีประสิทธิภาพ

ใช้แร่อย่างประหยัด เช่น วัสดุเครื่องใช้ต่างๆที่ชำรุดเสียหายควรนำกลับมาหลอมเพื่อนำมาใช้งานอีกครั้ง ส่วนแร่ธาตุที่เป็นเชื้อเพลิง เช่น น้ำมัน แก๊ส ถ่านหิน ควรใช้อย่างประหยัดไม่ฟุ่มเฟือย

ควรใช้พลังงานอย่างประหยัด เช่น ไฟฟ้า เพาะไฟฟ้าส่วนหนึ่งได้มาจากการผลิตที่ต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ถ่านหิน และแก๊สธรรมชาติ

หาวัสดุอื่นมาทดแทนเพื่อประหยัดการใช้แร่ธาตุ เช่น ใช้พลาสติกแทน

**6. ทรัพยากรอากาศ** อากาศเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่มีชีวิตใช้ในการหายใจเพื่อดำรงชีวิตอยู่ได้สิ่งมีชีวิตต้องการอากาศบริสุทธิ์ในการหายใจ ถ้าอากาศไม่บริสุทธิ์โดยมีฝุ่นละอองหมอก ควีน ไอ้ น้ำ เหม่า แก๊สพิษ เจือปนอยู่ในอากาศมากเกินไป จะทำให้อากาศเกิดมลภาวะเมื่อหายใจเข้าไปทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบหายใจ

### 6.1 ประโยชน์ทรัพยากรอากาศ

มีก๊าซที่จำเป็นต่อการมีชีวิตของมนุษย์ สัตว์และพืชมีอิทธิพลต่อการเกิด ปริมาณ และคุณภาพของทรัพยากรอื่น เช่น ป่าไม้และแร่ธาตุช่วยปรับอุณหภูมิของโลกโดยเฉพาะไอน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งจะช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อนจากพื้นดิน ทำให้ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างกลางวันกับกลางคืนและ ฤดูร้อนกับ ฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมากและทำให้บริเวณผิวโลกมีความอบอุ่นขึ้นทำให้เกิดลมและฝนมีผลต่อการดำรงชีวิต สภาพจิตใจ และร่างกายของมนุษย์ถ้าสภาพอากาศ

ไม่เหมาะสม เช่น แห้งแล้งหรือหนาวเย็นเกินไปคนจะอยู่อาศัยด้วยความยากลำบากช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีของดวงอาทิตย์โดยก๊าซโอโซนในบรรยากาศจะกรองหรือดูดซับรังสี อัลตราไวโอเล็ตซึ่งทำให้ผิวไหม้เกรียม เป็นโรค มะเร็งผิวหนัง และโรคต่อกระจกช่วยเผาไหม้วัตถุที่ตกมาจากฟ้าหรืออุกกาบาตให้กลายเป็นอนุภาคเล็กๆ จนไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และทรัพย์สินทำให้ท้องฟ้ามีสีสวยงามโดยอนุภาคของสิ่งอื่นที่ปนอยู่กับก๊าซในบรรยากาศจะทำให้แสงหักเหเราจึงมองเห็นท้องฟ้ามีแสงสีที่งดงามแทนที่จะเห็นเป็นสีดำมืด นอกจากนี้ก๊าซโอโซนซึ่งมีสีน้ำเงินยังช่วยให้มองเห็นท้องฟ้าเป็นสีครามหรือสีฟ้าสดใสอีกด้วย

## 6.2 ปัญหาทรัพยากรอากาศ

การเกิดอากาศเสียหรือมลพิษทางอากาศ คือการที่ส่วนผสมของอากาศเปลี่ยนไปเนื่องจากความผันแปร ของธรรมชาติ เช่นภูเขาไฟระเบิด หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น ไอเสียรถยนต์ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากมนุษย์มักเกิดขึ้นเร็วและต่อเนื่องกว่าการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติสิ่งมีชีวิตจึงได้รับ ผลกระทบค่อนข้างมากเพราะปรับตัวไม่ทันอากาศเสียทำให้ไม่อายุยืน บั่นทอนสุขภาพและพลาสมาทำลายทรัพย์สินหรือพืชผล ทำลายระบบนิเวศตลอดจนสามารถ ทำลายชีวิตเศรษฐกิจและสังคม มนุษย์ได้ในที่สุด

## 6.3 การอนุรักษ์อากาศ

ไม่ควรเผาเศษขยะมูลฝอยที่เป็นวัสดุสังเคราะห์ เช่น โฟม ยางรถ  
 ผู้ใช้ยานพาหนะต้องตรวจสอบ และรักษาเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดี  
 โรงงานต่างๆ ต้องไม่ปล่อยอากาศเสีย โดยไม่ผ่านระบบกำจัดอากาศเสียก่อน  
 เผยแพร่ประชาสัมพันธ์เรื่องโทษของอากาศเสียให้แก่ประชาชนทราบ เพื่อให้ตระหนักและเห็นคุณค่าในการรักษาสิ่งแวดล้อม  
 ปลูกต้นไม้มากๆ จะทำให้อากาศบริสุทธิ์ขึ้น

โดยสรุป ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ทรัพยากรธรรมชาติที่ต้องอนุรักษ์ได้แก่ ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรสัตว์ป่า ทรัพยากรแร่ธาตุ และทรัพยากร อากาศ หลักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ คือ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้คุ้มค่า การดูแลคุ้มครอง และรักษาไว้ให้นานที่สุด การเพิ่มปริมาณทรัพยากรธรรมชาติบางชนิดให้มากขึ้น การนำกลับมาใช้ใหม่ การออกกฎหมายคุ้มครองทรัพยากรธรรมชาติ

ภาคที่ 4  
แบบฝึกปฏิบัติ



แบบฝึกปฏิบัติ  
ชุดการสอนแผนจุฬา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



โดย  
ยุทธนันท์ สิงห์คำมา

## คำชี้แจง

### 1. ส่วนประกอบของแบบฝึกปฏิบัติ

ในการทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 5 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 แบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมที่ 3 ประกอบกิจกรรม กิจกรรมที่ 4 สรุปบทเรียน และกิจกรรมที่ 5 แบบทดสอบหลังเรียน

### 2. วิธีใช้แบบฝึกปฏิบัติ

ขั้นตอนการใช้แบบฝึกปฏิบัติ ดังนี้

- 1) ทำกิจกรรมที่ 1 แบบทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลา 10 นาที
- 2) ทำกิจกรรมที่ 2 คู่มือคอมพิวเตอร์และบันทึกสาระสำคัญ
- 3) ทำกิจกรรมที่ 3 คู่มือคอมพิวเตอร์ เข้ากิจกรรมกลุ่ม และบันทึกสาระสำคัญ
- 4) ทำกิจกรรมที่ 4 คู่มือคอมพิวเตอร์และบันทึกสาระสำคัญ
- 5) ทำกิจกรรมที่ 5 แบบทดสอบหลังเรียน ใช้เวลา 10 นาที

ทั้งนี้ นักเรียนสามารถฝึกปฏิบัติด้วยตนเองตามขั้นตอนของแบบฝึกปฏิบัติตามเวลาที่กำหนดให้ควบคู่ไปกับการศึกษาประมวลสาระและฟังบรรยายประกอบสไลด์คอมพิวเตอร์



กิจกรรมที่ 1 แบบทดสอบก่อนเรียน
--------------------------------

## แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
หน่วยที่ 3 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

## ภาคทฤษฎี

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบหน่วยที่ 3 ภาคทฤษฎี จำนวน 10 ข้อ (20 คะแนน)
  2. เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที (20 คะแนน)

**คำสั่ง** ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวโดยกากบาท (X) และเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือระบบนิเวศ
  - ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่
  - ข. กลุ่มผู้บริโภคกับแหล่งที่อยู่
  - ค. กลุ่มผู้ผลิตกับแหล่งที่อยู่
  - ง. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต
2. ข้อใดกล่าวถึงผู้ผลิตได้อย่างถูกต้อง
  - ก. พวกที่นำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตอาหารขึ้นเองได้
  - ข. พวกที่ต้องอาศัยพืชและสัตว์อื่นๆ เป็นอาหาร
  - ค. พวกที่ย่อยสลายสิ่งมีชีวิตแล้วดูดซึมเป็นอาหาร
  - ง. ถูกทุกข้อ
3. ข้อใดกล่าวถึงผู้บริโภคได้อย่างถูกต้อง
  - ก. พวกที่นำเอาพลังงานจากแสงอาทิตย์มาผลิตอาหารขึ้นเองได้
  - ข. พวกที่ต้องอาศัยพืชและสัตว์อื่นๆ เป็นอาหาร
  - ค. พวกที่ย่อยสลายสิ่งมีชีวิตแล้วดูดซึมเป็นอาหาร
  - ง. ถูกทุกข้อ
4. ข้อใดกล่าวถึงผู้ย่อยสลายได้อย่างถูกต้อง
  - ก. พวกที่นำเอาพลังงานจากแสงอาทิตย์มาผลิตอาหารขึ้นเองได้
  - ข. พวกที่ต้องอาศัยพืชและสัตว์อื่นๆ เป็นอาหาร
  - ค. พวกที่ย่อยสลายสิ่งมีชีวิตแล้วดูดซึมเป็นอาหาร
  - ง. ถูกทุกข้อ

5. ข้อใดเป็นประโยชน์ของระบบนิเวศในธรรมชาติ
- ก. เป็นแบบอย่างในการจำลองการจัดสวน
  - ข. เป็นแหล่งทดลองทางวิทยาศาสตร์
  - ค. เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ
  - ง. ถูกทุกข้อ
6. ข้อใดเรียกว่า ห่วงโซ่อาหาร
- ก. ระบบนิเวศมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต
  - ข. การกินกันเป็นทอดๆ ทำให้เกิดการ หมุนเวียน เป็นวัฏจักร
  - ค. การเปลี่ยนสสารจะต้องมีความพอดีจึงทำให้มีความสมดุล
  - ง. ถูกทุกข้อ
7. ข้อใด **ไม่ใช่** สิ่งแวดล้อม
- ก. อุณหภูมิ แสงสว่าง
  - ข. ต้นไม้กับขอนไม้
  - ค. ดิน น้ำ ความชื้น
  - ง. ไม่มีข้อถูก
8. ระบบนิเวศข้อใดเป็นปัจจัยทางกายภาพ
- ก. รา
  - ข. น้ำ
  - ค. ไลเคน
  - ง. สาหร่าย
9. กระจ่ายกับผักกาดมีความสัมพันธ์แบบใด
- ก. การล่าเหยื่อ
  - ข. ภาวะแห่งการเกื้อกูล
  - ค. การเป็นปรสิต
  - ง. ถูกทั้ง ข และ ค
10. ข้อใดเป็นผู้ผลิตทั้งหมด
- ก. ไปไม้ หนอน นก
  - ข. ต้นข้าว หนู งู
  - ค. ต้นหญ้า ม้าลาย สิงโต
  - ง. ไปไม้ ต้นข้าว ต้นหญ้า

กระดาศคำตอบก่อนเรียน
----------------------

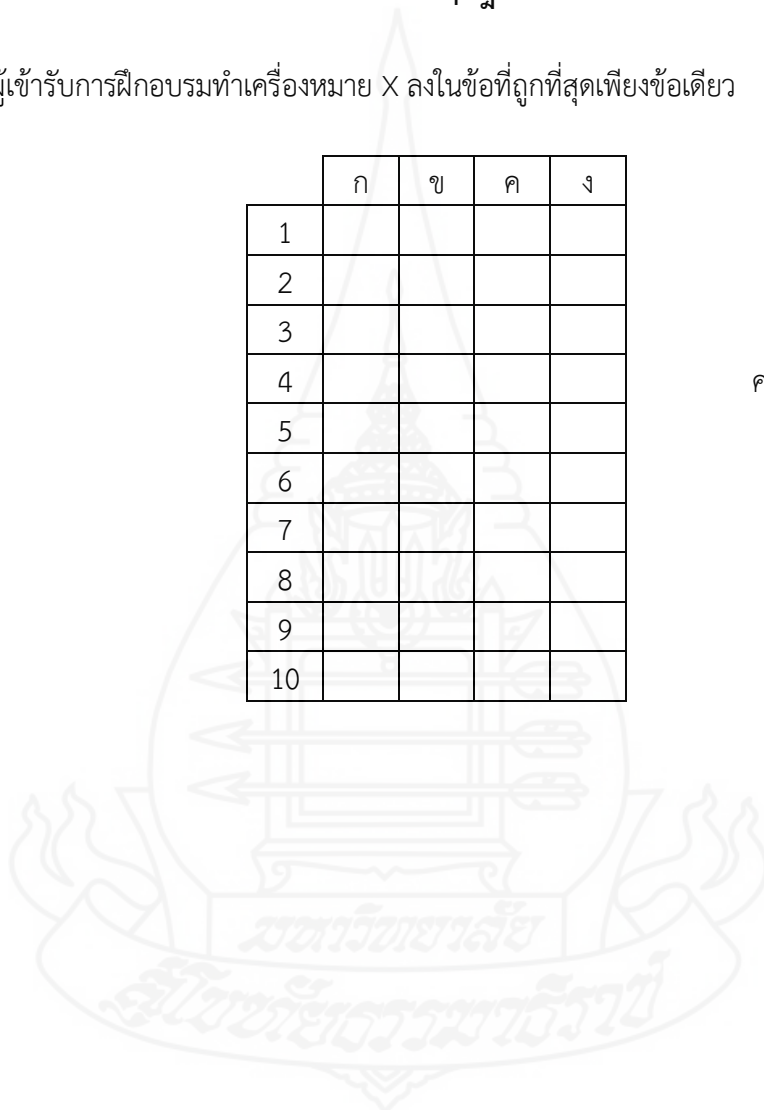
ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

### ภาคทฤษฎี

คำสั่ง ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำเครื่องหมาย X ลงในข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนที่ได้





## กิจกรรมที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ฟังบรรยายประกอบสไลด์คอมพิวเตอร์ แนะนำการเรียน
2. บันทึกสาระสำคัญ

หัวข้อเรื่องที่จะเรียน.....

.....

## กิจกรรมที่ 3 ประกอบกิจกรรม

### 3.1 ระบบนิเวศในธรรมชาติ

1. ฟังการบรรยายประกอบสไลด์คอมพิวเตอร์ ประกอบกิจกรรม เรื่อง ระบบนิเวศในธรรมชาติ
2. ศึกษาประมวลสาระเรื่อง ระบบนิเวศในธรรมชาติ
3. บันทึกสาระสำคัญ

3.1 องค์ประกอบในระบบนิเวศ

.....

3.2 ลักษณะความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

.....

4. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปสาระสำคัญ

.....

.....

## 5. ทำแบบฝึกหัดที่ 1

**แบบฝึกหัดที่ 1**  
**คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้โดยเติมคำตอบลงในช่องว่าง (40 คะแนน)**

ระบบนิเวศ คืออะไร (10 คะแนน).....

ยกตัวอย่างสภาพต่างๆ ของสิ่งที่อยู่รอบตัวเรามา 5 ตัวอย่าง (10 คะแนน).....

.....

.....

องค์ประกอบของระบบนิเวศมีอะไรบ้างให้อธิบายพอสังเขป (10 คะแนน).....

.....

ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายคือ (10 คะแนน) .....

.....

.....

**3.2 ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์**

1. ฟังการบรรยายประกอบสไลด์คอมพิวเตอร์ ประกอบกิจกรรม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

2. ศึกษาประมวลสาระเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

3. บันทึกสาระสำคัญ

3.1 ทรัพยากรดิน

.....

.....

3.2 ทรัพยากรน้ำ

.....

.....

3.3 ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า

.....

.....

.....

## 3.4 ทรัพยากรแร่ธาตุ

.....

.....

.....

## 3.5 ทรัพยากรอากาศ

.....

.....

.....

## แบบฝึกหัดที่ 2

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้โดยเติมคำตอบลงในช่องว่าง (20 คะแนน)

ปัจจุบันมีปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นอย่างมากมาย สาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไม่รู้คุณค่า นักเรียนในฐานะที่เป็นผู้มีการศึกษา ให้นักเรียนเสนอแนวความคิดการใช้ทรัพยากรดิน น้ำ ป่าไม้ อย่างฉลาด ไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ควรตอบให้เหมาะสมกับคะแนน) (20 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## กิจกรรมที่ 4 สรุปบทเรียน

1. ฟังบรรยายประกอบสไลด์คอมพิวเตอร์ สรุปบทเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. ครูสรุปประเด็นสาระสำคัญเรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 5 แบบทดสอบหลังเรียน
--------------------------------

## แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
หน่วยที่ 3 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

## ภาคทฤษฎี

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบหน่วยที่ 3 ภาคทฤษฎี จำนวน 10 ข้อ (20 คะแนน)
  2. เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที (20 คะแนน)

**คำสั่ง** ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวโดยกากบาท (X) และเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่ หมายถึงอะไร
  - ก. โષอาหาร
  - ข. สิ่งแวดล้อม
  - ค. ระบบนิเวศ
  - ง. ถูกทุกข้อ
2. สิ่งมีชีวิตที่ต้องอาศัยพืชและสัตว์อื่นๆเป็นอาหารเรียกว่า
  - ก. ผู้ผลิต
  - ข. ผู้บริโภค
  - ค. ย่อยสลาย
  - ง. ผู้อาศัย
3. ข้อใดกล่าวถึงส่วนสำคัญของส่วนประกอบระบบนิเวศได้ถูกต้อง
  - ก. ส่วนประกอบที่มีชีวิต และไม่มีชีวิต
  - ข. ส่วนประกอบน้ำและออกซิเจน
  - ค. ส่วนประกอบความเค็มและความชื้น
  - ง. ส่วนประกอบกรดและด่าง
4. ข้อใด**ไม่** จัดเป็นประโยชน์ของระบบนิเวศ
  - ก. ช่วยให้ธรรมชาติมีความสมดุล
  - ข. เป็นแบบจำลองให้มนุษย์
  - ค. เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้
  - ง. เป็นแหล่งพลังงาน

5. การกินกันเป็นทอดๆทำให้สสารและแร่ธาตุหมุนเวียนเป็นวัฏจักร เรียกว่าอะไร
- ห่วงโซ่อาหาร
  - สิ่งแวดล้อม
  - การล่าอาหาร
  - ความสัมพันธ์
6. ในระบบนิเวศข้อใดเป็นปัจจัยทางชีวภาพ
- รา
  - ดิน
  - น้ำ
  - อากาศ
7. ปรสิตร หมายถึงอะไร
- เป็นความสัมพันธ์ที่สิ่งมีชีวิตทั้ง 2 ชนิด ได้รับประโยชน์ร่วมกัน
  - เป็นความสัมพันธ์ที่สิ่งมีชีวิตทั้ง 2 ชนิดที่ฝ่ายหนึ่งได้รับประโยชน์และอีกฝ่ายหนึ่งก็ไม่เสียประโยชน์
  - เป็นความสัมพันธ์ที่สิ่งมีชีวิตทั้ง 2 ชนิดฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์
  - ฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ล่าและอีกฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ถูกล่า
8. ดอกไม้กับแมลง, ควายกับนกเอี้ยง, มีความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบใด
- การได้ประโยชน์ร่วมกัน
  - การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
  - การเกื้อกูลกัน
  - การมีภาวะปรสิตร
9. ความสัมพันธ์ระหว่าง ต้นข้าวโพด → ตั๊กแตน → คางคก → งู หมายถึงอะไร
- สายใยอาหาร
  - การล่าเหยื่อ
  - โซ่อาหาร
  - การถ่ายทอดพลังงาน
10. อากาศ ดิน สารอาหาร แร่ธาตุ เป็นสิ่งแวดล้อมแบบใด
- สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต
  - สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต
  - เป็นสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต
  - ถูกทุกข้อ

**กระดาษคำตอบหลังเรียน**

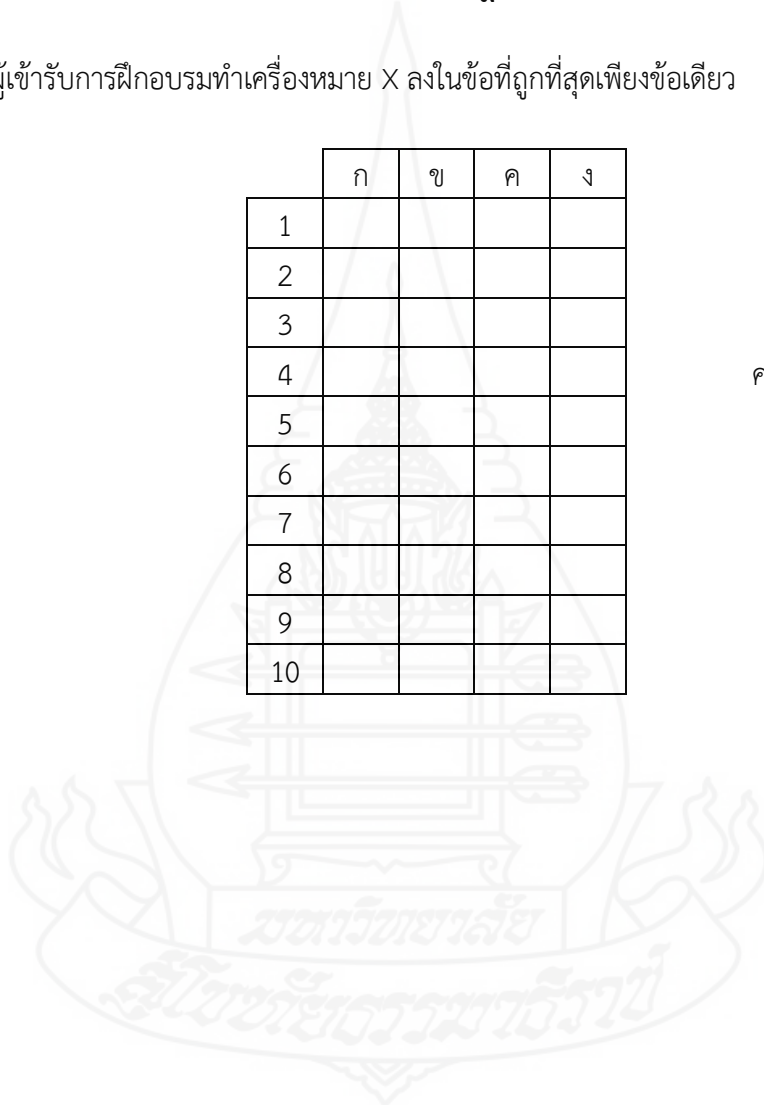
ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

**ภาคทฤษฎี**

**คำสั่ง** ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนที่ได้



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
-----------------------

	ก	ข	ค	ง
1	X			
2	X			
3		X		
4			X	
5				X
6		X		
7				X
8		X		
9	X			
10				X

คะแนนที่ได้



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
-----------------------

	ก	ข	ค	ง
1			X	
2		X		
3	X			
4				X
5	X			
6	X			
7			X	
8	X			
9	X			
10		X		

คะแนนที่ได้





## บทที่ 6

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬาฯกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬาฯกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร

1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1) เพื่อพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬาฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬาฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬาฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ชุดการสอนแผนจุฬาฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬาฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬาฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีความคิดเห็นต่อชุดการสอนแผนจุฬาฯในระดับเห็นด้วยมาก

1.4 การดำเนินการวิจัย

1.4.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนครภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2558 จำนวน 62 คน

1.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนครที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2558 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย โดยมีขั้นตอนการสุ่ม ดังนี้

1) *สุ่มห้องเรียน* เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม ได้ห้องเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านนามนจำนวน 1 ห้องเรียน ที่กำลังศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2558 จำนวน 9 คนโดยจำแนกตามผลการเรียนพิจารณาจากนักเรียนที่มีผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 มีเกณฑ์การจำแนกผลการเรียน ดังนี้ คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดีในระดับ 3.00 - 4.00 จำนวน 14 คน ปานกลางระดับ 2.00 - 2.50 จำนวน 17 คน และต่ำระดับ 1.00 - 1.50 จำนวน 8 คน

2) *สุ่มห้องเรียนประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 30 คน* เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม โดยจำแนกตามผลการเรียนพิจารณาจากนักเรียนที่มีผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 มีเกณฑ์การจำแนกผลการเรียนดังนี้ คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดีในระดับ 3.00 - 4.00 จำนวน 14 คน ปานกลางระดับ 2.00 - 2.50 จำนวน 17 คน และต่ำระดับ 1.00 - 1.50 จำนวน 8 คน

### 1.4.3 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) ชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน จำนวน 2 ชุด ชุดละ 10 ข้อ โดยแยกแบบทดสอบก่อนเรียน 1 ชุด แบบทดสอบมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43-0.70 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.70 และค่าความเชื่อมั่น 0.71

### 1.4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ (1) เตรียมสถานที่ คือ ห้องเรียน จัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มๆละ 6 คน มีคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และมีมูมนั่งสี่ (2) ระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ ใช้เวลาหน่วยละ 3 ชั่วโมง เริ่มตั้งแต่เวลา 09.00 - 12.00 น. ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 3 วัน (3) ขั้นตอนการทดลองประกอบด้วย ประเมินก่อนเรียน นำเข้าสู่บทเรียน ประกอบกิจกรรมเข้าสู่บทเรียน และประเมินหลังเรียน (4) ผู้วิจัยเก็บคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบฝึกปฏิบัติ และคะแนนจากกิจกรรมการเรียนรู้มาตรวจสอบ และวิเคราะห์ข้อมูล (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบกลุ่ม และสอบถามนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการทดสอบภาคสนาม

### 1.4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยการหาค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  การทดสอบค่าที่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 1.5 ผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยดังนี้

1.5.1 *ผลการทดสอบประสิทธิภาพ* พบว่าชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 80.16/82.00 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

**1.5.2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน** พบว่าชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

**1.5.3 ผลความคิดเห็นของนักเรียน** ที่มีต่อชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าในภาพรวมผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมีความเห็นในระดับเห็นด้วยมาก

## 2. อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัย การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ

### 2.1 ประสิทธิภาพของชุดการสอนแผนจุฬา

ชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากองค์ประกอบบทเรียน 2 ส่วน ได้แก่ (1) สื่อในชุดการสอนแผนจุฬา ประกอบด้วยประมวลสาระ สไลด์ คอมพิวเตอร์ และ (2) การประกอบกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน ได้แก่การฝึกทำแบบฝึกปฏิบัติ มีรายละเอียดดังนี้

**2.1.1 สื่อในชุดการสอนแผนจุฬา**ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบสื่อการสอนในชุดการสอนแผนจุฬาวិชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม (1) ประกอบด้วยประมวลสาระ และ (2) สไลด์ คอมพิวเตอร์ แต่ละส่วนให้ความรู้แก่นักเรียน คือ

1) *ประมวลสาระ* ผู้วิจัยออกแบบตามแนวทางการสร้างตำราทางไกล ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนาทวิกุลทรัพย์, (2540, น. 148) ใช้เป็นสื่อการสอนในการทำวิจัยครั้งนี้ ซึ่งประกอบด้วย (1) แผนผังแนวคิด ที่ทำให้นักศึกษาเห็นภาพโดยรวมมีเนื้อหาสาระอะไรบ้าง และแบ่งย่อยออกเป็นหัวเรื่องต่างๆ (2) แผนการสอน ประกอบด้วยหัวเรื่องแนวคิด วัตถุประสงค์ ให้เข้าใจเนื้อหาสำคัญในบทเรียนและวัตถุประสงค์ในการเรียน และ (3) เนื้อหาในประมวลสาระ จัดลำดับเนื้อหาสาระจากง่ายไปหายาก ทำให้เข้าใจเนื้อหาสาระได้ง่าย มีตัวอย่างประกอบเนื้อหามากยิ่งขึ้น และมีส่วนสรุปอยู่ท้ายทุกหัวเรื่อง เพื่อให้นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมาและจดจำได้ดียิ่งขึ้น ในประเด็นที่ตรงกับแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวิกุลทรัพย์ (2540 , น.148) ที่ได้กล่าวว่าประมวลสาระ สามารถทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ได้เป็นอย่างดี ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ฟังพาความช่วยเหลือจากครูน้อยที่สุด ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และมีระบบการประเมินที่ประกันคุณภาพของนักศึกษาในแต่ละวิชา

ผู้วิจัยสังเกตพบว่า นักเรียนจะเปิดประมวลสาระประกอบการบันทึกสาระสำคัญอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากประมวลสาระเป็นแหล่งข้อมูลที่จะนำไปสู่การบันทึกสาระสำคัญ

และนักเรียนส่วนใหญ่อ่านประมวลสาระอย่างละเอียด ประเด็นนี้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนจากการตอบแบบสอบถาม นักเรียนมีความคิดเห็นระดับเห็นด้วยมาก  $\bar{X} = 4.20$  ว่าประมวลสาระช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2) *สไลด์คอมพิวเตอร์* ที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ ซึ่งเป็นตัวเสริมให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้รวดเร็วยิ่งขึ้นทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระชัดเจนยิ่งขึ้น และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียน ประเด็นนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ นิพนธ์ ศุขปรีดี (2518 ,น. 91) ที่กล่าวถึงคุณค่าของสไลด์ในการสอนไว้ว่า การใช้สไลด์สามารถทำให้บทเรียนบทหนึ่งอยู่ในความทรงจำของนักเรียนได้ดีและนานขึ้น สไลด์สามารถช่วยให้นักเรียนเข้าใจสื่อบทเรียนมากขึ้น ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้อยากเรียนมากขึ้น ช่วยปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์ ช่วยประกอบการอธิบายของครูให้เข้าใจง่ายขึ้น ใช้ทดสอบความเข้าใจของนักเรียน ทำความสะอาดให้แก่ครูในการสอนและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน

ผู้วิจัยสังเกตว่า นักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจชมสไลด์คอมพิวเตอร์ ซึ่งหลังจากชมแล้วนักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาสาระเรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม ประเด็นนี้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนจากการตอบแบบสอบถาม นักเรียนมีความคิดเห็นระดับเห็นด้วยมาก  $\bar{X} = 4.43$  ว่าสไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายหลักการและขั้นตอนการเรียนรู้เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมทำให้ทำแบบฝึกปฏิบัติได้ถูกต้อง

**2.1.2 การประกอบกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน** ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมระหว่างเรียนขึ้นโดยจัดทำในรูปแบบฝึกปฏิบัติ เตรียมไว้ให้นักเรียนได้ศึกษาและทำกิจกรรมควบคู่กับการอ่านประมวลสาระและชมสไลด์คอมพิวเตอร์ แบบฝึกปฏิบัติประกอบด้วย (1) แบบทดสอบก่อนเรียน (2) บันทึกรสาระสำคัญทำให้นักเรียนได้สรุปประเด็นสำคัญจากที่ได้ศึกษาจากบทเรียน (3) แบบฝึกหัดแต่ละหัวเรื่อง ช่วยให้นักเรียน ทบทวน และทดสอบความรู้หลังผ่านการเรียนมาแล้ว (4) แบบทดสอบหลังเรียน และ (5) แนวตอบเพื่อให้นักเรียนทราบว่าทำกิจกรรมถูกหรือผิดอย่างไรและเป็น การเสริมแรงในการประกอบกิจกรรม ประเด็นนี้ตรงกับความคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540 ,น. 162-163) ที่กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกปฏิบัติไว้ว่า แบบฝึกปฏิบัติมีความสำคัญคือเมื่อศึกษาประมวลสาระไปแล้ว ผู้เรียนควรมีที่บันทึกรสาระสำคัญของเนื้อหาที่เรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น การที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉงจึงต้องใช้แบบฝึกปฏิบัติเป็นเครื่องมือที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ ลงมือทำกิจกรรมต่างๆมิใช่อ่านผ่านหรืออ่านแล้วคิด แต่อ่านแล้วต้องใคร่ครวญแล้วลองตอบดูและตรวจสอบคำตอบในตอนหลัง

ผู้วิจัยสังเกตพบว่า การทำกิจกรรมระหว่างเรียนโดยทำแบบฝึกปฏิบัติ ทำให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง จากการตรวจแบบฝึกหัดพบว่า ส่วนใหญ่ตอบคำถามในแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง นักเรียนได้ทบทวนความรู้ของนักเรียนในแต่ละหัวเรื่องสอดคล้องกับความคิดเห็นของนักเรียนจากการตรวจแบบสอบถาม นักเรียนมีความคิดเห็นระดับเห็นด้วยมาก  $\bar{X} = 4.33$  ว่าแบบฝึกปฏิบัติช่วยทบทวนความรู้ของนักเรียนในแต่ละหัวเรื่อง

## 2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

จากการวิจัยชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิม

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เกิดจาก (1) สื่อในชุดการสอนแผนจุฬา และ (2) การประกอบกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน

**2.2.1 สื่อในชุดการสอนแผนจุฬา** สื่อการสอนในชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ประมวลสาระ และสไลด์คอมพิวเตอร์

1) *ประมวลสาระ* ช่วยให้ความรู้พื้นฐานหลักการทฤษฎี แก่นักเรียน นักเรียนได้เรียนรู้จากการอ่านเนื้อหาสาระได้เรียนที่ละน้อยไปตามลำดับขั้น มีภาพประกอบทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น จากความรู้ที่ได้จากประมวลสาระนักเรียนสามารถนำมาประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อนักเรียนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ได้ นักเรียนเกิดความจดจำ ส่งผลให้คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 ในประเด็นนี้ตรงกับแนวคิดของชัยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540, น. 148) ที่กล่าวไว้ว่า ประมวลสาระสามารถทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ได้เป็นอย่างดี ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ พึ่งพาความช่วยเหลือจากครูน้อยสุด ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2) *สไลด์คอมพิวเตอร์* เป็นสื่อที่เน้นให้นักเรียนได้เห็น ความหมายองค์ประกอบ ลักษณะความสัมพันธ์ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ มีภาพและเสียงประกอบชัดเจน และสอดคล้องกับเนื้อหา ช่วยกระตุ้นความสนใจนักเรียน นักเรียนเอาใจใส่บทเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น ส่งผลให้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วารินทร์ รัตมีพรหม (2531, น. 3) ที่กล่าวถึงคุณค่าของสไลด์ประกอบเสียงต่อการศึกษาและการเรียนการสอน ช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นสนใจมากขึ้น ตรงความสนใจของผู้เรียนได้เป็นเวลานานกว่าสื่อประเภทอื่น และยังก่อให้เกิดความรู้สึกว่าผู้เรียนได้มีประสบการณ์ร่วมกัน สไลด์ประกอบเสียงที่ผลิตโดยมีหลักการที่ดีวางแผนเป็นอย่างดีผลิตเป็นอย่างดีโดยมีทฤษฎีทางจิตวิทยาอยู่เบื้องหลังจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

**2.2.2 การประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน** ประกอบด้วย การปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในแบบฝึกปฏิบัติที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย อาทิ การบันทึกสาระสำคัญ การตอบคำถามในแบบฝึกหัด โดยใช้รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย (อ้างถึงใน ชัยรงค์ พรหมวงศ์ วิจิตร ภักดีรัตน์ และพันธินภา เงินทอง , 2523, น. 378-379) ทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่หลากหลาย นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น และได้ทบทวนเนื้อหาไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน สร้างแรงจูงใจระหว่างเรียน ได้รับประสบการณ์ตรง ส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนหลังเรียนได้สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติ ที่ระดับ.05 ประเด็นนี้ตรงกับ ชัยรงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540, น. 162-163) ได้กล่าวว่า เมื่อศึกษาประมวลสาระไปแล้ว นักเรียนควรมีที่บันทึกสาระสำคัญของเนื้อหาที่เรียนเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจมากขึ้น การที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉงจึงต้องใช้แบบฝึกปฏิบัติเป็นเครื่องมือที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือทำ กิจกรรมต่างๆ ใคร่ครวญแล้วตอบคำถามและตรวจสอบคำถามได้ในตอนหลัง

## 2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแผนจุฬา

ผลจากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมาก เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนจากชุดการสอนมีข้อสังเกตเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนในระดับเห็นด้วยมาก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ  $\bar{X} = 4.43$  มีจำนวน 3 ข้อคำถาม ดังนี้คือ

### 2.3.1 อ่านประมวลสาระแล้วช่วยให้สามารถเข้าใจขั้นตอนการอนุรักษ์

**ทรัพยากรธรรมชาติ** ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นประเด็นนี้ นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก เป็นเพราะในชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีการจัดทำประมวลสาระ ที่จัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาเป็นหน่วยตอน หัวเรื่อง เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ช่วยผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามลำดับขั้น

### 2.3.2 สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเราความสนใจของนักเรียน

ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในประเด็นนี้ นักเรียนมีความเห็นระดับเห็นด้วยมาก เป็นเพราะสไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบเสียงบรรยาย ทำให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งภาพและเสียงที่สัมพันธ์กันเป็นเรื่องราวต่อเนื่อง เปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นช่วยเร้าความสนใจของนักเรียน นักเรียนจึงตั้งใจชมสไลด์คอมพิวเตอร์ทั้ง 2 เรื่องมีความยาวเพียงเรื่องละ 5 นาที ทำให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย นักเรียนมีความเห็นว่า สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียน

### 2.3.3 นักเรียนชอบเรียนจากชุดการสอน

ค่าเฉลี่ยในความคิดเห็นในประเด็นนี้ นักเรียนมีระดับความเห็นในระดับเห็นด้วยมาก เป็นเพราะการเรียนด้วยชุดการสอน เป็นการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ตอบสนองความต้องการของนักเรียนแต่ละคนทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น และมีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความสะดวกของตน ซึ่งมีความเหมาะสมอย่างยิ่งกับวิชาวิทยาศาสตร์

## 3. ข้อเสนอแนะ

### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

#### 3.1.1 ชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนครมีประสิทธิภาพ 80/80 และนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแผนจุฬามีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และมีความเห็นต่อชุดการสอนอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ดังนั้นโรงเรียนในเขตจังหวัดหรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีหลักสูตรการสอนที่เหมือนกัน สามารถนำชุดการสอนแผนจุฬานี้ไปใช้ได้

#### 3.1.2 การจัดเตรียมสถานที่

ควรจัดสถานที่ในการทดสอบประสิทธิภาพ คือห้องเรียนขนาด 6 x 8 เมตร จัดโต๊ะเป็นกลุ่มๆละจำนวน 3 คน จำนวน 10 กลุ่ม มีเครื่องปรับอากาศเพื่อรักษาอุณหภูมิที่เหมาะสม และแสงไฟควรเป็นแสงสีขาว มีความสว่างเพียงพอ เพื่อเป็นการถนอมสายตา นักเรียน จัดเตรียมจอภาพ เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ และเครื่องขยายเสียงไว้อำนวยความสะดวก

จัดเตรียม มุมหนังสือ รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่นักเรียนต้องใช้ในการศึกษาเพิ่มเติม และมุมวัสดุอุปกรณ์ จัดวางวัสดุ

**3.1.3 การเตรียมชุดการสอนแผนจุฬา** ควรเตรียมชุดการสอนแผนจุฬาสำหรับนักเรียน ได้แก่ ประมวลสาระเรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม สไลด์คอมพิวเตอร์ และแบบฝึกปฏิบัติให้พร้อม และพอเพียงต่อจำนวนนักเรียน

**3.1.4 การเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก** ในการใช้ชุดการสอน ผู้สอนต้องตรวจสอบความพร้อมของคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ จอภาพ เครื่องขยายเสียง

**3.1.5 การประกอบกิจกรรม** ในการนำชุดการสอนนี้ไปใช้สอน ผู้สอน ควรแนะนำการใช้ชุดการสอนควรแจกประมวลสาระและแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียนคนละ 1 เล่ม ก่อนการสอน ในการเรียนการสอนผู้สอนต้องประกอบกิจกรรม 5 ขั้นตอนตามลำดับ คือ (1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิม (2) นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อชี้ประเด็นในสิ่งที่จะเรียน (3) ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมต่างๆ ในแบบฝึกปฏิบัติ และสามารถตรวจคำตอบจากแนวตอบได้หลังจากทำกิจกรรมได้ทันที (4) สรุปบทเรียนโดยครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเพื่อทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียน และ (5) ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อนำคะแนนที่ได้มาหาความก้าวหน้าทางการเรียน

**3.1.6 ระยะเวลาและช่วงเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ** ชุดการสอนเรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม ควรใช้เวลาช่วงเช้า เวลา 9.00 – 12.00 น. ใช้จำนวน 3 ชั่วโมง ต่อเนื่องกันเพราะช่วงเช้าเป็นเวลาที่นักเรียนมีความกระตือรือร้นและความสนใจในการเรียนมากที่สุด

## 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

**3.2.1 การนำเนื้อหาสาระมาพัฒนาเป็นชุดการสอน** จากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นต่อชุดการสอนของนักเรียน ข้อที่มาเฉลี่ยสูงสุดคือ  $\bar{X} = 4.43$  มีจำนวน 3 ข้อ คือ (1) อ่านประมวลสาระแล้วช่วยให้เข้าใจถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (2) สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียน และ (3) นักเรียนชอบเรียนจากชุดการสอน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาจากหน่วยที่ 3 เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม เป็นเนื้อหาด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย มาสร้างชุดการสอนและทำการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่าทำให้นักเรียนชอบเรียนจากชุดการสอน และมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรนำเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในหน่วยอื่นที่มีเนื้อหาด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยมาพัฒนาชุดการสอนว่าจะทำให้นักเรียนชอบเรียนจากชุดการสอนหรือไม่ และมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นหรือไม่

**3.2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ในแบบกลุ่ม** จากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นต่อชุดการสอนของนักเรียน พบว่าในข้อคำถามเกี่ยวกับที่นักเรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีค่าเฉลี่ย  $\bar{X} = 4.10$  ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำที่สุดในจำนวนข้อคำถามทั้งหมด ผู้วิจัยได้วิเคราะห์กิจกรรมพบว่าเกิดจากกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในครั้งนี้ มีกิจกรรมกลุ่มที่เปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยเหลือกันได้น้อย ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทดลองพัฒนาชุดการสอนโดยเพิ่มกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันให้มากขึ้น เพื่อที่จะศึกษาว่า ผลการทำกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นหรือไม่



บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชนัฐชนม์ เดชจิตกร. (2553). การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เรื่องการใช้รูปประโยคปัจจุบันกาลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (การศึกษา ค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2540). สื่อการศึกษาพัฒนสรร. ใน เอกสารการสอน ชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. หน่วยที่ 4. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, นิคม ทาแดง และศรีสุดา จรรย์กุล. (2533). นวัตกรรมการศึกษา (1). ใน เอกสาร การสอนชุดการสอนเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. หน่วยที่ 11. (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, วิจิตร ภักดีรัตน์ และพันธินภา เงินทอง. (2523). การศึกษาตามเอกัตภาพและการ สื่อสารมวลชน. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. หน่วยที่ 10. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). ระบบผลิตชุดการสอนแผนจุฬา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2529). เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ: อังนํ้าการพิมพ์.
- ณรงค์ สมพงษ์. (2525). การวางแผนผลิตสไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทิพย์เกสร บุญอำไพ. (2547). ระบบการสอนร่วมสมัย. ใน ประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การสอน. หน่วยที่ 5. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นิคม ทาแดง และปรีชา วิหคโต. (2536). การวิจัยสื่อการสอน. ใน ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัย เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. หน่วยที่ 11. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นิพนธ์ ศุขปรีดี. (2518). สไลด์ทัศนศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: แพร่พิทยา.
- \_\_\_\_\_. (2537). การออกแบบสื่อประสม. ใน ประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การ สอน. หน่วยที่ 12. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- ศรัญญา พิมพ์สิน. (2556). การพัฒนาชุดการสอนแผนจุฬากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง  
ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (การศึกษาค้นคว้าอิสระ  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,  
นนทบุรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542  
และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. นางอริสา สุขศรี         | ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา<br>ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนสกลนครพัฒนศึกษา |
| 2. นางสาวปิ่นมณี รริยะบุตร | ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา<br>ครูวิทยฐานะชำนาญการ<br>โรงเรียนบ้านนามน                       |
| 3. นางสาวกาญจนา มุงเพี้ย   | ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล<br>ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนสกลนครพัฒนศึกษา   |





ภาคผนวก ข  
แบบประเมินคุณภาพชุดการสอน

**แบบประเมินชุดการสอน**  
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)  
เรื่อง ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร

**คำชี้แจง** โปรดประเมินคุณภาพของชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร โดยกาเครื่องหมาย ✓ ในระดับการประเมินที่ท่านเห็นสมควร

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง ดีมาก  
ระดับการประเมิน 4 หมายถึง ดี  
ระดับการประเมิน 3 หมายถึง ปานกลาง  
ระดับการประเมิน 2 หมายถึง น้อย  
ระดับการประเมิน 1 หมายถึง ปรับปรุง

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1.	คู่มือสำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอน						
	1.1 แผนการสอน						
	1.2 กิจกรรมการเรียนรู้						
	1.3 แผนการใช้สื่อการสอน						
2.	สื่อที่ใช้ในชุดการสอน						
	2.1 ประมวลสาระ						
	2.1.1 รูปแบบตัวอักษรชัดเจน เหมาะสม						
	2.1.2 ภาพประกอบมีความชัดเจน เหมาะสม						
	2.1.3 สไลด์คอมพิวเตอร์						
	2.1.4 รูปแบบตัวอักษรชัดเจน เหมาะสม						
	2.2.2 ภาพประกอบมีความชัดเจน เหมาะสม						
2.2.3 ลีลान้ำเสียงที่บรรยาย ชัดเจนเหมาะสม							

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
	2.2.4 ความถูกต้องในการออก เสียงของผู้บรรยาย						
	2.2.5 รูปแบบการนำเสนอ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ						
	2.2.6 รูปแบบการนำเสนอ เหมาะสมกับผู้เรียน						
	2.2.7 รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ						
	2.3 แบบฝึกปฏิบัติ มีความเหมาะสม กับเนื้อหา						

โดยภาพรวมคุณภาพชุดการสอนอยู่ในระดับ

ดีมาก

ดี

ปานกลาง

ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

( )

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



**แบบประเมินชุดการสอน**  
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา)  
**เรื่อง ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม**  
**สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร**

**คำชี้แจง** โปรดประเมินคุณภาพของชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร โดยกาเครื่องหมาย ✓ ในระดับการประเมินที่ท่านเห็นสมควร

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง ดีมาก  
ระดับการประเมิน 4 หมายถึง ดี  
ระดับการประเมิน 3 หมายถึง ปานกลาง  
ระดับการประเมิน 2 หมายถึง น้อย  
ระดับการประเมิน 1 หมายถึง ปรับปรุง

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1.	แบบทดสอบก่อนเรียน						
	1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
	1.2 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนมีความชัดเจน						
	1.3 ตัวลวงแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลวงผู้ทำแบบทดสอบได้						
	1.4 ภาษาในแบบทดสอบก่อนเรียนอ่านแล้วเข้าใจง่าย						
	1.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนไม่ชี้แนะคำตอบ						
2.	แบบทดสอบหลังเรียน						
	2.1 แบบทดสอบหลังเรียนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
	2.2 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนมีความชัดเจน						
	2.3 ตัวลงในแบบทดสอบหลังเรียนสามารถลงผู้ทำแบบทดสอบได้						
	2.4 ภาษาในแบบทดสอบหลังเรียนอ่านแล้วเข้าใจง่าย						
	2.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนไม่ชี้แนะคำตอบ						
3.	แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบคู่ขนาน						
4.	แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมีความยากง่ายใกล้เคียงกัน						
5.	แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มมีความเหมาะสม						
6.	แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนต่อชุดการสอนนำไปใช้ประโยชน์ในการประเมินชุดการสอน						

โดยภาพรวมคุณภาพชุดการสอนอยู่ในระดับ

ดีมาก

ดี

ปานกลาง

ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

( )

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

**แบบประเมินชุดการสอน**  
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านด้านเนื้อหา)  
**เรื่อง ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม**  
**สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร**

**คำชี้แจง** โปรดประเมินคุณภาพของชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร โดยกาเครื่องหมาย ✓ ในระดับการประเมินที่ท่านเห็นสมควร

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง ดีมาก  
ระดับการประเมิน 4 หมายถึง ดี  
ระดับการประเมิน 3 หมายถึง ปานกลาง  
ระดับการประเมิน 2 หมายถึง น้อย  
ระดับการประเมิน 1 หมายถึง ปรับปรุง

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1.	<b>เนื้อหาในประมวลสาระ</b>						
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนด						
	1.2 เนื้อหาสาระมีความทันสมัย						
	1.3 เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวัยผู้เรียน						
	1.4 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง						
	1.5 เนื้อหาสาระอ่านแล้วเข้าใจง่าย						
	1.6 เนื้อหาสาระเรียงลำดับจากง่ายไปยาก						
	1.7 ภาพประกอบเนื้อหาสาระ						
	1.7.1 ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ						
	1.7.2 ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระ						
	1.7.3 ภาพประกอบในเนื้อหามีความชัดเจน						
	1.7.4 คำอธิบายภาพประกอบมีความชัดเจน						

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
	1.8 เนื้อหาสาระให้ความครบถ้วนตามชื่อ หน่วยการเรียนรู้						
2.	<b>เนื้อหาในสไลด์คอมพิวเตอร์</b>						
	1.1 เนื้อหาสาระครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ กำหนด						
	1.2 เนื้อหาสาระมีความทันสมัย						
	1.3 เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวัยผู้เรียน						
	1.4 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง						
	1.5 เนื้อหาสาระอ่านแล้วเข้าใจง่าย						
	1.6 เนื้อหาสาระเรียงลำดับจากง่ายไปยาก						
	1.7 ภาพประกอบเนื้อหาสาระ						
	1.7.1 ภาพประกอบสอดคล้องกับ เนื้อหาสาระ						
	1.7.2 ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหา สาระ						
	1.7.3 ภาพประกอบในเนื้อหามีความ ชัดเจน						
	1.7.4 คำอธิบายภาพประกอบมีความ ชัดเจน						
	1.8 เนื้อหาสาระให้ความครบถ้วนตามชื่อ หน่วยการเรียนรู้						

โดยภาพรวมคุณภาพชุดการสอนอยู่ในระดับ

ดีมาก

ดี

ปานกลาง

ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
( )

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



ตารางภาคผนวกที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	พุทธิพิสัย				
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า
1.1 หลังจากศึกษาเรื่อง “ระบบนิเวศในธรรมชาติ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับระบบนิเวศในธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง	1	1			
1.2 หลังจากศึกษาเรื่อง “ระบบนิเวศในธรรมชาติ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของระบบนิเวศได้อย่างถูกต้อง	1	1			
1.3 หลังจากศึกษาเรื่อง “ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง	1	1	1		
1.4 หลังจากศึกษาเรื่อง “ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง	1	1	1		
<b>รวม</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		

**ภาคผนวก ง**

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง  
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



### การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยผู้วิจัยหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ดังนี้ (Nitko, Anthony J., 1996, pp. 310-313)

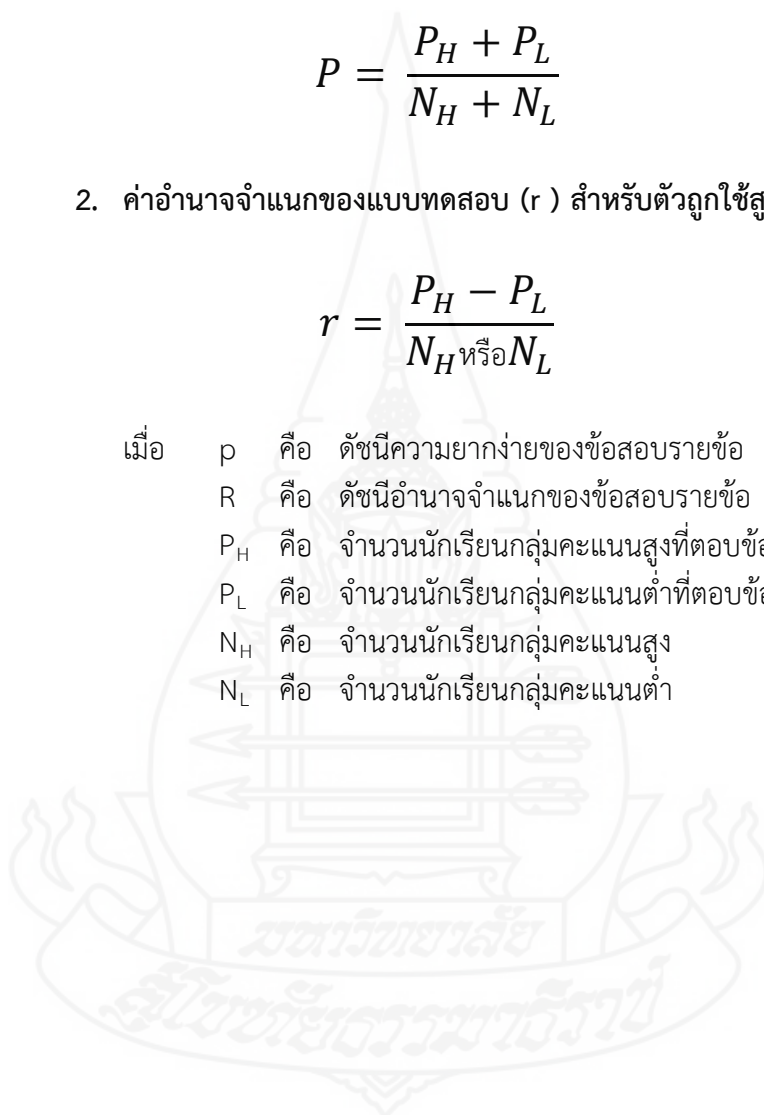
1. ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ทั้งตัวถูกและตัวลวงใช้สูตร

$$P = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) สำหรับตัวถูกใช้สูตร

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$$

เมื่อ	p	คือ	ดัชนีความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ
	R	คือ	ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
	$P_H$	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบข้อสอบถูกต้อง
	$P_L$	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบข้อสอบถูกต้อง
	$N_H$	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนสูง
	$N_L$	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนต่ำ

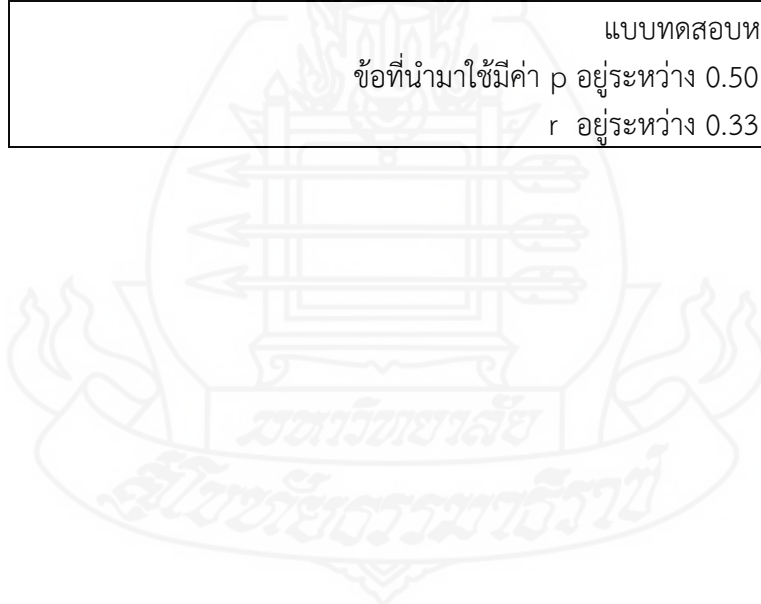




ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก (r) หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัตถุประสงค์ด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.66	0.40	ความรู้
2	0.60	0.40	ความเข้าใจ
3	0.53	0.40	ความรู้
4	0.70	0.33	ความเข้าใจ
5	0.43	0.40	ความเข้าใจ
6	0.63	0.20	ความรู้
7	0.66	0.53	นำไปใช้
8	0.70	0.47	ความรู้
9	0.47	0.67	ความเข้าใจ
10	0.50	0.60	นำไปใช้
แบบทดสอบก่อนเรียน			
ข้อที่นำมาใช้มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.43 – 0.70			
r อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.67			

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัตถุประสงค์ด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.63	0.46	ความรู้
2	0.60	0.67	ความเข้าใจ
3	0.70	0.33	ความรู้
4	0.70	0.33	ความเข้าใจ
5	0.57	0.33	ความเข้าใจ
6	0.63	0.33	ความรู้
7	0.70	0.46	นำไปใช้
8	0.67	0.33	ความรู้
9	0.60	0.40	ความเข้าใจ
10	0.50	0.74	นำไปใช้
แบบทดสอบหลังเรียน			
ข้อที่นำมาใช้มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.50 – 0.70			
r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.74			



### การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) KR20 (Frederic Kuder and M.W. Richardson, 1937) อ้างถึงใน Sax, Gilbert and Newton, James W, 1997, pp. 278-280 and Stanley, Julian C, 1971, p. 148) จากสูตร KR -20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

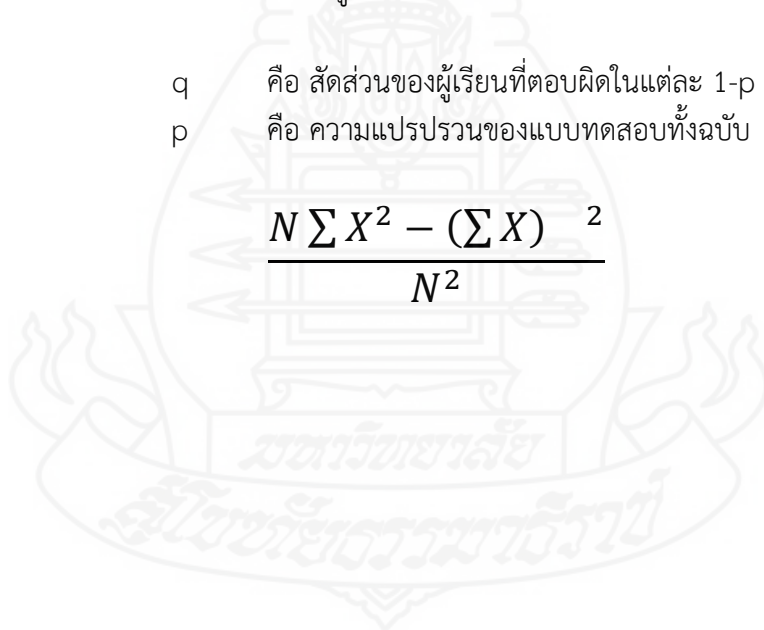
$$r = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ค่าความเที่ยง  
 $k$  คือ จำนวนข้อในแบบทดสอบ  
 $p$  คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

$$\frac{\text{จำนวนผู้ที่ทำแบบทดสอบถูก}}{\text{จำนวนผู้ที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด}}$$

$q$  คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบผิดในแต่ละ  $1-p$   
 $p$  คือ ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

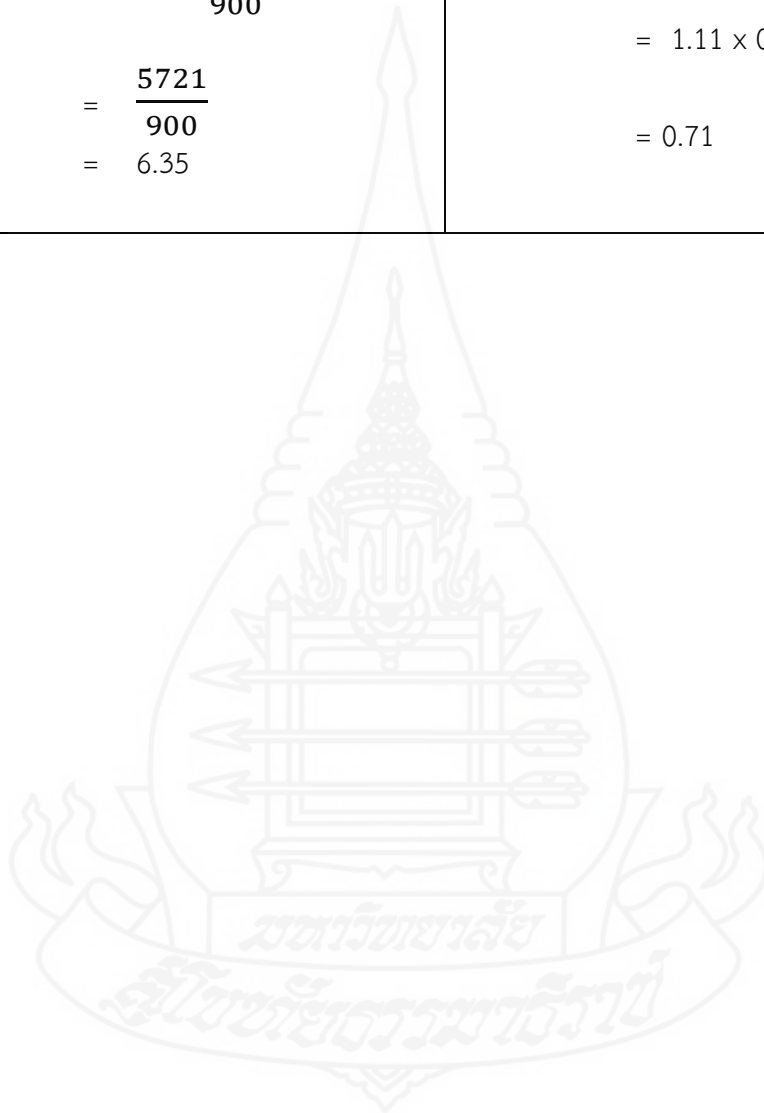
$$\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$



ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบก่อนเรียน  
หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ข้อ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7	49
2	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	6	36
3	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	6	36
4	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	5	25
5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	4	16
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	4
8	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4	16
9	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	5	25
10	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7	49
11	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4	16
12	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	4
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
16	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	6	36
17	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8	64
18	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	6	36
19	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	5	25
20	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	6	36
21	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	5	25
22	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	7	49
23	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	9
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
25	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	5	25
26	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	4	16
27	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
29	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	7	49
30	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
รวม	20	18	16	21	13	19	20	21	14	15	177	1235
p	0.66	0.60	0.53	0.70	0.43	0.63	0.66	0.70	0.47	0.50	Σpq 2.33	
q	0.33	0.40	0.47	0.30	0.57	0.37	0.33	0.30	0.53	0.50		
pq	0.22	0.24	0.25	0.21	0.25	0.23	0.22	0.21	0.25	0.25		

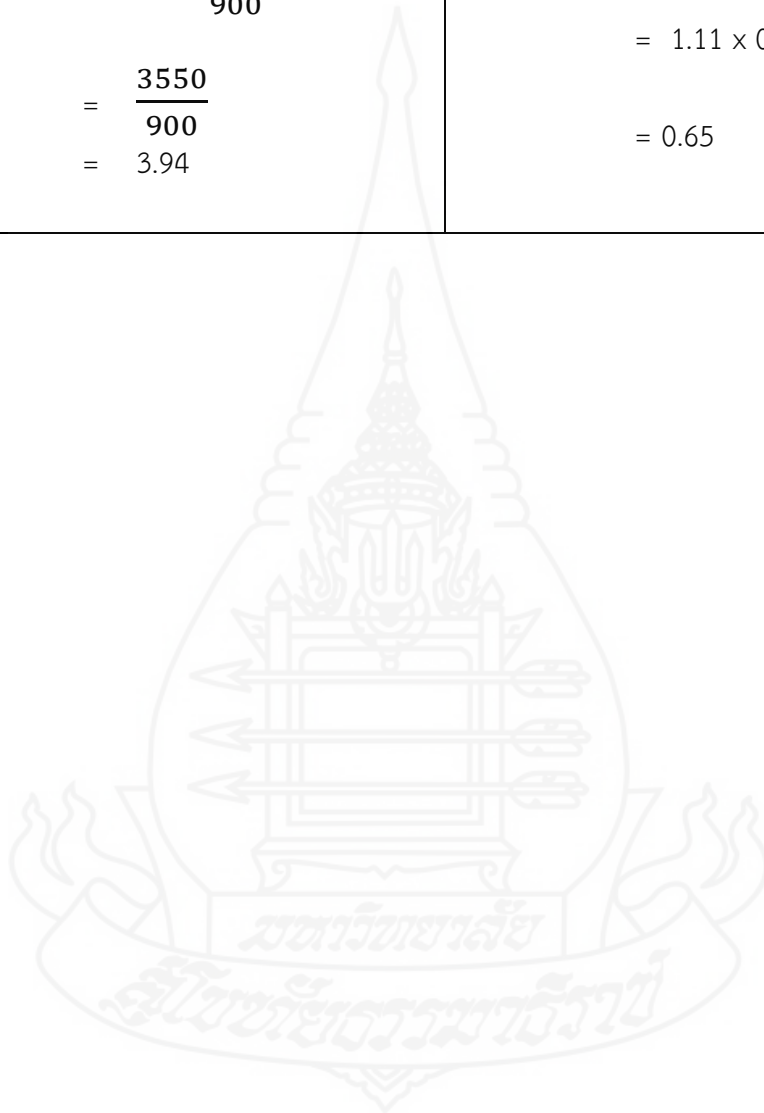
<p>N = จำนวนผู้ทำข้อสอบ คือ 30 คน</p> $\text{แทนค่า } S_2 = \frac{30(1235) - 177 \times 177}{30 \times 30}$ $= \frac{37050 - 31329}{900}$ $= \frac{5721}{900}$ $= 6.35$	<p>ดังนั้น <math>r_{tt} = \frac{10}{10-1} \times 1 - \frac{(2.33)}{6.35}</math></p> $= \frac{10}{9} \times (1 - 0.36)$ $= 1.11 \times 0.64$ $= 0.71$
---	--




ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบหลังเรียน  
หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ข้อ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	8	64
2	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	6	36
3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8	64
4	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	5	25
5	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7	49
6	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	5	25
7	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	6	36
8	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7	49
9	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	6	36
10	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	5	25
11	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	4	16
12	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	4	16
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
16	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3	9
17	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	5	25
18	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	5	25
19	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6	36
20	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	7	49
21	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	4	16
22	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	5	25
23	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	5	25
24	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	5	25
25	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	6	36
26	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	5	25
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
29	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	6	36
30	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	6	36
รวม	19	18	21	21	17	19	21	20	18	15	189	1309
p	0.63	0.60	0.70	0.70	0.57	0.63	0.70	0.67	0.60	0.50	Σpq 2.29	
q	0.36	0.40	0.30	0.30	0.43	0.37	0.30	0.33	0.40	0.50		
pq	0.23	0.24	0.21	0.21	0.25	0.23	0.21	0.22	0.24	0.25		

<p>N = จำนวนผู้ทำข้อสอบ คือ 30 คน</p> <p>แทนค่า S2 = <math>\frac{30(1309) - 189 \times 189}{30 \times 30}</math></p> <p>= <math>\frac{39270 - 35721}{900}</math></p> <p>= <math>\frac{3550}{900}</math></p> <p>= 3.94</p>	<p>ดังนั้น <math>r_{tt} = \frac{10}{10-1} \times 1 - \frac{(2.29)}{3.94}</math></p> <p>= <math>\frac{10}{9} \times (1 - 0.41)</math></p> <p>= 1.11 <math>\times</math> 0.59</p> <p>= 0.65</p>
---	---





**ภาคผนวก จ**

ตารางคะแนนสอบประสิทธิภาพคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน  
และคะแนนทดสอบหลังเรียน ในการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม



### การหาประสิทธิภาพของการใช้ชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพของการใช้ชุดการสอน ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล, 2520, น. 136 -137)

$$E_1 = \frac{\Sigma X}{A} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\Sigma X$	คือ	คะแนนของกิจกรรมระหว่างเรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของกิจกรรมระหว่างเรียน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

ในการคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตรดังนี้

$$E_2 = \frac{\Sigma F}{B} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\Sigma F$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้น ในกรณีที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ + 2.5 หรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ - 2.5 ได้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (n = 3)

หัวข้อ	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน		
	3.1	3.2	รวม	ทฤษฎี	รวม	
	ทฤษฎี (40)	ทฤษฎี (20) พฤติกรรม	(80)	(20)	(20)	
ลำดับ						
1	36	17	18	71	16	16
2	34	15	18	67	16	16
3	33	14	18	65	16	16
$\Sigma x$	103	46	54	203	48	48
$\bar{X}$	34.33	15.33	18	64.66	16.00	16.00
	ค่าประสิทธิภาพ			$E_1 = 80.82$	$E_2 = 80.00$	

$$\text{แทนค่า } E_1 = \frac{203}{3} = 64.66$$

$$E_1 = \frac{64.66 \times 100}{80}$$

$$E_1 = 80.82$$

$$\text{แทนค่า } E_2 = \frac{48}{3} = 16.00$$

$$E_2 = \frac{16.00 \times 100}{20}$$

$$E_2 = 80.00$$

ตารางภาคผนวกที่ 6 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (n = 6)

ลำดับ	หัวข้อเรื่อง	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน		
		3.1	3.2	รวม	ทฤษฎี	รวม	
		ทฤษฎี (40)	ทฤษฎี (20) พฤติกรรม	(20)	(80)	(20)	(20)
1		36	16	16	68	18	18
2		32	17	16	65	18	18
3		31	17	14	62	16	16
4		37	17	16	70	16	16
5		31	14	16	61	16	16
6		34	18	16	68	14	14
$\Sigma x$		201	99	94	394	98	98
$\bar{X}$		34.50	16.50	15.66	65.55	16.33	16.33
ค่าประสิทธิภาพ					$E_1 = 82.07$	$E_2 = 81.65$	

$$\text{แทนค่า } E_1 = \frac{394}{6} = 65.66$$

$$E_1 = \frac{65.66 \times 100}{80}$$

$$E_1 = 82.07$$

$$\text{แทนค่า } E_2 = \frac{98}{6} = 16.33$$

$$E_2 = \frac{16.33 \times 100}{20}$$

$$E_2 = 81.65$$

ตารางภาคผนวกที่ 6 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม(n = 30)

ลำดับ	หัวข้อเรื่อง	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน		
		3.1	3.2	รวม	ทฤษฎี	รวม	
		ทฤษฎี (40)	ทฤษฎี (20)	พฤติกรรม (20)	(80)	(20)	(20)
1		34	19	16	69	16	16
2		32	19	14	65	18	18
3		34	18	16	68	16	16
4		38	17	16	71	18	18
5		31	14	16	61	18	18
6		35	16	16	67	16	16
7		33	15	16	64	18	18
8		31	15	14	60	18	18
9		32	17	16	65	18	18
10		28	14	16	58	18	18
11		31	15	16	62	18	18
12		25	18	16	59	14	14
13		33	18	16	67	18	18
14		31	15	16	62	16	16
15		35	16	16	67	18	18
16		32	14	16	62	18	18
17		28	18	16	62	18	18
18		30	15	16	61	18	18
19		38	18	16	72	14	14
20		32	19	16	67	18	18
21		36	14	14	64	18	18
22		32	16	14	62	14	14
23		32	16	16	64	18	18
24		33	12	16	61	18	18
25		32	14	16	62	16	16
26		30	12	16	58	18	18
27		31	13	16	60	14	14
28		35	16	16	67	18	18

หัวข้อ	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน		
	3.1 ทฤษฎี (40)	3.2 ทฤษฎี (20)	พฤติกรรม (20)	รวม (80)	ทฤษฎี (20)	รวม (20)
ลำดับ						
29	37	17	16	70	18	18
30	33	18	16	67	16	16
$\Sigma x$	974	478	472	1924	492	492
$\bar{X}$	32.46	15.93	15.73	64.13	16.40	16.40
ค่าประสิทธิภาพ				$E_1 = 80.16$	$E_2 = 82.00$	

$$\text{แทนค่า } E_1 = \frac{1924}{30} = 64.13$$

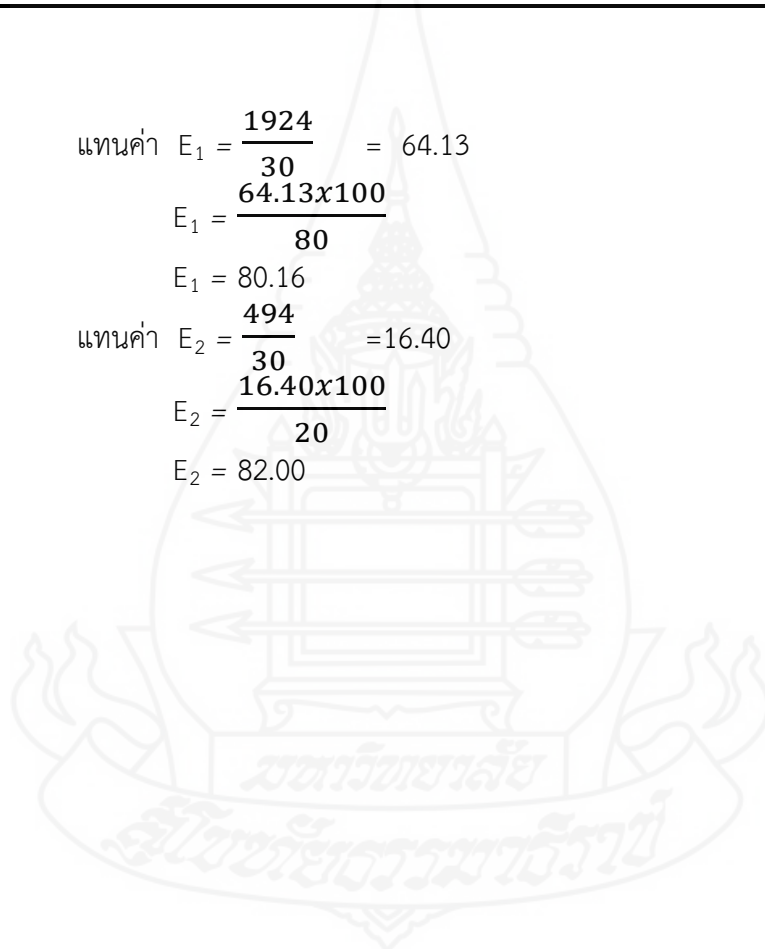
$$E_1 = \frac{64.13 \times 100}{80}$$

$$E_1 = 80.16$$

$$\text{แทนค่า } E_2 = \frac{492}{30} = 16.40$$

$$E_2 = \frac{16.40 \times 100}{20}$$

$$E_2 = 82.00$$





**ภาคผนวก ฉ**

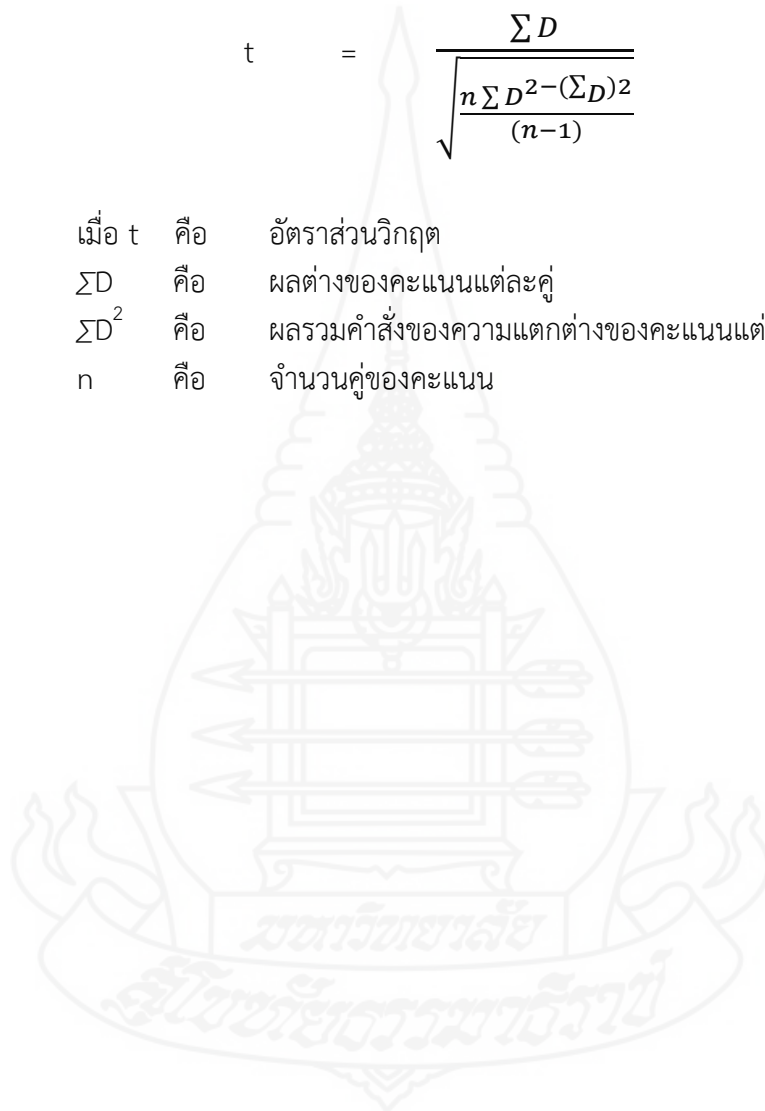
ตารางคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอน

### การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t- dependent) (William Sealy Gosset and David Wechsler อ้างใน Glass V. and Hopkins, Kenneth D., 1987, pp. 217 – 220 และ pp. 240 – 242)

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

เมื่อ t	คือ	อัตราส่วนวิกฤต
$\sum D$	คือ	ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
$\sum D^2$	คือ	ผลรวมค่าสี่ของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
n	คือ	จำนวนคู่ของคะแนน



ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียน

ลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน		คะแนนทดสอบหลังเรียน		D	D <sup>2</sup>
	ทฤษฎี	รวม	ทฤษฎี	รวม		
	(20)	(20)	(20)	(20)		
1	14	14	16	16	2	4
2	12	12	18	18	6	36
3	12	12	16	16	4	16
4	10	10	16	16	6	16
5	8	8	14	14	6	36
6	18	18	20	20	2	4
7	10	10	12	12	2	4
8	8	8	14	14	6	36
9	10	10	12	12	2	4
10	14	14	18	18	4	16
11	8	8	14	14	6	36
12	4	4	8	8	4	16
13	18	18	20	20	2	4
14	18	18	20	20	2	4
15	4	4	10	10	6	36
16	12	12	18	18	6	36
17	16	16	18	18	2	4
18	12	12	14	14	2	4
19	10	10	12	12	2	4
20	12	12	14	14	2	4
21	10	10	12	12	2	4
22	14	14	16	16	2	4
23	6	6	10	10	4	16
24	18	18	20	20	2	4
25	10	10	14	14	4	16
26	12	12	16	16	4	16
27	4	4	10	10	6	36
28	18	18	20	20	2	4
29	14	14	18	18	4	16
30	18	18	20	20	2	4
รวม	344	344	460	460	106	460
เฉลี่ย	11.46	11.46	15.33	15.33	3.53	15.33



$$\begin{aligned}
 \text{แทนค่า } t &= \frac{106}{\sqrt{\frac{30(460)-(106)^2}{(30-1)}}} \\
 t &= \frac{106}{\sqrt{\frac{13800-11236}{29}}} \\
 t &= \frac{106}{\sqrt{\frac{2564}{29}}} \\
 t &= \frac{106}{9.4} \quad t = 11.27
 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 1 $\mu_1 = \mu_2$ ขั้นที่ 2 $\mu_1 > \mu_2$ ขั้นที่ 3 $\alpha = 0.05$ ขั้นที่ 4 จุดวิกฤติ $t = 1.699$ $Df = 30 - 1 = 29$	ขั้นที่ คำนวณหาค่าสถิติ ค่า $t = 11.27$ สูงกว่าจุดวิกฤติ ดังนั้นจึงไม่ยอมรับ $H_0$ แต่ยอมรับ $H_1$ แสดงว่าการสอนทำให้ผู้เรียนรู้เรื่องมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
--	---





**ภาคผนวก ข**

ตารางแสดงความถี่คะแนนความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการสอน

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าความถี่แสดงความคิดเห็นของผู้เรียนต่อชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ความคิดเห็น	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	S.D.
<b>1. องค์ประกอบในชุดการสอน</b>							
1.1 ประมวลสาระช่วยให้นักเรียน ได้เข้าใจเนื้อหาสาระ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม	6	24	0	0	0	4.20	0.40
1.2 อ่านประมวลสาระแล้วช่วยให้ สามารถเข้าใจขั้นตอนการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	13	17	0	0	0	4.43	0.50
1.3 สรุบบทเรียนช่วยให้เข้าใจ เนื้อหาสาระของเรื่องที่เรียน	11	18	1	0	0	4.33	0.54
1.4 สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วย สร้างความสนใจของนักเรียน	13	17	0	0	0	4.43	0.50
1.5 สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วย ให้นักเรียนเข้าใจความหมาย หลักการและขั้นตอนการเรียนรู้ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	10	17	3	0	0	4.20	0.61
1.6 แบบฝึกปฏิบัติช่วยทบทวน ความรู้ของนักเรียนในแต่ละ หัวเรื่อง	11	18	0	0	0	4.33	0.54
1.7 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้ ผู้เรียนทราบระดับความรู้เดิม	7	23	0	0	0	4.23	0.43
1.8 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้ ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทาง การเรียนรู้มากขึ้น	7	22	1	0	0	4.20	0.55
1.9 แผนการสอนช่วยให้ทราบ ขั้นตอนการเรียนรู้	8	20	2	0	0	4.2	0.55
<b>2. ประโยชน์ที่ได้จากชุดการสอน</b>							
2.1 นักเรียนชอบเรียนจาก ชุดการสอน	13	17	0	0	0	4.43	0.50
2.2 นักเรียนสามารถนำความรู้ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	10	18	2	0	0	4.20	0.58

ความคิดเห็น	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	S.D.
2.3 นักเรียนเกิดความรำบผิดชอบ ในการทำงาน	9	20	1	0	0	4.26	0.52
2.4 นักเรียนสามารถช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน	6	22	3	0	0	4.10	0.54
2.5 นักเรียนสามารถหาความรู้ ด้วยตนเอง	8	22	0	0	0	4.26	0.44
2.6 นักเรียนมีโอกาสตัดสินใจ แก้ปัญหา	5	24	1	0	0	4.13	0.43
2.7 นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม	10	20	0	0	0	4.30	0.46
<b>เฉลี่ยรวม</b>						4.27	0.50





**ภาคผนวก ซ**

แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม

แบบสอบถามความคิดเห็น

**แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม  
ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนามน จังหวัดสกลนคร**

---

**1. ประมวลสาระ**

- 1.1 ปริมาณเนื้อหาสาระมีมากน้อยเพียงใด.....
- 1.2 ประมวลสาระช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระได้ดีหรือไม่.....
- 1.3 ภาพประกอบในประมวลสาระมีความชัดเจนหรือไม่.....
- 1.4 ตัวอย่างในประมวลสาระช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระมากขึ้นหรือไม่.....

**2. สไลด์คอมพิวเตอร์นำเข้าสู่บทเรียน**

- 2.1 สไลด์คอมพิวเตอร์นำเข้าสู่บทเรียนช่วยให้เข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้ได้ดีหรือไม่.....
- 2.2 ภาพประกอบมีความชัดเจนหรือไม่.....
- 2.3 ขนาดของตัวอักษรสามารถอ่านได้ดีหรือไม่.....
- 2.4 สีของตัวอักษรช่วยให้นักเรียนอ่านได้ดีหรือไม่.....
- 2.5 เสียงบรรยายมีความชัดเจนหรือไม่.....
- 2.6 เทคนิคการนำเสนอมีข้อดีข้อเสียอย่างไร.....

**3. สไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบการเรียน**

- 3.1 สไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนช่วยให้เข้าใจขั้นตอนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้ดีหรือไม่.....
- 3.2 ภาพประกอบมีความชัดเจนหรือไม่.....
- 3.3 สีของตัวอักษรช่วยให้นักเรียนอ่านได้ดีหรือไม่.....
- 3.4 สีของตัวอักษรช่วยให้นักเรียนอ่านได้ดีหรือไม่.....
- 3.5 เสียงบรรยายมีความชัดเจนหรือไม่.....
- 3.6 เทคนิคการนำเสนอมีข้อดีข้อเสียอย่างไร.....

**4. แบบฝึกปฏิบัติ**

- 4.1 คำสั่งในแบบฝึกปฏิบัติมีความชัดเจนหรือไม่.....
- 4.2 การเว้นว่างให้บันทึกสาระสำคัญเหมาะสมหรือไม่.....
- 4.3 การจัดลำดับกิจกรรมเหมาะสมหรือไม่.....
- 4.4 แบบฝึกปฏิบัติมีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่กำหนดหรือไม่.....

**5. เฉลยแบบฝึกหัดมีความชัดเจนหรือไม่**

- 5.1 เฉลยแบบฝึกหัดมีความชัดเจนหรือไม่.....

**6. วัสดุและอุปกรณ์**

- 6.1 วัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับการใช้งานหรือไม่.....
- 6.2 วัสดุอุปกรณ์เพียงพอต่อการใช้งานหรือไม่.....

**7. แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน**

- 7.1 คำถามมีความชัดเจนหรือไม่.....
- 7.2 แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน เหมาะสมกับเวลาในการทำหรือไม่.....
- 7.3 แบบทดสอบทฤษฎีมีความเหมาะสมหรือไม่.....

**8. แบบสอบถามความคิดเห็น**

- 8.1 คำถามในแบบสอบถามความคิดเห็นมีความชัดเจนหรือไม่.....
- 8.2 จำนวนของข้อคำถามมีปริมาณเหมาะสมหรือไม่.....



**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ต่อชุดการสอน วิชาวิทยาศาสตร์  
หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม**

**คำชี้แจง :** แบบประเมินนี้ เป็นการเก็บข้อมูลความคิดเห็น ที่มีต่อชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็น ของนักเรียนมากที่สุด

**ตอนที่ 1** ความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

**ตอนที่ 2** ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับชุดการสอนเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

**ตอนที่ 1** ความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>1. องค์ประกอบในชุดการสอน</b>					
1.1 ประมวลสาระช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหา สาระเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม					
1.2 อ่านประมวลสาระแล้วช่วยให้สามารถเข้าใจ ขั้นตอนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ					
1.3 สรุปบทเรียนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระของเรื่อง ที่เรียน					
1.4 สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างความสนใจของ นักเรียน					
1.5 สไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจ ความหมาย หลักการ และขั้นตอนการเรียนรู้ เรื่องชีวิต กับสิ่งแวดล้อม					
1.6 แบบฝึกปฏิบัติช่วยทบทวนความรู้ของนักเรียน ในแต่ละหัวเรื่อง					
1.7 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้ผู้เรียนทราบ ระดับความรู้เดิม					
1.8 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้ผู้เรียนมี ความก้าวหน้าทางการเรียนมากขึ้น					
1.9 แผนการสอนช่วยให้ทราบขั้นตอนการเรียนรู้					



รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>2. ประโยชน์ที่ได้จากชุดการสอน</b>					
2.1 นักเรียนชอบเรียนจากชุดการสอน					
2.2 นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้					
2.3 นักเรียนเกิดความรับผิดชอบในการทำงาน					
2.4 นักเรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกัน					
2.5 นักเรียนสามารถหาความรู้ด้วยตนเอง					
2.6 นักเรียนมีโอกาสตัดสินใจแก้ปัญหา					
2.7 นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับชุดการสอนเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับชุดการสอน :

.....

.....

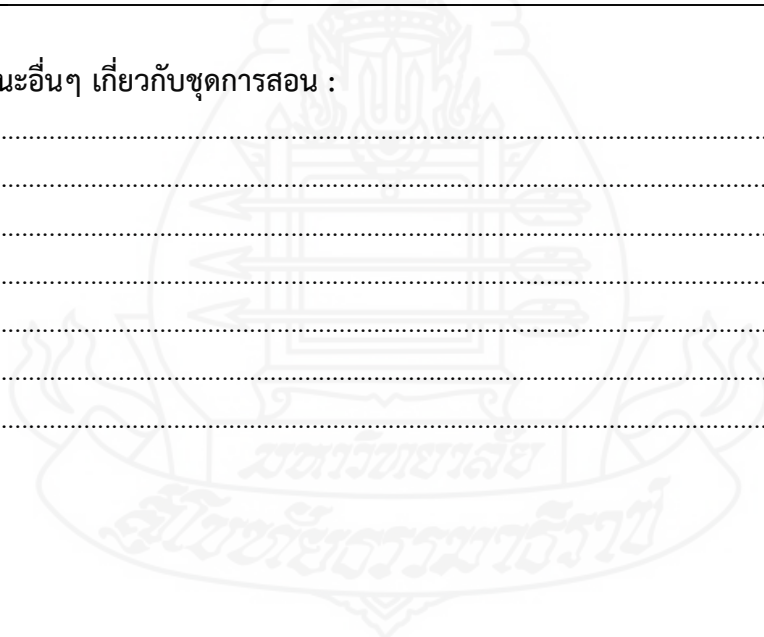
.....

.....

.....

.....

.....



## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายยุทธนันท์ สิงห์คำมา
วัน เดือน ปีเกิด	8 ตุลาคม 2527
สถานที่เกิด	อำเภอโคกศรีสุพรรณ จังหวัดสกลนคร
ประวัติการศึกษา	วทบ. เคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จังหวัดสกลนคร พ.ศ. 2550 ประกาศนียบัตรบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ปีที่สำเร็จ 2552
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านนามน อำเภอโคกศรีสุพรรณ จังหวัดสกลนคร
ตำแหน่ง	ครู

