การศึกษาทักษะการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ”

สารนิพนธ์

ของ

จรัล สวัสดี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2549

การศึกษาทักษะการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ”

สารนิพนธ์

ของ

จรัล สวัสดี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาทักษะการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ”

บทคัดย่อ

ของ

จรัล สวัสดี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2549

จรัล สวัสดี. (2549). *การศึกษาทักษะการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง "เรื่องระบบนิเวศ"*. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ :รองศาสตราจารย์.สมจิต สวธนไพบูลย์.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง "ระบบนิเวศ" กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก ซึ่งเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง "ระบบนิเวศ" แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติ t-test Dependent Sample or Correlated Sample

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง " ระบบนิเวศ" หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A STUDY OF LEARNING SKILL AND SCIENCE LEARNING ACHIEVMENT BY SELF – INSTRUCTIONAL PACKAGE OF ECOSYSTEM

AN ABSTRACT

BY

CHARUN SAWATDEE

Presented in Fulfillment of the Requirements

for Education degree in Secondary Education

at Srinakharinwirot University

May 2006

Charun Sawatdee.(2549) *A Study of Learning Skill and Science Learning Achievement by Using Self-Instructional Package of "Ecosystem"*. Master Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School. Srinakharinwirot University.Advisor : Assoc.Prof Somchit Sawattanapaibul.

The purpose of this research was to study on the Learning skill and Achievment in Science of the primary level students at Suphanburi Collage of Dramatic Arts by using the Self-Instructional Package of Ecosystem.

The sample of this research were 30 first year of primary level students in the second semester of academic year 2005 at Suphanburi Callege of Dramatic Arts, Muaeng Suphanbiri They are selected by random sampling technique. Teaching by using the Self- Instructional Package of Ecosystem. By using One Group Pretest – posttest Design. Instruments Used in this research were Learning skill and achievement in Science tests. The obtained data were analyzed by t-test Dependent Sample or Correlated Sample.

The finding were as follow:

1. The achievement in science of students were the last study higher than the first at the .01 level of significance.

2. The learning skill in Science of students were The last study higher than the first at the .01 level of significance.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การศึกษาทักษะการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” ของ นายจรัล สวัสดี ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(รองศาสตราจารย์ สมจิต สวธนไพบูลย์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา วัฒนะคีรี)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ สมจิต สวธนไพบูลย์)

.....กรรมการสอบสารนิพนธ์

(อาจารย์ ดร.ราชันย์ บุญธิมา)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

วันที่.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจากการให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆจาก รองศาสตราจารย์ สมจิต สวธนไพบูลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ชุติมา วัฒนะคีรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนธยา ศรีบางพลี และดร.ราชันย์ บุญธิมา ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนในด้านต่างๆอันได้มาซึ่งความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำสารนิพนธ์และขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาตรวจแนะนำและให้คำปรึกษาพร้อมแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือในการทำการวิจัย อันส่งผลให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์วาสนา บุญญาพิทักษ์ ผู้อำนวยการวิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรีและคณาจารย์ทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินการวิจัยทั้งในด้านสถานที่และบุคลากร

ขอขอบพระคุณอาจารย์รัตนภรณ์ ทรัพย์ประเสริฐ อาจารย์วิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรีที่ให้คำปรึกษาแนะนำในการดำเนินการวิจัย และการเขียนรายงานการวิจัย และบทคัดย่อภาษาอังกฤษในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบใจสำหรับนักเรียนระดับนาฏศิลปต้นปีที่ 3 ระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1,2 และ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทำกิจกรรมต่างๆ ในการทดลองเพื่อเก็บข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณปู่ ย่า ตา ยาย บิดา มารดา ทุกคนในครอบครัวและเพื่อนๆสำหรับกำลังใจที่ดี คอยช่วยเหลือแนะนำ ห่วงใยตลอดจนผู้วิจัยสำเร็จการศึกษา คุณประโยชน์อันเกิดจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณและบุคคลที่ผู้วิจัยเคารพทุกท่าน ตลอดจนรุ่นพี่ เพื่อน และรุ่นน้อง เอกการมัธยมศึกษา (การสอนวิทยาศาสตร์) ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือเป็นอย่างดีในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่พึงมีจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา – มารดา ครูอาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

จรัล สวัสดี

สารบัญ

บทที่ หน้า

1. บทนำ 1
ภูมิหลัง 1
ความมุ่งหมายของการวิจัย 5
ความสำคัญของการวิจัย 5
ขอบเขตของการวิจัย 5
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย 5
ตัวแปรที่ใช้ศึกษา 5
นิยามศัพท์เฉพาะ 6
กรอบแนวคิดในการวิจัย 8
สมมติฐานการวิจัย 8

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9
เอกสารเกี่ยวกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 9
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติกับการปฏิรูปการเรียนรู้ 9
เอกสารเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนสำเร็จรูป 11
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมและชุดการเรียนการสอน 11
ความหมายของชุดกิจกรรมและชุดการเรียนการสอน 11
ประเภทของชุดกิจกรรมและชุดการเรียนการสอน 12
ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 13
ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 13
แนวคิดปรัชญา และองค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยตนเอง 14
โครงสร้างของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 16
หลักการในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 18
ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 19
คุณค่าและประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 20
จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม 22
ข้อดีของชุดการสอน 22
ข้อจำกัดและปัญหาของชุดการสอน 23

สารบัญ(ต่อ)

บทที่ หน้า

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง 24

ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง 24

ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง 25

หลักการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง 25

รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง 26

เอกสารเกี่ยวข้องกับทักษะการเรียน 27

ขอบข่ายและประเภทของทักษะการเรียน 29

แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการเรียน 34

หลักการและรูปแบบพัฒนาศักยภาพ “ทักษะการเรียน” 35

ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการเรียน 38

เทคนิคการจัดการด้านเวลา 38

เทคนิคการเสริมสร้างสมาธิ 39

เทคนิคการจดบันทึกคำบรรยาย 39

เทคนิคการท่องจำ 40

เทคนิคการอ่าน เพื่อวิเคราะห์ 42

เทคนิคกระบวนการการจัดทำรายงาน 43

เอกสารเกี่ยวกับ สุ จิ ปุ ลิ 45

ทักษะการฟัง 46

ทักษะการคิด 49

ทักษะการถาม 50

ทักษะการเขียน 51

ทักษะการอ่าน 53

เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 56

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 63

งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง 63

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน 63

สารบัญ(ต่อ)

บทที่ หน้า

3. วิธีดำเนินการวิจัย 65
การกำหนดกลุ่มประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง 65
เนื้อหาในการศึกษาค้นคว้า 65
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 66
แบบแผนการทดลอง 66
เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ 66
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ 67
ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 67
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 69
แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ 77
การเก็บรวบรวมข้อมูล 74
การวิเคราะห์ข้อมูล 74
สถิติพื้นฐาน 74
สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ 75
สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน 79

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 80
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 80
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 80

5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 83
ความมุ่งหมายของการวิจัย 83
สมมติฐานในการวิจัย 83
วิธีดำเนินการวิจัย 83
การวิเคราะห์ข้อมูล 85
สรุปผลการวิจัย 86
อภิปรายผล 86
ข้อเสนอแนะ 88

สารบัญ(ต่อ)

บทที่ หน้า

บรรณานุกรม 90

ภาคผนวก 94

ภาคผนวก ก 95

ภาคผนวก ข 102

ภาคผนวก ค 110

ภาคผนวก ง 118

ภาคผนวก จ 123

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์ 117

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 ทักษะการเรียนตามแนวความคิดของดีไวน์ 27

2 แบบแผนการทดลอง 66

3 แสดงค่าความสอดคล้องเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง "ระบบนิเวศ" ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ3ท่าน 68

4 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง"เรื่องระบบนิเวศ 69

5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง "ระบบนิเวศ"โดยใช้สถิติ โดยใช้สถิติ t-test Dependent Sample 81

6 การเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง "ระบบนิเวศ" โดยใช้สถิติ โดยใช้สถิติ t-test Dependent Sample 81

7 บันทึกความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง "ระบบนิเวศ" ของกลุ่มทดลอง : สอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง "ระบบนิเวศ" 104

8 บันทึกความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 107

9 บันทึกความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินการประเมินแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ ทางวิชาวิทยาศาสตร์ 109

10 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ ความชัดเจนของคำถาม และ ความเหมาะสมของตัวเลือก 111

11 แสดงค่าดัชนีความยาก (P) และดัชนีอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 113

12 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ ความชัดเจนของคำถามของแบบทดสอบทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ 115

13 แสดงค่าดัชนีความยาก (P_E) และดัชนีอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ 115

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง หน้า

14 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” 116
15 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อเรียนใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ 119
16 คะแนนทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อเรียนใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” 121

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ หน้า

1 ภาพประกอบ แนวการจัดการศึกษา พระราชบัญญัติการศึกษา
แห่งชาติพุทธศักราช 2544 10

2 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ 56

3 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 61

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันการจัดการศึกษาของประเทศไทยได้มีการปฏิรูปให้เหมาะสมกับความเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆไม่ว่าจะเป็นระบบการจัดการการสอน เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม และมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยจัดกิจกรรมตามหลักการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ปี 2542 ซึ่งตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติปี 2542 ระบุว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และสิ่งสำคัญประการหนึ่งการให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 .2545: 6) ดังที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 8 ได้ระบุถึงการจัดการศึกษาให้ยึดหลักดังนี้คือ (1)เป็นการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับประชาชน (2)ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา (3) การพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 .2545: 10) และมาตรา 15 (3)กล่าวถึงการศึกษาตามอัธยาศัย เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อม และโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อ หรือแหล่งความรู้อื่น ๆ ซึ่งสิ่งที่สำคัญที่ต้องสร้างให้ผู้เรียนเกิดขึ้นในห้องเรียนคือความสามารถในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากภายในหรือภายนอกห้องเรียน (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542.2545: 6) ซึ่งสอดคล้องกับในหมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24(6)กระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือระหว่างบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพของผู้เรียน และก่อให้เกิดการเรียนรู้เกิดขึ้นตลอดชีวิต(ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และ ดารณี คำวัจนัง.2545 : 4) นอกจากนั้นการจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษามุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง (สุรศักดิ์ ละม้ายศรี. 2541 : 1) แต่ที่ผ่านมาครูมักจะเน้นเนื้อหาวิชาการ และใช้การบรรยายกระกอบกระดานดำเป็นส่วนใหญ่ในการสอนคือ ครูพูดตามเนื้อหา นักเรียนฟังแล้วจดบันทึก ซึ่งเป็นวิธีง่ายที่สุดและสะดวกที่สุดที่ใช้กันมานานจนเคยชินทำให้นักเรียน ไม่เกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตและการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมได้

การเรียนรู้ตลอดชีวิตของนักเรียนนั้นคือการมองว่า การเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันที่สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และนักเรียนมีความสุขที่จะเรียนรู้ วัฒนธรรมการเรียนรู้ในปัจจุบันจะไม่จำกัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นเฉพาะในห้องเรียน หรือจำกัดอยู่กับรูปแบบ หรือวิธีการเรียนรู้วิธีใดวิธีหนึ่งเพียงเท่านั้น ดังนั้นหน้าที่ของสถาบันการศึกษาจึงมีหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดนิสัยรักการเรียนรู้ และช่วยให้นักเรียนบรรลุสัมฤทธิ์ผลโดยตรงนั้นจะต้อง

มองไปที่การส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ของสถาบันการศึกษา การจัดแหล่งการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของชุมชน โดยแหล่งการเรียนรู้สามารถเพิ่มพูนทักษะและความรู้ ในส่วนที่ไม่สามารถเกิดขึ้นในห้องเรียนได้ ดังนั้นแหล่งการเรียนรู้จึงมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาในปัจจุบันอย่างมากเนื่องด้วยแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆจะสามารถทำหน้าที่เป็นแหล่งการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์ ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ตลอดชีวิต ซึ่งขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนเองว่าจะมีความสามารถในการเรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ที่รัฐจัดให้มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับนักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองมากน้อยเพียงใด

การเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด และสามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้เป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่ม สามารถวางแผนการศึกษาและกระบวนการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ สิ่งที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม กับการดำรงชีวิตได้ อย่างมีความสุข(สมคิด อิสระวัฒน์. อ้างอิงจาก พวงรัตน์ จันทร์เอียด. 2545: 2) ซึ่งสอดคล้องกับที่โนส์(Knowles)ได้กล่าวถึงแนวคิดและความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า คนที่เรียนรู้โดยการริเริ่มของตนเอง จะเรียนได้มากกว่า ดีกว่าคนที่เป็นเพียงผู้รับหรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้เท่านั้น คนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดมุ่งหมาย และมีแรงจูงใจสูง สามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่า บุคคลที่รอรับคำสอนเพียงอย่างเดียว นอกจากนั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองยังทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน มีความภูมิใจในที่จะเรียนอย่างตั้งใจเพราะเป็นสิ่งที่นักเรียนอยากเรียนรู้ (Knowles.อ้างอิงจาก พวงรัตน์ จันทร์เอียด.2542 : 2)ซึ่งในแง่จิตวิทยาผู้เรียนจะไม่เกิดความเครียดและเบื่อหน่ายในการเรียน เป็นวิธีที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการในการเรียนรู้ เพื่อให้มีความสามารถด้านต่าง ๆ เช่น ความรับผิดชอบ ความคิดสร้างสรรค์ มีการค้นคว้าหาความรู้อยู่ตลอดเวลา รู้จักตัดสินใจแก้ปัญหาและประเมินความรู้ความสามารถของตนเองได้ แต่จากความเข้าใจของคนทั่วไปแล้วการปล่อยให้นักเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นจะทำให้เกิดความวุ่นวาย ขาดระเบียบ การจัดการเรียนการสอนไม่บรรลุตามที่ตั้งไว้ เพราะความเข้าใจว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนตามลำพังนั้นซึ่งแทรฟ-ฟิงเกอร์ มีความเชื่อมั่นว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นต้องมีการวางแผนอย่างมีระบบระหว่างครูกับนักเรียน โดยในขั้นปฏิบัติการเรียน นักเรียนต้องดำเนินการอย่างมีจุดมุ่งหมาย ดังนั้นครูต้องมีโครงสร้างในการช่วยเหลือนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งรูปแบบของการเรียนรู้ด้วยตนเองมีอยู่หลายรูปแบบ เช่นการเรียนด้วยตนเอง(Self-directed Learning) โดยครูเป็นผู้เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละตนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกที่จะเรียน โดยกำหนด จุดมุ่งหมายและดำเนินการเรียนด้วยตนเอง ครูเป็นผู้จัดวัสดุอุปกรณ์ ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และแนะนำให้รู้แหล่งวิชาการอื่น ๆ รวมทั้งประเมินผลร่วมกับนักเรียน (อารี สัณหฉวี. 2540: 3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง(Self Study) คือการที่ ผู้เรียนสืบเสาะหาข้อมูลหรือความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนการสอนนอกจากจะให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่เรียนแล้วนักเรียนยังต้องมีทักษะในการเรียนรู้เกิดขึ้นขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนด้วย ไม่ว่าจะเป็น ทักษะการอ่าน นักเรียนควรจะอ่านจับใจความ สรุปความสำคัญ ซึ่งการสรุปยังเป็นส่วนของการสรุปผลการทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย ทักษะการพูด ซึ่งนักเรียนควรสามารถพูดได้อย่างถูกต้องสามารถสื่อความหมายได้ ทักษะการฟัง นักเรียนสามารถฟังและจับใจความ หรือสังเกตเสียงที่ได้รับฟังได้ ทักษะการเขียน ผู้เรียนควรจดบันทึกสิ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ได้ (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวัจนัง.2545 : 15) นอกจากนั้นในมาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก : ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน) หรือ สมศ.เป็นผู้ประเมินนั้น ก็ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนและของสถานศึกษาไว้ในมาตรฐานที่ 6 และมาตรฐานที่ 25 ของมาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอกในรอบแรก ไว้ คือให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจการเรียนรู้จากแหล่งต่าง ๆรู้จักตั้งคำถามเพื่อหาเหตุผล รักการอ่าน สามารถใช้ห้องสมุด แหล่งความรู้และสื่อต่าง ๆทั้งในและนอกสถานศึกษา และสามารถสรุปประเด็นจากการเรียนรู้และประสบการณ์ได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง ซึ่งการที่นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะต้องมีทักษะการเรียนรู้ ดังนั้นการสอนจึงต้องจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ก่อน

นอกจากนั้นแหล่งการเรียนรู้ยังมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต(ศิริกาญจน์ โกสุมภ์; และ ดารณี คำวัจนัง.2545 : 4)ดังที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กล่าวถึงเรื่องแหล่งการเรียนรู้ไว้ในส่วนของความนำ (กรมวิชาการ,2544 ก : 3)ว่ากระทรวงศึกษาธิการจำเป็นต้องสนับสนุนส่งเสริมด้านการพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ทั้งในสถานศึกษาและนอกสถานศึกษา ให้ครอบคลุมหลักสูตรและกว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อพัฒนาไปสู่ความเป็นสากล ดังที่กำหนดไว้ในมาตรา 25 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติปี 2542 : 20)ว่า รัฐต้องดำเนินการ ดำเนินงานจัดตั้งแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบ นอกจากนี้ในการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ซึ่งทำให้เกิดการจัดการศึกษาโดยเน้นการปฏิรูปการเรียนรู้และการประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่องของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสามารถส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และได้กล่าวถึงรายละเอียดของแหล่งการเรียนรู้ไว้ในหัวข้อสื่อการเรียนรู้ดังนี้ การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษามุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งความความยืดหยุ่นตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ทุกประเภท รวมทั้งจากเครือข่ายการเรียนรู้ต่าง ๆที่มีอยู่ในท้องถิ่น ชุมชนและแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เป็นสื่อที่ผู้เรียนและผู้สอนใช้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียน ผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ขึ้นเอง หรือนำ

สิ่งต่าง ๆที่มีอยู่รอบตัวและในระบบสารสนเทศมาใช้ในการเรียนรู้ โดยใช้วิจารญาณในการเลือกใช้สื่อและแหล่งความรู้ให้มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนและเรื่องที่สอน (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์; และ ดารณี คำวัจนัง.2545 : 19)และนอกจากนั้นแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆยังสนับสนุนให้นักเรียนใฝ่เรียน ใฝ่รู้ แสวงหาความรู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัยอย่างกว้างขวางต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนการสอนในวิทยาลัยนาฏศิลปจะมีความแตกต่างจากโรงเรียนทั่วไป

วิทยาลัยนาฏศิลปเป็นสถานศึกษาที่จัดการศึกษาด้านการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมและการแสดง นักเรียนมีรูปแบบการเรียนแบบท่องจำจากครูผู้สอนเป็นส่วนมาก นอกจากนั้นธรรมชาติของสถานศึกษายังทำให้ผู้เรียนมีเวลาเรียนในห้องเรียนลดลง เนื่องด้วยภารกิจทางราชการที่ต้องให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ และออกไปเผยแพร่ศิลปวัฒธรรม ทำให้เวลาเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาสามัญอื่น ๆของนักเรียนที่ออกเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมลดน้อยลงจึงเกิดปัญหาผู้เรียนเรียนไม่ทันและการเรียนไม่ต่อเนื่อง นอกจากนั้นนักเรียนในห้องเรียนยังขาดความสนใจในการเรียนเนื่องด้วยการรบกวนของเสียงทำให้นักเรียนขาดความสนใจ นักเรียนไม่เห็นความสำคัญของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และการใช้เวลาว่างของนักเรียนไม่ประสบผลตามที่ต้องการ และนักเรียนยังขาดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน ซึ่งจากประสบการณ์การสอนในวิทยาลัยนาฏศิลปของผู้วิจัย บรรยากาศการเรียนรู้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนยังอยู่ในระดับต่ำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ ทั้งยังสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน มีความหลากหลาย ซึ่งในชุดกิจกรรมยังรวบรวมสื่อการเรียนสำเร็จรูป นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งยังเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ให้นักเรียนให้ผู้เรียนรักการอ่าน รู้จักคิดวิเคราะห์ รู้จักตั้งคำถาม และสามารถจดบันทึก และเขียนโดยการคิดและการรวบรวมข้อมูล สามารถนำข้อมูลที่ได้นำมาจัดการทำและนำเสนอได้อย่างน่าสนใจ ซึ่งทักษะทางการเรียนเหล่านี้เป็นหัวใจสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ และหลักการจัดการเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากบรรยากาศการเรียนการสอนในวิทยาลัยนาฏศิลปที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนผู้วิจัยจึงใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากแหล่งการเรียนรู้ภายในสถานศึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการจัดการเรียนการสอนในวิทยาลัยนาฏศิลป รวมทั้งสถานศึกษาทั่วไป เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จากแหล่งการเรียนรู้ก่อให้เกิดทักษะการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตสนองพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ จะทำให้ทราบผลของการเรียนรู้ ด้านผลสัมฤทธิ์ และทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และได้ตัวอย่างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่มีการสร้างอย่างเป็นระบบ เป็นแนวทางสำหรับครูในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการเรียน อันจะเป็นประโยชน์ต่อนักการศึกษา ครู อาจารย์ และผู้สนใจทางการศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ของวิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 (ว 41102) จำนวน 2 ห้องเรียนจำนวน 64 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4)ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ของวิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรีที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 (ว 41102) จำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน 30 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

ตัวแปรที่ศึกษาคือ

1. ตัวแปรอิสระคือ
   การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ตัวแปรตามได้แก่
   2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
   2.2 ทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึงการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนที่ให้นักเรียนทำการศึกษาเนื้อหาสาระเกี่ยวกับเรื่องระบบนิเวศ กิจกรรมที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุดผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการเรียนในชุดกิจกรรม และมีครูให้คำปรึกษา ซึ่งลักษณะของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองประกอบด้วย

3.1 ชื่อชุดการเรียนรู้

3.2 สารบัญ

3.3 ข้อแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้

3.4 การประเมินผลตนเองก่อนเรียน

3.5 โครงสร้างของชุดการเรียนรู้

โครงสร้างประกอบด้วย กระบวนการจัดการเรียนรู้ในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งแบ่งเป็น 3 ขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1. ขั้นส่งเสริมความรอบรู้

ขั้นที่ 2. ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม

ขั้นที่ 3. ขั้นเผยแพร่และพัฒนา

3.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้

3.7 การประเมินผลตนเองหลังเรียน

3.8 เฉลยแบบประเมินผลตนเอง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้ศึกษาค้นคว้าและ ปฏิบัติกิจกรรมตามชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้แบบทดสอบแบบ 5 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งจำแนกพฤติกรรมได้ดังนี้

2.1. ความรู้ ความจำหมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์เรื่องระบบนิเวศ

2.2. ความเข้าใจหมายถึง ความสามารถในการอธิบาย แปลความ ตีความสร้างข้อสรุป ขยายความในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึงความสามารถในการนำความรู้ และวิธีการต่างๆทางวิทยาศาสตร์ไปปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่

2.4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย ๆดังต่อไปนี้

2.4.1 การจำแนกประเภท หมายถึงความสมารถในการจัดแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นพวก ๆ โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่งเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือนความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ความสามารถที่แสดงว่ามีทักษะในการจำแนกประเภทวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆดังต่อไปนี้

(1) เรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้

(2) บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือจำแนกได้

(3) ตั้งเกณฑ์เรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆพร้อมทั้งเรียงลำดับหรือจำแนกได้

2.4.2 ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง หรือจากแหล่งอื่นที่มีข้อมูลดิบอยู่แล้วมา จัดกระทำเสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภทการหาค่าเฉลี่ย ความสามารถในการสื่อความหมายข้อมูล หมายถึงความสามารถในการทำข้อมูลที่จัดกระทำแล้วนำมาเสนอ หรือแสดงให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูล ชุดนั้นดีขึ้นโดยอาจเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ

2.4.3 ความสามารถในการตั้งสมมติฐาน หมายถึงความสามารถในการให้ข้อสรุปหรือคำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้น ๆ ต่อไป ตัวสมมติฐานเป็นข้อความที่แสดงการคาดคะเนซึ่งอาจเป็นข้อสรุปของสิ่งที่ไม่สามารถตรวจสอบโดยการที่สังเกตได้ หรืออาจเป็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ที่เชื่อว่าจะเกิดขึ้นระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ข้อความของสมมติฐานสร้างขึ้นโดยอาศัยการสังเกตความรู้และประสบการณ์

2.4.4 ความสามารถในการตีความหมายและการลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการบรรยายความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งนำมาสู่การระบุความสัมพันธ์ของข้อมูล

3. ทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์หมายถึง การแสดงความคล่องแคล่วว่องไว ในการฟัง การอ่าน การคิด การตั้งคำถาม และการเขียน เกี่ยวกับการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบแบบอัตนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งจำแนกเป็น 4 ด้านดังนี้

3.1 ด้านทักษะการฟังการอ่านหมายถึง

3.1.1 ความสามารถในการจับใจความสำคัญ เรื่องที่อ่าน และฟังได้ ในระยะเวลาที่กำหนดให้

3.1.2 ความสามารถจับประเด็นของเรื่องที่อ่าน และฟังได้ ย่อเรื่องตามความเข้าใจของตนเอง แล้วสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้ ในระยะเวลาที่กำหนดให้

3.1.3 ความสามารถประเมินค่าจากเรื่องที่อ่าน และฟังได้ โดยนักเรียนสามารถบอกได้ว่าข้อความหรือเรื่องที่ได้ฟังนั้นดีหรือไม่ดี มีประโยชน์มากน้อยเพียงใด

3.2 ทักษะการคิด หมายถึงการแสดงออกทางการวิเคราะห์ ข้อมูล แยกแยะรายละเอียดส่วนที่เป็นเหตุ และผล วิเคราะห์ การจัดระเบียบข้อมูล การตีความ ตรวจสอบข้อมูล

และหาข้อสรุป ได้อย่างเหมาะสม และสามารถเขียนเป็น แผนภาพความคิดของคนเอง ได้อย่างรวดเร็ว

3.3 ทักษะการถาม หมายถึงความคล่องแคล่วในการตั้งตั้งประเด็นที่เป็นปัญหา ประเด็นที่สงสัยจากบทเรียนที่นักเรียนได้อ่าน ทดลอง หรือสำรวจค้นคว้า แล้วตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้

3.4 ทักษะในการเขียน หมายถึงความคล่องแคล่วในการบันทึก จัดกระทำและนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้แก่

3.4.1 อ่าน และฟังสถานการณ์ที่กำหนด และย่อเรื่องตามความเข้าใจของตนเอง แล้วสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้ ในระยะเวลาที่กำหนด

3.4.2 กำหนดหัวข้อในการเขียน และให้นักเรียนเขียนรายงานในระยะเวลาที่กำหนด

กรอบแนวคิดในการวิจัย

เงื่อนไขการทดลอง(ตัวแปรอิสระ) **ตัวแปรตาม**

สมมติฐานในการวิจัย

1.นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและทฤษฎีต่างๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี และผลการวิจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าในการวิจัยในครั้งนี้ และนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542
2. เอกสารเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และชุดกิจกรรม
3. เอกสารเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. เอกสารเกี่ยวกับทักษะการเรียน
5. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

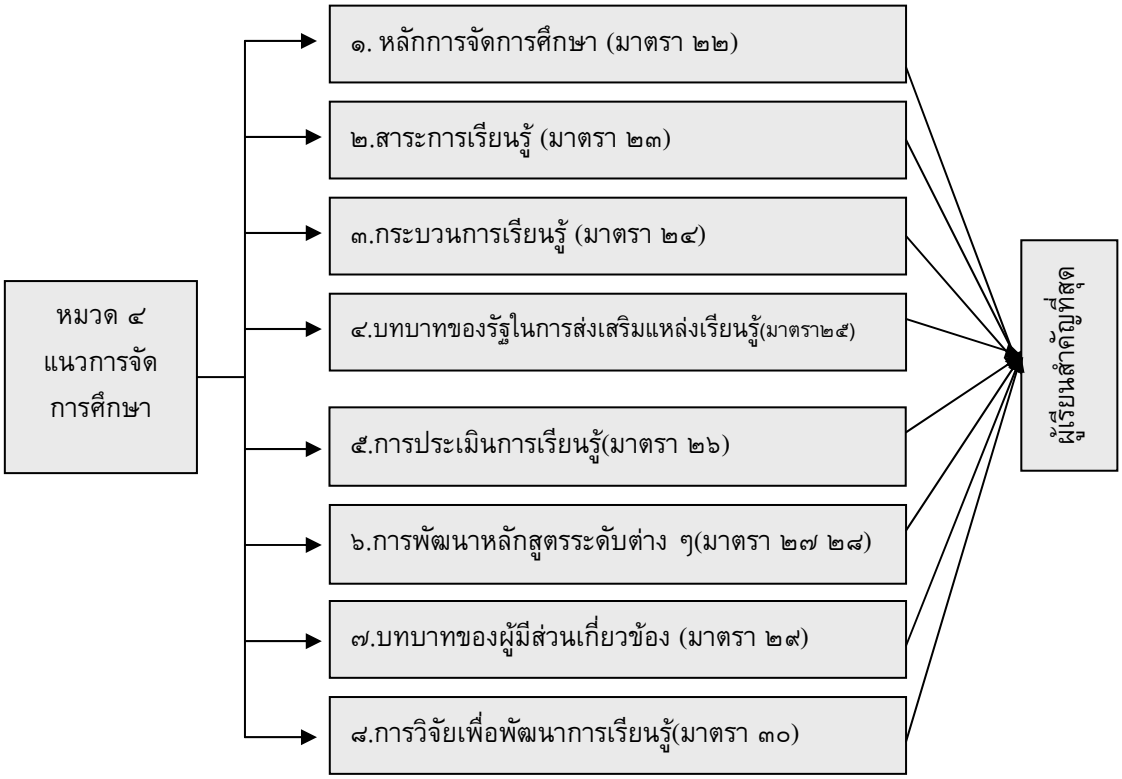
1. เอกสารเกี่ยวกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราชปี 2542

1.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติกับการปฏิรูปการเรียนรู้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติปี 2542 (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด : 7-12) บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 20 สิงหาคม 2542 มีผลให้เกิดการปฏิรูปการศึกษา อันเป็นวาระสำคัญแห่งชาติมีสาระสำคัญทั้งสิ้น 9 หมวด โดยเฉพาะหมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา เป็นการปฏิรูปการเรียนรู้ ที่ถือว่าเป็นหัวใจของการปฏิรูปการศึกษา ซึ่งทุกหมวดในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มุ่งประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน โดยเฉพาะแนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ได้กล่าวถึง

หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา

สาระหมวดนี้ครอบคลุมหลักสาระ และกระบวนการจัดการศึกษาที่เปิดกว้างให้แนวทางการจัดการมีส่วนร่วมสร้างสรรค์วิสัยทัศน์ใหม่ทางการเรียนการสอนทั้งในและนอกระบบโรงเรียน สาระการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดตามหมวดนี้เริ่มตั้งแต่มาตรา 22 ถึงมาตรา 30 มีสาระสำคัญ 8 เรื่องใหญ่ ๆคือ



ภาพประกอบ 1 แนวการจัดการศึกษา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2544

มาตรา 24 : กระบวนการเรียนรู้ ต้องจัดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างของผู้เรียน ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย พ่อแม่ผู้ปกครอง และชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา และทุกสถานที่

สำหรับลักษณะกระบวนการเรียนรู้ที่พึงประสงค์คือกระบวนการทางปัญญา ที่พัฒนาบุคคลอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีความสุขบูรณาการเนื้อหาสาระตามความเหมาะสม ของระดับการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนทันสมัย เน้นกระบวนการคิด และการปฏิบัติจริง ได้เรียนรู้ตามสภาพจริง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างไกล เป็นกระบวนการที่มีทางเลือกและมีแหล่งการเรียนรู้หลากหลาย น่าสนใจ เป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีผู้เรียน ครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมจัดบรรยากาศ ให้เอื้อ

ต่อการเรียนรู้และมุ่งประโยชน์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และคนมีความสุข

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 นั้นได้กล่าวถึงหลักการการจัดการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา สนับสนุนการจัดการศึกษา รวมถึงการประกันคุณภาพทางการศึกษา โดยเฉพาะในหมวดที่ 4 ที่มีความสำคัญต่อการจัดการศึกษา ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุขในการเรียน

2 . เอกสารเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนสำเร็จรูป

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมและชุดการเรียนการสอน

2.1.1 ความหมายของชุดกิจกรรมและชุดการเรียนการสอน

ชุดการเรียน มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning หรือ Instructional Kits เดิมทีเดียวมักใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวความคิดในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนมากขึ้น บางคนมักจะเรียกรวมกันว่าชุดการเรียนการสอนก็มี คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 249) ได้ใช้คำว่าชุดการเรียนการสอน โดยให้เหตุผลว่าการเรียนรู้เป็นกิจกรรมของนักเรียน และการสอนเป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครูกับนักเรียนจะต้องเกิดคู่กัน และมีผู้ที่ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หรือชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95-96) กล่าวว่าชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม (Instructional Package) คือสื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด (Package) เรียกว่าสื่อประสม(Multi – Media) เพื่อมุ่งให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Learning Package , Instructional Package หรือ Instructional Kits นอกจากจะใช้กับผู้เรียนเป็นรายบุคคลแล้วยังใช้ประกอบการสอนอย่างอื่น เช่น ประกอบการบรรยาย การเรียนเป็นกลุ่มย่อย

หนึ่งนุช กาพภัคดี (2543:14)กล่าวว่า ชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนสำหรับรูปประกอบด้วยอุปกรณ์หลายชนิด ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพโดยพึ่งครูน้อยที่สุด ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระด้วยความสะดวกสบายตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการพึ่งพาตนเองในการศึกษาหาความรู้

นารีรัตน์ ฟักสมบูรณ์ (2541 :26) ให้ความหมายของชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมว่าคือสื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าเป็นชุด (Package) เรียกว่า สื่อประสม (Multi - Media) เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากจะใช้สำหรับผู้เรียนเรียนเป็นรายบุคคลแล้วยังใช้ประกอบการเรียนการสอนแบบอื่นหรือใช้สำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย

วรกิต วัดเข้าหลาม (2540) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นนวัตกรรมการใช้สื่อการสอนอย่างหนึ่ง อยู่ในรูปลักษณะของสื่อประสม ที่ได้มีการจัดเตรียมไว้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยวิชา ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจจากสิ่งที่จัดไว้ในชุดการสอน ด้วยตนเองตามลำดับขั้นซึ่ง ผู้จัดทำชุดการสอนเชื่อว่า ผู้เรียนจะสามารถเข้าใจในรูปของกล่อง หรือซองเป็นหมวดหมู่ภายในบรรจุคู่มือการใช้ชุดการสอน แผนการสอนและสื่อประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในหน่วยเนื้อหานั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางขึ้น

จากที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการสอนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปว่าชุดการสอนเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่ง ที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ ใช้บทเรียนที่สำเร็จในตัวเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถเป็นรายบุคคล ประกอบด้วยคำแนะนำในการใช้บทเรียน วัตถุประสงค์การเรียน การทดลองก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนพร้อมสื่อการสอน การทดสอบหลังเรียน จัดอยู่ในรูปของเอกสารสิ่งพิมพ์ อาจมีสื่อประกอบชุดการเรียน ครูสามารถนำไปใช้สอนได้ทันที เนื่องจากเป็นสื่อที่จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยตรง และผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.1.2 ประเภทของชุดกิจกรรมและชุดการเรียนการสอน

ในการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียน มีนักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรม หรือชุดการเรียนการสอนออกเป็นหลายลักษณะซึ่งใช้เกณฑ์ในการใช้ในการแบ่งประเภทของชุดกิจกรรม หรือชุดการเรียน ดังนี้

สำหรับวรกิต วัดเข้าหลาม (2540: 28) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนตามลักษณะทั่วไป โดยแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

(1) เป็นชุดการสอนสำหรับครู (Teaching Packages) เป็นการรวบรวมสื่อการสอนอย่างมีระบบครบวงจรมีความสมบูรณ์ เพื่อให้ครูนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยภายในชุดการสอนจะมีสื่อและข้อแนะนำในการใช้สื่อนั้นๆ กับวิธีการสอนอย่างละเอียดชัดเจนพร้อมที่จะให้ครูนำไปใช้อย่างไม่ยุ่งยาก

(2) เป็นชุดการเรียน (Learning Packages) เป็นชุดสำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะ ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนสำเร็จรูป มีสื่อการสอนหลายประเภทเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจจะเป็นกลุ่มเล็กๆ หรือเป็นรายบุคคลก็ได้

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 : 250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน เป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนการสอนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดการเรียนการสอนนี้จะฝึกการเรียนด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้ว ก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการเรียนการสอนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตัวเอง ชุดการเรียนการสอนแบบนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลของครู

จากการที่มีการแบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอนออกเป็นประเภทต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้นทำให้ผู้วิจัยได้ข้อสรุปว่า ต้องมีการแบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอนก็เพราะว่าชุดการเรียนการสอนในแต่ละประเภทนั้น จะเป็นตัวกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนแตกต่างกันออกไปดังนี้ แนวทางการสร้างชุดการเรียนการสอนของผู้วิจัย จะยึดบทบาทที่นักเรียนเป็นผู้ทำการศึกษา เนื้อหาจากชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง และครูจะมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะแนวทางหรือที่ปรึกษาเมื่อนักเรียนพบปัญหาหรืออุปสรรคหรือข้อสงสัย

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน ทำให้ผู้วิจัยแนวทางในการสร้างชุดการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยได้นำหลักการและข้อเสนอแนะดังกล่าวมาประกอบกันเพื่อกำหนดลักษณะของชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยจะสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ซึ่งชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในครั้งนี้ จะประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอนในส่วนของเนื้อหาก็จะมีการอธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละข้อย่อย พร้อมให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม ซึ่งในส่วนของกิจกรรมจะฝึกในด้านของทักษะกระบวนการ และทักษะการเรียนรู้ ส่วนการประเมินผลนั้นจุดประสงค์เพื่อต้องการทราบว่านักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนในแต่ละเรื่องมากน้อยเพียงใด ในที่นี้ผู้วิจัยจะเน้นชุดการเรียนการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเอง เพื่อต้องการให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุด และเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติปี 2542

2.2 ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีอิสระ เหมาะสำหรับการเรียนรู้ระดับผู้ใหญ่ มีความสมบูรณ์ในตนเอง ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

ลอเรนและกอร์ดอน (ลลิตา แสงกระจ่าง 2545:30;อ้างอิงจาก Lorrence and Gordon 1973 : 1) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า เป็นบทเรียนที่เป็นระเบียบแบบแผน อาจจะมีวิธีศึกษาหาความรู้ได้หลายอย่าง คือรวมเอากิจกรรมการเรียนหลาย ๆอย่างไว้ด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ ซึ่งเหมาะสมสำหรับการเรียนหลายๆ อย่างของผู้ใหญ่ และเด็กที่มีอายุ 9 ปีขึ้นไป นอกจากนี้อุสตันและโฮแซม(ลลิตา แสงกระจ่าง 2545:30;อ้างอิงจาก Houston and Howsam 1972: 5) ยังได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า เป็นบทเรียนที่สำเร็จในตัวเอง ประกอบด้วยคำบรรยายและคำแนะนำ ซึ่งทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้มากกว่าที่จะทำเพื่อให้ผู้สอนใช้ เป็นกลุ่มของอุปกรณ์การเรียนที่ประกอบด้วย ส่วนประกอบหลัก ๆ ของบทเรียนคือ ความมุ่งหมาย กิจกรรมการเรียน และการประเมินผล

ลักขณา หมื่นจักร(ม.ป.ป.) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า เป็นสื่อการเรียนการสอนที่รวบรวมรายละเอียดต่าง ๆตั้งแต่วิธีการใช้ เนื้อหา กิจกรรม การวัดผลประเมินผล รวมทั้งแนวทางต่าง ๆเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ เกิดทักษะ และทัศนคติ จนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ๆตามเกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของชุดการเรียน ได้ด้วยตนเอง เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สมบูรณ์แบบในตัวเอง เป็นสื่อที่สร้างเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุดการรวบรวมสื่อต่าง ๆไว้ในชุดการเรียนเดียวกัน เช่นใบบอกความรู้ ใบคำสอน สไลด์ แถบเสียง เทปบันทึกภาพ อุปกรณ์ทำกิจกรรม ฯลฯ โดยจัดลำดับและรวบรวมเป็นชุดเข้าด้วยกันที่สะดวกต่อการใช้เรียนรู้และตรวจสอบผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าหมายถึงชุดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีความสมบูรณ์ในตัวเอง มีจุดมุ่งหมาย กิจกรรมสำหรับ ผู้เรียน และประเมินผลด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีอิสระ เป็นบทเรียนที่เป็นระเบียบแบบแผน อาจจะมีวิธีศึกษาหาความรู้ได้หลายอย่างเหมาะสำหรับผู้เรียนแต่ละระดับ

2.2.2 แนวคิดปรัชญา และองค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

แนวคิดพื้นฐานที่ทำให้มีการสร้างชุดการศึกษาด้วยตนเองขึ้นมา เผยแพร่สาระความรู้ต่าง ๆ มากมายนั้นประการหนึ่งคือ การศึกษาเพื่อชีวิต “(Long-life Education) การศึกษาตามแนวความคิดนี้จำเป็นต้องสนองต่อความต้องการของสังคม และสมาชิกของสังคมทุกเพศทุกวัย โดยจะต้องมีรูปแบบและวิธีการจัดการศึกษา ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของทุกคน นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา จะมีบทบาทสำคัญต่อการจัดการศึกษา ตามแนวความคิดนี้ในปี 2521 ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ ได้พัฒนาระบบการผลิตชุดการสอน แบบจุฬาฯโดยมีแนวความคิดหลัก ในการจัดสร้าง 5 ประการคือ

1. ความคิดเกี่ยวกับหลักจิตวิทยา ความต้องการระหว่างบุคคล โดยคำนึงถึงความแตกต่างด้านความต้องการ ความแตกต่างด้านความถนัด ความแตกต่างด้านความสนใจของบุคคลเป็นสำคัญ

2. แนวคิดที่จะเปลี่ยนรูปแบบของการเรียนการสอน ที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางของความรู้มาเป็นแบบการจัดประสบการณ์ และการจัดสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา ในรูปของชุดการสอนแทน โดยให้ผู้เรียนสามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และมีครูเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำเท่านั้น

3. แนวคิดที่พยายามจะจัดระบบการผลิต และการใช้สื่อการสอนในรูปแบบสื่อ ประสมให้มากที่สุด

4. แนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ โดยพยามจะสร้างปฏิกิริยาให้เกิดขึ้นระหว่าง ครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับสิ่งแวดล้อม และเน้นการนำสื่อการสอนมาใช้ให้มาก โดยให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการกลุ่มในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้

5. แนวความคิดที่ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ มาจัดสภาพการเรียนการสอนและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากที่สุด

ในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นมีแนวคิดในการสร้างชุดโดยใช้แนวคิดปรัชญา และองค์ประกอบพื้นฐานการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีความสำคัญในการออกแบบการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่ง ลักขณา หมื่นจักร (ม.ป.ป. : 5)ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเน้นตนเอง ของผู้เรียนโดยคำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคล และมุ่งให้การเรียนรู้นั้นเกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง เป็นผู้เลือก ประเมินค่า กำหนดเวลา เนื้อหา รูปแบบ สิ่งแวดล้อม ขอบเขตเนื้อหาปริมาณ และการตัดสินใจ

2. ระบบหรือรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิด ความรู้ ทักษะ ทัศนคติ ที่จะปฏิบัติงานหนึ่ง ๆตามเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดได้ด้วยตนเอง

ปรัชญาพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. การเรียนรู้เกิดขึ้นตลอดเวลาตราบที่ยังมีชีวิตอยู่
2. การเรียนการสอนทำให้เกิดขึ้นได้โดยใช้สื่อเป็นตัวนำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. สิ่งจูงใจการเรียนรู้มาจากความต้องการภายใน ซึ่งแท้จริงและคงทนกว่าสิ่งจูงใจภายนอก แต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกัน
4. การจัดการเรียนการสอนที่ไม่ต้องคอยใคร และไม่ต้องให้ใครคอย
5. ค่อยๆ เรียน ค่อยๆ รู้ หรือรีบเร่งเรียนเพื่อจะรู้ ได้ช้า เร็ว ตามที่แต่ละบุคคลต้องการ

จากแนวคิดข้างต้นสอดคล้องกับแนวคิดของธีรชัย บูรณโชติ(ลลิตา แสงกระจ่าง 2545:39; อ้างอิงจากธีรชัย บูรณโชติ(2532 : 42)คือการสร้างชุดการศึกษาด้วยตนเองนั้นโดยมากจะยึดทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากบุคคลย่อมมีความแตกต่างทางด้านพันธุกรรม สิ่งแวดล้อม และภูมิหลัง ดังนั้นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้สอนมีอิสระ ในการเรียนย่อมทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดี

นอกจากนี้การสร้างชุดการศึกษาด้วยตนเอง ยังเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน ได้ใช้แหล่งการเรียนรู้จากสื่อที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ ผู้เรียนสามารถหยิบมาใช้ได้ด้วยตนเอง หรือเรียนรู้จากสื่อโดยผ่านกระบวนการกลุ่ม ก็ได้ เพราะยึดหลักจิตวิทยาที่ว่าผู้เรียนจะเรียนได้ดีนั้น สภาพแวดล้อมต้องเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากแนวคิดทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่า แนวคิดในการสร้างชุดการศึกษาด้วยตนเอง ยึดหลักแนวคิด 5 ประการคือ หลักจิตวิทยาความแตกต่างระหว่างบุคคล หลักการวัดสื่อประสมที่เป็นระบบ หลักการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หลักพฤติกรรมศาสตร์ และหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

2.2.3 โครงสร้างของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

องค์ประกอบของชุดการศึกษาด้วยตนเองนั้น มีนักการศึกษาและงานวิจัยของหลายท่านได้เสนอแนวคิดไว้แตกต่างกันดังนี้

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2546 : 8) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกิจกรรมหลากหลายมีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม
2. สารบัญ
3. ข้อแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม
4. การประเมินผลตนเองก่อนเรียน
5. โครงสร้างของกิจกรรม
6. กิจกรรมการเรียนรู้
7. การประเมินผลตนเองหลังเรียน
8. เฉลยการประเมินตนเอง

ลักขณา หมื่นจักร (ม.ป.ป. : 30) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีองค์ประกอบดังนี้

1. คำนำ และ / หรือหลักการและเหตุผล ประกอบด้วย

1.1 ความสำคัญของเนื้อหา

1.2 สมรรถภาพที่ผู้เรียนต้องพัฒนาไปให้ถึงเป้าหมายที่กำหนด

1.3 ประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับเมื่อเรียนชุดการเรียนนี้สำเร็จแล้ว อาจเชื่อมโยงกับชุดการเรียนที่ผ่านมาแล้ว และ/หรือชุดการเรียนที่จะเรียนต่อไป

2. คำแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย

2.1 ต้องชี้แจงไว้ก่อนเริ่มเรียน

2.2 ต้องบอกไว้อย่างครบถ้วนและชัดเจน

2.3 ต้องบ่งชี้ถึงสมรรถภาพเบื้องต้น ความรู้พื้นฐานหรือคุณสมบัติที่จำเป็นของผู้เรียนที่จะต้องมีมาก่อน เรียนชุดการเรียนนี้

3. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องระบุไว้ชัดเจน ครอบคลุมรายละเอียด 3 ประการ

3.1 พฤติกรรมของผู้เรียนต้องแสดงให้ปรากฏได้

3.2 เงื่อนไขที่ผู้เรียนจะต้องแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ

3.3 เกณฑ์หรือมาตรฐานที่จะเป็นที่ยอมรับว่า ผู้เรียนมีสมรรถภาพในสิ่งที่เรียนนั้นอย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในชุดการเรียนแต่ละชุดแบ่งออกเป็น 2 ประดับคือ

(1). วัตถุประสงค์ปลายทาง เป็นสมรรถภาพขั้นสุดท้ายที่ผู้เรียนจะต้องแสดงให้ปรากฏในสภาพที่เป็นจริง ว่าผู้เรียนจะต้องปฏิบัติงานอะไรได้ภายใต้สถานการณ์การทำงาน จริง ๆ ที่ผู้นั้นต้องปฏิบัติ

(2). วัตถุประสงค์รายทาง เป็นพฤติกรรมย่อยๆ ที่เกี่ยวพันกันซึ่งได้จากการวิเคราะห์หรือแยกแยะวัตถุประสงค์ปลายทางออกเป็นข้อย่อยๆ(ที่รวมกันเป็นวัตถุประสงค์ปลายทางอีกขั้นหนึ่ง) เพื่อสะดวกแก่การจัดกิจกรรม/การฝึกทักษะ การปฏิบัติให้เป็นขั้นตอนเฉพาะ เหมาะแก่เวลา และจะทำให้บทเรียนง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนทราบและทำกิจกรรมตามกำหนดอย่างมีความหมาย ว่าเกณฑ์หรือมาตรฐานความรู้ หรือทักษะที่จำเป็นต้องเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ คืออะไรบ้าง เพียงใดและอย่างไร ตลอดจนสามารถวัดผล – ประเมินผลสมรรถภาพการเรียนรู้ของตนที่เกิดขึ้นโดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้อย่างเป็นปรนัย เป็นรูปธรรม และกำหนดเนื้อหาและรูปแบบ กิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเพราะมีเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ชัดเจน

4.. การทดสอบก่อนเรียนหรือการประเมินผลเบื้องต้น ชุดการเรียนด้วยตนเองจะต้องมีแบบทดสอบ หรือกำหนดสถานที่ที่ผู้เรียนจะต้องแสดงสมรรถภาพตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อค้นหาคำตอบว่าผู้เรียนมีความรู้หรือสมรรถภาพตามที่กำหนดในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือสมรรถภาพตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนหรือไม่เพียงใดเพื่อเป็นแนวทางการปรับกิจกรรม หรือเลือกเรียน เลือกทำกิจกรรมในส่วนที่ตนยังขาดอยู่เท่านั้น หากผู้เรียนมีความรู้ทักษะตามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ครบถ้วนแล้ว ก็ไม่ต้องเสียเวลาเรียนหรือฝึกฝนสิ่งที่เขาสามารถทำได้อยู่แล้ว ควรจะเรียนบทเรียนอื่น ๆต่อไป

การทดสอบก่อนเรียนสามารถทำได้หลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ เช่น การใช้แบบทดสอบข้อเขียน การทดลองให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติดู สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนภายใต้พฤติกรรมต่าง ๆ การสัมภาษณ์ เป็นต้น

5. กิจกรรมการเรียน ได้แก่การกำหนดหรือเสนอแนะว่า ผู้เรียนควรต้องทำอะไร หรือทำอย่างไร เพียงใด เพื่อประกอบการเรียนรู้เพิ่มพูนประสบการณ์ในเรื่องนั้นๆ ให้สมบูรณ์ เช่นอ่านหนังสือ ชมเทปโทรทัศน์ ดูสไลด์ ฟังการบรรยาย อภิปราย ฝึกตนเอง ฯลฯ ในเรื่องที่ตนต้องดำเนินการเอง เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนการสอนควรกำหนดให้มีหลายประเภท และมีมากพอที่ผู้เรียนจะสามารถเลือกได้สอดคล้องกับความสนใจ ความต้องการ ความถนัด และเวลาที่เขามีอยู่ได้โดยสะดวก

หลักการในการเสนอกิจกรรมก็คือ

(1) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

(2) สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

(3) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองให้มากที่สุด

(4) แบ่งเนื้อหาหรือขอบข่ายของกิจกรรมเป็นหน่วยย่อยให้เหมาะสม

(5) ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนมากที่สุด

(6) มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ แก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ]

(7) มีทั้งกิจกรรมบังคับที่ผู้เรียนทุกคนต้องทำเหมือน ๆกัน และกิจกรรมให้เลือกเองเป็นข้อเสริมไว้ด้วย

(8) คำอธิบายเกี่ยวกับการทำกิจกรรมต้องชัดเจน สมบูรณ์

6. การประเมินผลหลังเรียน เพื่อวัดพัฒนาการจากการได้ศึกษาชุดการเรียนจบลง ว่าผู้เรียนเกิดสมรรถภาพตามที่ระบุในวัตถุประสงค์หรือไม่ เพียงใด เพื่อจะได้ดำเนินการต่อไปตามความเหมาะสม หากผู้เรียนยังขาดความรู้ ทักษะหรือทัศนคติด้านใดก็จะต้องเรียนรู้ทำกิจกรรมเดิมซ้ำ หรือเพิ่มพูนประสบการณ์เฉพาะส่วนที่ตนยังไม่ถึงเกณฑ์ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ครบถ้วน การประเมินผลหลังเรียนทำได้หลายรูปแบบเช่น การใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ การทดสอบความรู้ การให้ปฏิบัติ เป็นต้นทั้งนี้เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนแข่งขันกับตนเอง โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก

7. กิจกรรมสำหรับเรียนซ่อมเสริม ผู้ที่ประเมินผลแล้วไม่ผ่านเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนด ก็จะต้องเรียนหรือทำกิจกรรมซ้ำ หรือเพิ่มเติม ตามที่ได้เสนอแนะไว้ในชุดการเรียนนั้น ซึ่งทั้งนี้ให้ผู้เรียนเรียนรู้ มีสมรรถภาพตามเกณฑ์ หรือวัตถุประสงค์ที่กำหนด ไม่ใช่เป็นการลงโทษผู้เรียนแต่อย่างใด

2.2.4 หลักการในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าด้านการสื่อสาร การบริหาร และทฤษฎีในการเรียนรู้ทำให้สื่อการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆได้นำไปใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีหลักการในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลักษณะดังต่อไปนี้

เลวิส(Lewis,อ้างถึงใน ชม ภูมิภาค ม.ป.ป: 13)ได้กล่าวเกี่ยวกับการสร้างชุดการศึกษาด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. ต้องยึดจุดมุ่งหมายของการศึกษา
2. ต้องกำหนดเป้าหมายเฉพาะของการเรียน
3. จัดสภาพห้องเรียนและกิจกรรมที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดหมายที่ตั้งไว้
4. เลือกและจัดวัสดุสื่อเครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียน

5. จัดให้มีการประเมินผลความก้าวหน้าของการเรียน
6. จัดให้มีเกณฑ์ประเมินผลความก้าวหน้าของการเรียน
7. จัดให้มีการจูงใจที่ดี
8. ต้องมีคำแนะนำในการเรียนแก่ผู้เรียนให้ชัดเจน
9. จัดรูปแบบของชุดการเรียนที่จะทำให้การใช้การเก็บ และการเคลื่อนที่ย้ายสะดวก

2.2.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การดำเนินการสร้างชุดการศึกษาด้วยตนเอง มีหลายขั้นตอนก่อนจะมีการสร้างชุดต้องศึกษาเนื้อหา และกลุ่มผู้เรียนด้วยเพื่อกำหนดเขอบข่ายเนื้อหา และลักษณะของกิจกรรมการสอนในชุด เมื่อสร้างแล้ว จะต้องนำไปทดลองใช้ และต้องตรวจสอบแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้อย่างกว้างขวางอีกด้วย

ลักขณา หมื่นจักร(ม.ป.ป.)ได้กำหนดขั้นตอนการทำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. แยกแยะรายละเอียดของงานหรือหน้าที่ที่บุคคลนั้นต้องปฏิบัติว่า มีรายการสำคัญ ๆ และมีองค์ประกอบย่อย ๆที่ผู้ปฏิบัติภารกิจนั้นต้องเรียนรู้อะไรบ้าง จะต้องปฏิบัติให้มีคุณภาพหรือถึงเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดอย่างไร เพียงใด ภายใต้เงื่อนไขอะไร เพื่อนำรายละเอียดเหล่านั้นไปกำหนดเนื้อหาหรือหลักสูตรพัฒนาคน ฝึกให้เรียนรู้ ทักษะ ทัศนคติ ไปใช้ในการทำงานนั้น ๆ ได้บรรลุวัตถุประสงค์

2. นำภารกิจ หรืองานย่อย ๆ หน้าที่เฉพาะอย่างหรือเฉพาะเรื่อง มาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ในรูปของชุดการเรียนในรูปแบบที่ต้องการ

3. นำงานที่วิเคราะห์มากำหนดวัตถุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามภารกิจของงานย่อย ๆ นั้นว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไร ได้ถึงเกณฑ์ใด ภายใต้เงื่อนไขอย่างไร ให้ผู้เรียนได้ทราบอย่างชัดเจนว่าเมื่อเรียนจบแล้วเขาพึงหวัง ว่าเขาจะต้องมีความรู้และทักษะเพียงใด

4. กำหนดเนื้อหา และ / หรือ รูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ ซึ่งมีหลักเกณฑ์ดังนี้

4.1. กำหนดรูปแบบการเรียนการสอนและกิจกรรมโดยยึดวัตถุประสงค์ปลายทางเป็นหลัก

4.2. เนื้อหาและกิจกรรมต้องให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างแท้จริง

4.3. เนื้อหาและกิจกรรมที่เสนอจะต้องนำไปสู่ความสำเร็จ ตามวัตถุประสงค์ตรงตามความจำเป็น

4.4. หากมีกิจกรรมเสริมที่ไม่ได้เสนอไว้ในชุดแต่เสนอไว้ให้ผู้เรียนไปค้นหาเพิ่มเติม ต้องพิจารณาความสะดวกและคุ้มค่าเป็นสิ่งสำคัญ

4.5. เนื้อหาและกิจกรรมต้องเลือก และ/หรือ จัดให้สั้นกะทัดรัด มุ่งเข้าสู่วัตถุประสงค์คืออย่างรวดเร็ว ความยากง่ายของเนื้อหา /ภาษาที่ใช้/สื่อประกอบต้องให้เหมาะกับระดับผู้เรียน

4.6. การฝึกทักษะ ควรต้องเน้นที่จำเป็นจริง ๆและไม่เสียเวลานานเกินไป

4.7. มีกิจกรรมให้เลือกหลาย ๆรูปแบบ และไม่ควรจัดให้มากเกินไป

5. กำหนดสร้างเลือกเครื่องมือ หรือวิธีการที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นระยะโดยสม่ำเสมอ รวมทั้งประเมินผลขั้นสุดท้ายเมื่อผู้เรียนเรียนชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองนี้เสร็จสิ้นลงแล้ว

5.1. ประเมินผลต้องครอบคลุมทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ ทัศนคติ ตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

5.2. ประเมินผลโดยยึดหลักอิงเกณฑ์ และต้องประเมินผลทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียนและสิ้นสุดการเรียนให้สอดคล้องต่อเนื่องกัน

6. จัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้มีองค์ประกอบต่าง ๆให้ครบถ้วน ตรวจสอบว่าองค์ประกอบ และหรือ ขั้นตอน ต่าง ๆเหล่านี้เหมาะกับจิตวิทยาการเรียนรู้ และระดับของผู้เรียนหรือไม่ เช่น ความยาว ความยากง่าย ภาษา ความน่าสนใจ ฯลฯ เป็นต้น

2.2.6 คุณค่าและประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ชุดการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อเสริมความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนโดยตรง โดยมีลักษณะสำเร็จรูปในตัวเอง เหมาะสมกับการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่เนื่องจากสามารถศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเองได้ทันที นักการศึกษาได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ ของชุดการศึกษาด้วยตนเองไว้ดังนี้

อิทธิพร รุจะศิริ (2533: 33) ได้สรุปความคิดเห็นของนักการศึกษา หลายท่านเช่น เวอร์เธอร์ และเดวิส(Werther & Davis 1981) บีช(Beach 1980) เกี่ยวกับคุณค่าและประโยชน์ของชุดการศึกษาด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ได้รับการพัฒนาขึ้น โดยได้รับการทดสอบและทดลองจนได้ผลดีแล้ว สามารถนำไปใช้เป็นสื่อพัฒนาบุคลากรในปัจจุบันได้ดี โดยผู้ที่ได้รับการพัฒนาสามารถที่จะศึกษาชุดการศึกษาด้วยตนเอง ตามกำลังความสามารถ ความพร้อม ความพอใจ และความถนัดของตนเอง โดยไม่ต้องมารวมอยู่ในสถานที่ตามเวลาที่กำหนด

2. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ได้รับการตรวจสอบจากผู้รู้ผู้ชำนาญ ตลอดจนได้รับการปรับปรุงแก้ไขทุกระยะ ทำให้การนำเสนอเนื้อหามีความเป็นเอกภาพอันเป็นลักษณะเด่นที่มีความแตกต่างจากวิธีอื่น ๆ

3. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ผ่านการทดลอง และทดสอบจนเป็นที่พอใจแล้วจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ จะมีความเป็นเอกพันธ์

(homogeneous) ได้มากกว่าวิธีอื่น สามารประหยัดเวลาเรียนได้มากถึง ร้อยละ 27 จากการศึกษาแบบปกติสามารถ คงความจำและความเข้าใจได้ดีกว่าเพราะได้รับการเสริมแรงในทันทีอย่างต่อเนื่อง

4. การใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองจะทำให้การบริหาร การพัฒนาบุคลากรเป็นไปได้ง่ายขึ้น ผู้รับการพัฒนาสามารถอยู่กันอย่างกระจัดกระจาย ไม่ต้องคำนึงถึงเรื่องเวลาและสถานที่ จำนวนผู้สอน และจำนวนผู้รับการพัฒนา รวมทั้งไม่ต้องคำนึงถึงการละทิ้งงานในหน้าที่ เหมือนวิธีการอื่น

5. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้นตามหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะช่วยให้การถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่พัฒนาขึ้นตามหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีลักษณะที่เหมาะสม สอดคล้องกับองค์ประกอบพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ดังที่ โนลล์ (Knowles 1978) ได้ศึกษาและสรุปไว้ดังนี้

6.1 ผู้ใหญ่จะเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่า หากว่าเรื่องนั้นตรงกับความต้องการและความสนใจของตนเอง

6.2 ผู้ใหญ่จะเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่า หากว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับชีวิตของเขาเอง ไม่ใช่เรื่องไกลตัว หรือเรื่องที่ยังมองไม่เห็นประโยชน์ที่จะนำมาใช้

6.3 ประสบการณ์เป็นแหล่งวิทยาการที่มีคุณค่า สำหรับการเรียนรู้ ผู้ใหญ่แต่ละคนจะสั่งสมประสบการณ์ในชีวิตมาอย่างมากมาย ในการเรียนรู้ควรได้เอาประสบการณ์เหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์

6.4 ผู้ใหญ่ต้องการเป็นผู้นำตนเอง โดยผู้ใหญ่เข้าใจว่าตนเองเป็นผู้บรรลุนิติภาวะ สามารถที่จะทำสิ่งใดได้ด้วยตนเอง สามารถนำตนเองได้โดยไม่ต้องมีผู้อื่นมาคอยชี้แนะ อย่างละเอียดลออ

6.5 ผู้ใหญ่จะมีบุคลิกภาพแตกต่างกันออกไปเรื่อย ๆ เมื่อมีอายุมากขึ้นในการเรียนรู้ ผู้ใหญ่แต่ละคนจะมีความแตกต่างกันออกไปด้วย นอกจากนี้ การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ยังขึ้นอยู่กับการจัดสภาพแวดล้อมที่สะดวกสบาย ไม่เป็นรูปแบบจนเกินไป

ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่ง ลักขณา หมื่นจักร (ม.ป.ป. : 5)ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้บุคคลได้พัฒนาตนเองอย่างทั่วถึง
2. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการอบรม
3. สามารถยืดหยุ่นได้ในเรื่องของเวลา
4. สามารถยืดหยุ่นได้ตามความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล
5. ไม่จำกัดสถานที่ในการเรียน
6. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนอย่างแท้จริง

ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นเอกสารที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ ที่สามารถประมวลความรู้ ความคิด ทฤษฎี ถ่ายทอดสู่ผู้เรียน รวมทั้งมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการเรียนรู้ ได้ด้วยตนเอง โดยที่ครูผู้สอนทำหน้าที่คอยแนะนำและให้คำปรึกษา

ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นเอกสารที่มีความสมบูรณ์อยู่ในตัวเอง ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ไม่จำกัดเวลา สถานที่ และมีโอกาสพัฒนาความก้าวหน้าของตนเองได้ตลอดเวลา อีกทั้งสามารถที่จะตรวจสอบตนเองได้ จากการนำไปปฏิบัติ ดังนั้น ชุดการศึกษาด้วยตนเองที่มีการพัฒนา ให้มีประสิทธิภาพจึงก่อให้เกิดประโยชน์ ต่อการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนของครูได้อีกแนวทางหนึ่ง(ปราณี สาระจิตต์.2537 : 72)

2.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม

การสอนที่มีคุณภาพประกอบด้วยลักษณะ 4 ประการ บลูม (Bloom. 1976 : 115-124)

1. การให้แนวทาง (Cues) คือคำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่าเมื่อเรื่องนั้นๆแล้วจะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง

2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน (Participation) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน

3. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของ การกล่าว ชม หรือการเสริมแรงภายในตัวของนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการแก้ไขข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2531:119) กล่าวไว้ว่า มีแนวคิดทางจิตวิทยาในการสร้างนวัตกรรมดังนี้

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
3. มีสื่อการเรียนใหม่ ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน แทนการสอนของครู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป โดยเปลี่ยนแปลงจากครูเป็นผู้นำกิจกรรมต่างๆ เป็นผู้เรียนดำเนิน กิจกรรมต่างๆ มากขึ้น

จะเห็นได้ว่าชุดกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนนั้น ต้องยึดหลักและดำเนินงานตามหลักจิตวิทยา ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามศักยภาพและความสามารถของผู้เรียน เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมการเรียนหลากหลาย ประกอบกับผู้เรียนสามารถรู้ถึงผลการกระทำของตนเองอยู่ตลอดเวลา เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมชุดกิจกรรรม จึงน่าที่จะนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้มีคุณภาพมากขึ้น

2.4. ข้อดีของชุดการสอน

ชุดการสอนไม่ว่าจะเป็นประเภทใดก็ตามก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ช่วยเร้าและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เนื่องจากชุดการสอนเป็นชุดสื่อประสมที่มีกิจกรรม และสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนอย่างเต็มที่ จึงทำให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น

2. สนับสนุนและสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดการสอนส่วนใหญ่มักจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อประกอบที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองและเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจและความสามารถของตนเองได้

3. ให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนในแนวทางเดียวกัน เพราะชุดการสอนเป็นสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเนื้อหานั้นๆ ผู้สอนที่แตกต่างกันก็สามารถให้ประสบการณ์ได้เหมือนกัน

4. ช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพของผู้สอนสภาพการเรียนรู้จากชุดการสอนผู้เรียนจะทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เพียงเป็นผู้ช่วยดูแล ควบคุม ให้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้เต็มที่เท่านั้น บุคลิกภาพของครูหรืออารมณ์ของครู จึงไม่มีผลต่อการเรียนของผู้เรียนแต่อย่างใด

5. ช่วยลดภาระและสร้างความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอนแต่ละชุดผลิตขึ้นมาเป็นหมวดหมู่ มีอุปกรณ์ กิจกรรม ตลอดจนมีข้อแนะนำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ไว้อย่างละเอียดชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้ทันที

6. ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนครูหรือผู้มีประสบการณ์เฉพาะทางได้ เพราะชุดการสอนโดยเฉพาะชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองและกลุ่มได้ โดยที่ไม่ต้องให้ครูหรือผู้เชี่ยวชาญสอนโดยตรงก็ได้

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนตนเองในด้านความกล้าแสดงออกความคิดเห็นการตัดสินใจ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

2.5 ข้อจำกัดและปัญหาของชุดการสอน

แม้ว่าชุดการสอนจะเป็นสื่อการสอน ที่เป็นระบบมีกระบวนการผลิตที่ดี มีประสิทธิ-ภาพ สามารถนำไปใช้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นได้เป็นอย่างดีก็ตาม แต่ชุดการสอน ก็ยังมีปัญหาในหารผลิต การใช้ และมีข้อจำกัด เกิดขึ้นหลายอย่างด้วยกัน ดังที่ สมศักดิ์ อภิบาลศรี (2537) ได้สรุปประมวลปัญหาที่สำคัญไว้ ดังนี้

1. ความยุ่งยากในการผลิต ชุดการสอนเป็นแนวคิดใหม่ ในการแก้ไขปัญหาการเรียนการสอน การผลิตชุดการเรียนการสอน การผลิตชุดการสอน ประกอบด้วยกระบวนการหลายขั้นตอน ทำให้ครูผู้สอนส่วนใหญ่ ซึ่งขาดความรู้ความเข้าใจอย่างถูกต้องเกี่ยวกับการผลิตชุดการสอน ทำให้ไม่สามารถผลิตชุดการเรียนการสอนขึ้นใช้ในการเรียนการสอนของตนได้ นอกจากนี้การผลิตชุดการสอนต้องอาศัยบุคคลหลายกลุ่มด้วยกัน คือ ผู้ชำนาญการสอนเนื้อหา นักวัดผล และนักเทคโนโลยีทางการศึกษาร่วมกันวางแผนการผลิตชุดการสอน การขาดบุคคลใดใน 3 กลุ่ม ดังกล่าวจะทำให้ชุดการสอนที่ผลิตขึ้นมาอาจเกิดจุดอ่อนในตัวเองประสิทธิภาพของชุดการสอนจึงอาจจะไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

2. ปัญหาความยุ่งยากในการใช้เนื่องจากชุดการสอนที่ผลิตขึ้นโดยทั่วไปมักจะเป็นชุดการสอนที่ผลิตขึ้นในลักษณะของงานวิจัยทางการศึกษา สำหรับการเสนอวิทยานิพนธ์หลังระดับปริญญาตรี หรือเพื่อเป็นการผลิตขึ้นมาเพื่อขอผลงานทางวิชาการมากกว่าที่จะผลิตขึ้นมาเป็นเพียงสื่อประกอบการสอนเท่านั้น ดังนั้นจังประสบปัญหาว่า ชุดการสอนนั้น ยังขาดกระบวนการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ที่จะนำไปใช้ต่อไปไม่เกิดความมั่นใจในบางครั้งเนื้อหาของบทเรียนในชุดการสอนก็อาจจะเกินระดับความสามารถของนักเรียนได้ เนื่องจากชุดการสอนที่ผลิตขึ้นมามักจะเจาะจงเนื้อหาเป็นตอนๆ มากกว่าที่จะนำเนื้อหาวิชามาแบ่งเป็นหน่วยการสอนเมื่อผู้สอนนำไปใช้ในชั้นเรียนนักเรียนมักจะเกิดความสับสนในการเรียน ทำให้ครูผู้ใช้ ประสบความยุ่งยากในการใช้ ทำให้ครูเกิดความท้อถอยเบื่อหน่ายและเลิกใช้ในที่สุด

3. ปัญหางบประมาณในการผลิต เนื่องจากการผลิตชุดการสอนจำเป็นต้องมีการจัดพิมพ์เนื้อหา แบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ใช้สมบูรณ์ได้จริงๆ จึงจำเป็นต้องผลิตชุดการสอนในรายวิชานั้นๆ ตลอดจนหลักสูตร ซึ่งจะต้องใช้งบประมาณในการผลิตมาก ซึ่งจะเป็นปัญหาสำคัญของหน่วยงานหรือครูผู้สอนที่จะผลิตชุดการสอนอย่างแท้จริง

4. ปัญหาการยอมรับนวัตกรรมของผู้บริหารและผู้สอน ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมที่ผู้บริหารและผู้บริหารและผู้สอนส่วนใหญ่ยังไม่รู้และเคยใช้ ดังนั้นจึงมักจะมีความรู้สึกต่อต้านก่อนว่าชุดการสอน จะสามารถช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนแบบปกติที่ตนเองใช้อยู่หรือไม่ อีกทั้งผู้บริหาร และครูผู้สอน ได้พบเห็นว่าชุดการสอนที่ผลิตขึ้นมาอย่างไม่สมบูรณ์ถูกต้องและไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ เมื่อนำไปใช้จึงไม่มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนตามที่มุ่งหวังไว้ ดังนั้นจึงทำให้เกิดความรู้สึกต่อต้านขึ้นมาได้ด้วยเหตุผลดังกล่าว การยอมรับและการสนับสนุนของผู้บริหารและครูผู้สอน ในการผลิตชุดการสอนจึงไม่มีเท่าที่ควรจะเป็น

ชุดการสอนมีข้อดีที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความเป็นอิสระในการเรียน ทั้งยังมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนสามารถออกแบบให้ผู้เรียนเกิดลักษณะที่พึงประสงค์ และลดปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน แต่ก็ประสบปัญหาด้านการผลิต และคุณภาพของชุดการสอนจนผู้ใช้ขาดความมั่นใจซึ่งต้องมีการพัฒนาให้มีคุณภาพต่อไป

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Directed Learning) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

การเรียนรู้ด้วยตนเองคือ กระบวนการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆและการพัฒนาทักษะ ที่ผู้เรียนจัดการด้วยตนเอง โดยได้รับการร่วมมือ ช่วยเหลือและแนะนำและสนับสนุนจากผู้อื่น เช่น เพื่อน หรือครู ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์ และกำหนดความต้องการในการเรียนรู้ กำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ และหาแหล่งวิทยาการในการเรียนรู้ กำหนดวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ (สมบัติ สุวรรณพิทักษ์. 2541 : 7)

นีรนุช สำราญมาตม์ ได้รวบรวมแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่านเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ เกลพิ (นีรนุช สำราญมาตม์. 2541 : 19;อ้างอิงจากGelp. 1979) เสนอแนวคิดว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองหมายถึง การควบคุมเป้าหมายเนื้อหา และวิธีการเรียนรู้โดยตัวผู้เรียนแต่ละคน ส่วน กรีน(นีรนุช สำราญมาตม์. 2541 : 20;อ้างอิงจาก Geene.1973) กล่าวว่าวิธีการเรียนรู้ด้วยสติปัญญาที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล โนว์ส(นีรนุช สำราญมาตม์. 2541 : 19;อ้างอิงจาก Knowles.1975) อธิบายว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนแต่ละคนริเริ่มหาหนทางในการเรียน โดยอาจจะเรียนตามลำพัง หรือมีผู้อื่นช่วยตอบสนองความต้องการของตน วางเป้าหมายการเรียน เลือกวัสดุ แหล่งค้นคว้า เลือกยุทธวิธีในการเรียนที่เหมาะสม มีการประเมินผลด้วยตนเอง (นีรนุช สำราญมาตม์. 2541 : 19)

จากนักการศึกษาได้กล่าวไว้สามารถสรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองหมายถึง กระบวนการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆและการพัฒนาทักษะ ที่ผู้เรียนจัดการด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนแต่ละคน ริเริ่มหาหนทางในการเรียน โดยอาจจะเรียนตามลำพัง หรือมีผู้อื่นช่วยตอบสนองความต้องการของตน และมีการประเมินผลด้วยตนเอง

3.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ปัจจุบันมีผู้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างกว้างขวางมากขึ้น ซึ่งการเรียนรู้ด้วยตนเองไม่ใช่เรื่องใหม่ ซึ่งคนมีชื่อเสียงหลายท่านก็ประสบความสำเร็จจากการเรียนด้วยตนเองเช่น อับราฮัม ลินคอล์น

สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ(2540 : 15)กล่าวสรุปไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง จัดเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการเรียนรู้ที่ยอมรับสภาพความแตกต่างของบุคคล ที่สนองตอบต่อความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ยอมรับในศักยภาพของผู้เรียนว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะดำรงชีวิต อยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อยู่ตลอดเวลาได้อย่างมีความสุข

สมคิด อิสระวัฒน์(2541 : 38)ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า เป็นวิธีการไขว่คว้าหาความรู้อย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ การเรียนรู้ด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเป็นบุคคลซึ่งมีความกระหายใคร่รู้ ทำให้บุคคลสามารถเรียนรู้เรื่องต่าง ๆได้มากที่สุด และจะดำเนินการอย่างต่อเนื่องได้อย่างไม่มีใครบอก ตนเองจะมีผู้คิดริเริ่ม วางแผนการศึกษา ไปจนจบกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นเครื่องสำคัญสำหรับบุคคลในการเรียนรู้ไปตลอดชีวิต

3.3 หลักการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

หลักการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้มีผู้ได้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

สุนทร สุทองหล่อ (2542: 19)กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรูปแบบการเรียนอีกวิธีหนึ่ง ที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการในการเรียน การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน การวางแผนการเรียน การแสวงหาวิทยากร และการ

ประเมินผล ในการเรียนด้วยตนเองนั้นอาจเป็นการเรียนคนเดียว หรือเป็นกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ต้องได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนหรือครู โดยผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมตามสภาพแวดล้อม และความต้องการของแต่ละบุคคล ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้หรือค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และมีโอกาสคิดตลอดจนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่น

อารี สัณหฉวี (2540: 164)ได้กล่าวเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของแทรฟฟิงเกอร์ (Treffinger) ไว้ว่าถ้าผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น และพัฒนาความมั่นใจที่จะคิดหาคำตอบด้วยตนเองซึ่งมีหลักการไว้ 2 ประการคือ

1. เด็กจะเรียนรู้ได้ดี ถ้ามีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับการเรียนของตน

2. เด็กจะมีแรงกระตุ้นในการเรียน ถ้าเป็นผู้ร่วมตัดสินใจว่าจะเรียนเรื่องใด

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจัดการเรียนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยผู้เรียนสามารถจัดการเนื้อหาที่เรียนจนครบกระบวนการ ตั้งแต่เนื้อหา สื่อ แหล่งการเรียน กิจกรรม และการประเมินผล โดยมีเพื่อนและครูเข้าร่วมการประเมินผล

3.4 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Directed Learning Model) เป็นรูปแบบการเรียนที่ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคน มีส่วนร่วมในการตัดสินใจมีอิสระ และริเริ่มเรียนด้วยตนเอง 4 ขั้นตอน ของการเรียนการสอนดังนี้คือ

1. ขั้นครูเป็นผู้นำ โดยครูเป็นผู้กำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรม เวลา สถานที่ ผลงาน การทดสอบ และการประเมินผลให้กับนักเรียน

2. ขั้นเริ่มต้นการนำตนเอง จากการทำกิจกรรมต่าง ๆให้นักเรียนได้ตัดสินใจและมีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมายที่จะเรียน โดยครูเป็นผู้พิจารณากิจกรรม

3. ขั้นการนำตนเอง นักเรียนมีบทบาทในการตัดสินใจในกิจกรรมการเรียนมากขึ้น มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย และการประเมินผลตนเอง ครูมีส่วนช่วยในการตัดสินใจ

4. ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินผลกิจกรรมด้วยตนเอง (อารี สัณหฉวี.2540:147-174)

จากรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่นักการศึกษาได้กล่าวมา สามารถสรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองมี 4 ขั้นตอน คือ ครูเป็นผู้ชี้นำ ขั้นพิจารณาทางเลือก ขั้นการเรียนด้วยตนเอง และขั้นประเมินผลโดยครูและผู้เรียนประเมินผลร่วมกัน

การเรียนรู้ด้วยตนเองในปัจจุบันจึงมีความสำคัญต่อการเรียนอย่างมากเพราะความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆไม่เพียงแต่อยู่ในห้องเรียน แต่ความรู้ที่มีส่วนใหญ่อยู่นอกห้องเรียน ถ้าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต และสามารถนำความรู้ต่าง ๆไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปได้

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียน

4.1 ความหมายของทักษะการเรียน

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ (2542 : 3)ได้ให้ความหมายของทักษะการเรียน หมายถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ที่หลากหลาย ด้วยวิธีการต่าง ๆ มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล สร้างความเข้าใจ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ และประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ตลอดจนสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน ประกอบด้วยประเด็นย่อย ๆ ดังนี้

1. รู้แหล่งข้อมูล และมีวิธีการแสงหาความรู้ที่หลากหลาย ผ่านสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ

2. มีทักษะในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ การฟัง การอ่าน การสังเกต การบันทึกและการตั้งคำถาม

3. มีทักษะในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ จำแนก จัดลำดับ สรุป แปลความ ขยายความ การจำ คาดคะเน นำไปใช้หาความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์เก่า กับใหม่

4. มีทักษะในการประเมินผลด้วยตนเอง สามารถบอกวิธีการประเมินผลตนเองได้ เลือกตัดสิน ระบุความรู้ที่ตนเองควรจะไปถึงได้

5. มีเจคติต่อการเรียน สนใจใฝ่รู้ มีความกระตือรือร้นในการเรียน

ทักษะการเรียนตามแนวคิดของดีไวน์ (Devine อ้างอิงจาก กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ 2542 : 6) ได้ให้ความหมาย ของกระบวนการทักษะการเรียน (Study Skills Process) หมายถึงความชำนาญในการรวบรวม การบันทึกข้อมูล การทำความเข้าใจ การจำ และการนำเสนอข้อมูลหรือความคิดเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เรียงตามลำดับเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียน

จากความหมายดังกล่าวสามารถจัดความหมายเป็นระบบที่ประกอบด้วยปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลลัพธ์ และข้อมูลยอนกลับ ได้ดังนี้

ตาราง 1 ทักษะการเรียนตามแนวคิดของดีไวน์

ปัจจัยนำเข้า	กระบวนการ	ผลลัพธ์
ครู นักเรียน สื่อ	1. การรวบรวมข้อมูล 2. บันทึกข้อมูล 3. ทำความเข้าใจ 4. การจำ 5. การนำเนอ	การเรียน

จากตารางกระบวนการทักษะการเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนโดยนักเรียนใช้ทักษะ 5 ประการ ในการเรียนอย่างต่อเนื่องเรียงตามลำดับจาก 3 แหล่งข้อมูลได้แก่ จากครู จากเพื่อนนักเรียน และจากสื่อการเรียนการสอน

ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงกระบวนการ เป็นทักษะการเรียน 3 กลุ่มได้แก่

กลุ่มที่ 1 ทักษะการรับข้อมูล (receptive) ได้แก่ทักษะการอ่าน ทักษะการฟัง ทักษะการบันทึกข้อมูล เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 ทักษะการไตร่ตรอง (reflective) ได้แก่ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการสังเคราะห์ ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำเป็นต้น

กลุ่มที่ 3 ทักษะการแสดงออก (expressive) ที่เน้นเฉพาะกระบวนการจะหมายถึง ทักษะการเขียนรายงาน ทักษะการนำเสนอด้วยวาจา ทักษะการทำแบบทดสอบ เป็นต้น

ทักษะการเรียนตามแนวความคิดของวอลเลซ(กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ 2542 : 10;อ้างอิงจาก Wallace) วอลเลซได้จัดองค์ประกอบทักษะการเรียนและได้จัดทำแบบฝึกหัดสำหรับนักเรียนในด้านต่าง ๆดังนี้

1. การจัดระบบการศึกษาด้วยตนเอง เช่น จัดทำตารางเวลาเพื่ออ่านหนังสือ การทำการบ้าน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2. ทักษะการจดบันทึก เป็นการจดบันทึกสาระสำคัญจากการอ่าน และฟังคำบรรยายรวมทั้งการขยายความจากการบันทึก

3. การอ่านอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยการตั้งคำถามก่อนอ่าน การอ่านอย่างถูกวิธี ความเข้าใจเกี่ยวกับตาราง ตัวเลข แผนภูมิ และการใช้ห้องสมุดเป็นต้น

4. การเข้าร่วมสัมมนา เป็นทักษะที่ทำให้การเข้าร่วมสัมมาเกิดประโยชน์สูงสุด ทักษะย่อยของทักษะนี้ได้แก่ การคิดล่วงหน้าเกี่ยวกับหัวข้อของการสัมมนา การมีส่วนร่วมในการออกความคิดเห็น การรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นต้น

5. การเขียนเรียงความ ประกอบด้วย ทักษะการเรียนย่อยคือ การค้นคว้าและการใช้ห้องสมุด การเขียนเรียงความ การเขียนเสนอความคิดเห็น และข้อเท็จจริง

6. การเตรียมตัวสอบ เช่นการรู้ระบบวัดผล เทคนิคการเขียนการท่องจำ การเตรียมตัวก่อนสอบ และเทคนิคการทำข้อสอบ เป็นต้น

ทักษะการเรียนตามแนวความคิดของแอปส์ (กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ 2542 : 11;อ้างอิงจาก Apps) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการเรียนว่า ว่าเป็นเรื่องที่ผู้เรียนจะต้องกำหนดเป้าหมาย และกิจกรรมต่าง ๆของตนเอง เพื่อให้การเรียนประสบความสำเร็จ แอปส์ได้จำแนกองค์ประกอบของทักษะการเรียนไว้ 3 ประการใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การวางแผน(Planning) เป็นการคิดแนวปฏิบัติไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยคือ

1.1 กำหนดความต้องการจำเป็นในการเรียน

1.2 ระบุจุดประสงค์การเรียน

1.3 ระบุแหล่งวิทยาการที่ตรงกับจุดประสงค์

2. การดำเนินการ (Carrying Out) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อให้การเรียนบรรลุเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญคือ

2.1 ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งวิทยาการ

2.2 ฝึกฝนทักษะการเรียน

3. การประเมินผล(Evaluating) เป็นการพิจารณาและวิเคราะห์ผลของการปฏิบัติว่าประสบผลสำเร็จเพียงใด และจะต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างไร กิจกรรมในขั้นนี้ประกอบด้วย

3.1 กำหนดว่ามีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงกิจกรรมการเรียนหรือไม่

3.2 พิจารณาว่ากิจกรรมหรือวิธีต่าง ๆที่ได้ปฏิบัติมาบรรลุวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด

3.3 กำหนดว่าจะมีกิจกรรมในการติดตามผลการปฏิบัติอย่างไร

จากความหมายของทักษะการเรียนของนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่าทักษะการเรียนหมายถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ที่มีความหลากหลาย ด้วยวิธีการต่าง ๆได้แก่ การอ่าน การฟัง การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สามารถนำมาเขียนเป็นเรียงความ และสามารถประเมินตนเองได้ ดังนั้นทักษะการเรียนจึงเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนของนักเรียนทุกวิชา

4.2 ขอบขายและประเภทของทักษะการเรียน

นันทกา ทาวุฒิ (2542 : 12-17)กล่าวถึงทักษะการเรียนรู้ว่า ทักษะการเรียนรู้(Study skills) ซึ่งนำไปสู่ระบบการเรียนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยให้นักเรียนนักศึกษาเห็นแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนของตน ซึ่งถ้าปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด จนเป็นปรกติวิสัยแล้ว นักเรียนนักศึกษาจะสามารถพัฒนาการเรียนของตนเองได้ทุกคน ไม่ว่านักเรียนจะเป็นคนเรียนเก่ง เรียนปานกลาง หรือเรียนอ่อน

ทักษะการเรียนรู้ (Study skills) คือทักษะในการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่เรียนไปได้อย่างถ่องแท้ จดจำได้แม่นยำ วิเคราะห์ข้อมูลได้ ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสม ทักษะการเรียนรู้ เป็นทักษะที่จำเป็นในการเรียนวิชาต่าง ๆให้ได้ดี (นันทกา ทาวุฒิ 2542 : 12-17;อ้างอิงจาก Sotirio)

ในระบบการศึกษาอเมริกันทักษะการเรียนรู้เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่งในหลักสูตรการเรียนโดยทั่วไป เพราะเป็นเสมือนเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน (นันทกา ทาวุฒิ 2542:12-17;อ้างอิงจาก Yorkey) ในสถาบันต่าง ๆทักษะการเรียนรู้ มิได้แยกออกมาเป็นรายวิชาเฉพาะแต่แทรกอยู่ในรายวิชาต่าง ๆ ความจริงแล้วทักษะการเรียนรู้เป็นยุทธวิธีในการเรียนรู้ (Learning strategies) ตามสามัญสำนึกโดยที่ผู้เรียนส่วนใหญ่มิได้ฝึกฝนอย่างจริงจังอย่างเป็นระบบ(นันทกา ทาวุฒิ 2542 : 12-17;อ้างอิงจาก Kahn)

การศึกษาทำความเข้าใจกับทักษะการเรียนรู้ อย่างชัดเจนและเป็นระบบต่อไปนี้จะช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงคุณประโยชน์ของทักษะการเรียนรู้ในการพัฒนาการเรียนของตนได้ดียิ่งขึ้น

ทักษะการเรียนรู้ แบ่งกว้าง ๆ เป็น

1 ทักษะการเรียนรู้โดยทั่วไป(General study skills)

ทักษะการเรียนรู้โดยทั่วไปเป็นคำแนะกว้าง ๆ เพื่อให้นักศึกษามีระบบ ระเบียบ วินัย และแนวปฏิบัติที่ถูกต้องในการเรียนและการศึกษาหาความรู้ต่าง ๆ ทักษะเหล่านี้ได้แก่

1.1. เมื่อเริ่มชีวิตนักเรียนหรือนักศึกษา ผู้เรียนต้องเรียนรู้เกี่ยวกับสถานศึกษาของตนเอง หลักสูตร กำหนดการณ์ต่าง ๆ เช่นวันปฐมนิเทศ การพบอาจารย์ที่ปรึกษา การเลือกวิชาเรียน วันลงทะเบียน วันเปิดเรียน วันสอบ กฎระเบียบต่าง ๆของสถานศึกษา ฯลฯ

1.2. เตรียมอุปกรณ์การเรียนทุกอย่างให้พร้อม ทั้งเครื่องเขียน เครื่องมือ สมุดจดโน้ต ซึ่งควรแยกแต่ละวิชา หรือถ้าใช้จดในกระดาษเป็นแผ่น ๆก็แยกเข้าแฟ้ม เป็นแต่ละวิชาให้เป็นระเบียบ หนังสือ ตำราควรจัดซื้อให้เรียบร้อย ในสัปดาห์แรกของการเรียน

1.3. ในสัปดาห์แรกของการเรียน ทำความรู้จัก คุ้นเคยกับเพื่อนร่วมชั้นสัก 2-3 คน และขอหมายเลขโทรศัพท์ของพวกเขาไว้ เพื่อใช้ติดต่อในกรณีที่เกิดปัญหา

1.4. จัดการเวลาและขอบเขตการเรียน โซทิริโอกล่าวไว้ว่า (นันทกา ทาวุฒิ 2542 : 12-17;อ้างอิงจาก Sotiriou) ในการทำงานให้ได้ดีต้องกำหนดแผน ในหนึ่งวันว่าควรทำสิ่งใดบ้าง เพียงใด ซึ่งจากผลการวิจัยหลายชิ้นแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จในการเรียนส่วนใหญ่จะมีการวางแผน

1.5. หาเวลาพักสมอง คลายเครียด ในแต่ละวันให้เหมาะสม นักจิตวิทยาแนะนำว่าการทำกิจกรรมหลากหลายในระหว่างวัน ช่วยให้ผู้เรียนมีความจำดีขึ้นจำสิ่งที่เรียนได้ดีขึ้น คนที่ตั้งใจเรียน เรียนอย่างจริงจังไม่จำเป็นต้องเป็นคนเคร่งเครียด ควบคู่ไปกับกิจกรรมที่สนุกสนานของคนในวัยเรียนได้

1.6. การอ่านตำรามีหลักปฏิบัติโดยทั่วไปคือ

1.6.1 ขณะอ่านหรือทบทวนตำรา ผู้เรียนควรพยายามทำใจให้สงบ สลัดความกังวลต่าง ๆเช่นปัญหาส่วนตัว ปัญหาหัวใจ งานที่ค้าง ฯลฯ

1.6.2 อย่าปล่อยให้มีสิ่งรบกวนสมาธิในขณะที่อ่านตำรา

1.6.3 ผู้เรียนต้องสำรวจตนเองว่า เวลาใดของวันที่เราอ่านหนังสือทบทวนบทเรียนได้มีสมาธิดี มีความจำดีมากที่สุดก็พยายามใช้ช่วงเวลานั้น

1.6.4 ช่วงเวลาในการดูหนังสือให้จำและเข้าใจได้ดีที่สุดคือ ดูติดต่อกันอย่างจริงจัง 50 นาที แล้วพัก 10 นาที แล้วจึงกลับมาดูอีก

1.6.5 การทบทวนบทเรียนหรือจดโน้ต ให้เป็นระเบียบในระหว่างชั่วโมงว่างเรียน

1.6.6 ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที ระหว่างชั่วโมงเรียน ทบทวนในระหว่างชั่วโมงที่ผ่านมา จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้แม่น

1.6.7 ต้องพยามอ่านหนังสือที่อาจารย์สั่งให้ทันเวลา

1.6.8 การเตรียมตัวก่อนสอบ สำคัญยิ่งต่อการสอบ ให้ได้ผลดีข้อแนะนำที่ดีในการเตรียมตัวสอบคือ รักษาสุขภาพทั้งกายและจิตใจ รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ และออกกำลังกายสม่ำเสมอ นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ และอย่าวิตกกังวล

2 ทักษะการเรียนรู้เฉพาะอย่าง (Specific study skills)

ทักษะการเรียนรู้เฉพาะอย่างคือความชำนาญในการเรียนอย่างหนึ่งอย่างใดโดยเฉพาะและความสามารถนี้ส่งเสริมสนับสนุน การเรียนศาสตร์สาขาต่าง ๆได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ทักษะการเรียนรู้เฉพาะอย่าง แบ่งกว้าง ๆเป็น 2 ประเภท คือ (1.)ทักษะการเรียนรู้เฉพาะอย่างที่ส่งผลโดยตรงต่อการเรียนหลักในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง (2.)ทักษะการเรียนรู้เฉพาะอย่างที่เป็นพื้นฐานที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนทุกสาขาวิชา

ทักษะการเรียนรู้เฉพาะอย่างที่ส่งผลต่อการเรียนหลักในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง มีขอบเขตกว้างขวางและเจาะจงเฉพาะสาขาวิชา เช่นการอ่านในวิชาภาษาไทย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเห็นว่าทักษะการเรียนรู้เฉพาะอย่างที่ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนเฉพาะสาขาโดยตรง มีหลากหลาย ผู้เรียนต้องพิจารณาเองว่าทักษะการเรียนรู้อะไรบ้างที่จำเป็น สามารถมาสนับสนุนการเรียนในสาขาของตนให้ดีขึ้น ซึ่งทักษะการเรียนรู้เฉพาะอย่างบางประการที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนทุกสาขาวิชาได้แก่

1. การใช้ห้องสมุด ทักษะในการใช้ห้องสมุดเป็นความจำเป็นพื้นฐานสำหรับผู้เรียนทุกคนเพราะเป็นแหล่งค้นคว้าที่รวบรวมสรรพวิชาและสื่อต่าง ๆไว้มากมายและหลากหลาย และเป็นแหล่งความรู้ที่ใหญ่ที่สุดและถูกที่สุดสำหรับนักศึกษา ถึงปัจจุบันจะมีคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งเชื่อมข้อมูลความรู้แต่ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ซึ่งการใช้ห้องสมุดเป็นวิชาพื้นฐาน ทำให้นักศึกษาทุกคนสามารถใช้ห้องสมุดเป็นแหล่งค้นคว้าความรู้ สาขาวิชาต่าง ๆได้อย่างกว้างขวาง

2. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นทักษะการเรียนรู้ ที่จำเป็นในโลกยุคปัจจุบัน เพราะจำเป็นในการจัดการข้อมูล ติดต่อ แลกเปลี่ยนข่าวสาร ข้อมูล และวิทยาการใหม่ ๆเป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกรวดเร็วในการทำงานทุกสาขาอาชีพ

3. การใช้พจนานุกรมภาษาอังกฤษ เป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนและผู้ใช้ภาษาอังกฤษทุกคน เพราะช่วยให้สามารถหาความหมายและข้อมูลอื่น ๆของคำศัพท์ภาษาอังกฤษในวิชาแขนงต่าง ๆที่เผยแพร่ออกมาเป็นภาษาอังกฤษได้

4. ความสามารถในการจับใจความของสิ่งที่อ่านหรือฟัง เป็นทักษะสำคัญยิ่งกับความทำความเข้าใจในสิ่งที่อ่านหรือฟังทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจใหม่ ๆได้

5. ความสามารถในการจดโน้ต (Note – taking) ในการฟังคำบรรยาย (lecture) หรือคำบรรยายของอาจารย์ผู้สอนให้เป็นทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญ เพราะแสดงว่าผู้เรียนเข้าใจและสามารถรวบรวมความคิดและสาระความคิดจากคำบรรยายได้

6. การทำโน้ตเพื่อการศึกษาทบทวนบทเรียน(Making study notes) ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสทบทวนและรวบรวมสาระสำคัญของบทเรียนในชั้นเรียนได้ทำความเข้าใจกับโน้ตที่จดในเวลาเรียนให้ชัดเจน

7. ระบบการเรียน SQ3R (The SQ3R Study System) เป็นระบบที่ผู้เรียนอ่านตำราได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบ SQ3R เป็นระบบที่ใช้พัฒนาทักษะการอ่าน คิดขึ้นโดย ดร.ฟรานซิส พี โรบินสัน (นันทกา ทาวุฒิ 2542:12-17;อ้างอิงจาก Dr.Francis P. Robinson.1986:8) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

S = Survey การสำรวจตำราที่อ่านอย่างคร่าว ๆคือ อ่านชื่อเรื่อง สารบัญ คำนำ พลิกดูภาคผนวกอ่านผ่านแต่ละบทคร่าว ๆ มุ่งดูชื่อบท หัวข้อสำคัญ หัวข้อรอง ดูบทสรุปท้ายบท (ถ้ามี) ดูภาพประกอบแผนภูมิ ฯลฯ การสำรวจตำราเล่มที่อ่านจะช่วยให้ผู้เรียนทราบว่า ตำรานี้เกี่ยวกับอะไร มีเนื้อหาครอบคลุมเรื่องใดบ้าง

Q = Question เมื่อสำรวจตำราแล้วตั้งคำถามตนเองเกี่ยวกับสาระสำคัญในตำราไว้ก่อนลงมืออ่าน ขณะอ่านตำราก็พยายามตอบคำถามเหล่านี้ ไปด้วยจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดที่เป็นสาระสำคัญ และเชื่อมโยงกันของแต่ละหัวข้ออย่างชัดเจน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและจดจำสิ่งที่อ่านได้ดีขึ้น

R(1) = Read คือขั้นตอนการลงมืออ่านอย่างจริงจังในแต่ละบทโดยขณะที่อ่านก็ให้คำนึงคำถามที่ตนเองตั้งขึ้นมา หรือคำถามท้ายบทจะทำให้อ่านจำสาระสำคัญได้เร็วขึ้น ง่ายขึ้น

เวลาอ่านเมื่อเจอใจความสำคัญก็อาจใช้วิธีขีดเส้นใต้ หรือทำเครื่องหมายอื่นหรือใช้ปากกาสีเฉพาะขีดเพื่อเน้นข้อความสำคัญแต่อย่าขีดจนตำราเลอะจนอ่านยาก

R(2) = Recite การตอบคำถามด้วยปากเปล่าหรือเขียนคำตอบด้วยตนเอง ตอบคำถามที่ตั้งขึ้นในขั้น Question การตอบคำถามด้วยภาษาของตนเอง แสดงว่าผู้เรียนเข้าใจและจดจำสาระสำคัญของสิ่งที่อ่านได้มากน้อยเพียงใด

R(3) = Review คือการอ่านทบทวน การทบทวนโน้ตคำบรรยาย (lecture notes) ทบทวนโน้ตบทเรียนที่ทบทวนเอง (Study notes) หนังสือตำราที่เราเคยอ่านแล้ว และขีดเส้นใต้ไว้หรือทำเครื่องหมายเพื่อระบุสาระสำคัญ การทบทวนนี้ไม่ใช่ทำเฉพาะก่อนสอบ แต่ต้องทำสม่ำเสมอตลอดภาคการศึกษา

8. การย่อความหรือการถ่ายทอดสิ่งที่ฟังหรืออ่าน ออกมาเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย (Summarizing and Paraphrasing) เป็นทักษะการเรียนรู้ที่แสดงความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนในสิ่งที่ฟังหรืออ่านได้อย่างชัดเจนช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งนั้นได้ง่ายและนาน

9. การเขียนโครงร่าง (Making an outline) ของข้อความที่ฟัง หรืออ่าน หรือคิด จะเขียนเป็นทักษะสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ แยกแยะ จัดลำดับความสำคัญและเชื่อมโยงของข้อความ เป็นทักษะที่จำเป็นในการฟัง อ่าน และเป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเขียนที่มีประสิทธิภาพ

จากคำอธิบายเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้โดยทั่วไปและเฉพาะอย่างดังกล่าวแล้วเห็นได้ชัดเจนว่าทักษะเหล่านี้เป็นสิ่งเสริมที่สำคัญยิ่งต่อผลสำเร็จในการเรียนหลักทุกสาขาวิชา ทำให้การเรียนของผู้เรียนพัฒนารุดหน้าได้เร็วขึ้น

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ (2542 : 8-9) ได้กำหนดขอบข่ายและประเภทของทักษะการเรียนที่จำเป็นพื้นฐาน ประกอบด้วย 3 ขอบข่ายตามกรอบแนวความคิดของกระบวนการเรียน ได้แก่ (1) ทักษะการรับสิ่งเร้าได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและการบันทึก (2) ทักษะการเรียนได้แก่ การทำความเข้าใจ และการจำ และ (3) ทักษะการตอบสนอง

ทักษะการเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยให้มีวิธีแสวงหาความรู้ ในสาขาวิชาและปรับปรุงการเรียนของตนให้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สอนกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมต่อผู้เรียน (อัจฉรา วงศ์โสธร,2532:1; อ้างอิงจาก M . johnson) ได้วิเคราะห์ทักษะการเรียนไว้ว่าเป็นทักษะรวม (integrated skills) หรือมหาทักษะ (marcro skills) เพราะเป็นทักษะรวมหลาย ๆ ทักษะไม่ใช่ทักษะเดียว (unitary skill) ทำนองเดียวกับทักษะทางภาษา คือ การฟัง พูด อ่าน เขียน และแปลก็ก็เป็นทักษะที่มีความสัมพันธ์กันอาจแบ่งเป็น 2 ทักษะมาลา ซึ่งเป็นทักษะรวม คือ ทักษะมาลาเสียง (oral mode) ได้แก่ การอ่าน เขียน

จอนสัน(อัจฉรา วงศ์โสธร.2532:1; อ้างอิงจาก Johnson)ได้รายงานการวิเคราะห์ทักษะการเรียนรวมไว้กับทักษะในการหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อการอ้างอิง (reference skills)ซึ่งนักวิชาการหลายคน เช่น Yorkey และถือว่า reference skills คือทักษะการเรียนหรือ study sills ประเภทหนึ่ง ซึ่งได้กำหนดทักษะการเรียนว่าประกอบด้วยทักษะย่อย ๆดังต่อไปนี้

1. ทักษะในการจดงานและถอดใจความหาความหมายของรายงานประกอบด้วย

1.1 การถอดความ (paraphrase) เป็นการแปลง (translation)

1.2 การย่อความ (summarise)

1.3 การเขียน แบบไม่เป็นทางการ (informal writing)

1.4 การอ่านบันทึกรายงาน การขยายความบันทึกรายงาน โดยใช้ความจำเสริมต่อ (report reading and extraolation)

1.5 การเขียนอย่างมีแบบแผน (formal writing)

2. ทักษะในการเปรียบเหมือน (compare) และเปรียบต่าง (contrast) ประกอบด้วย

2.1 การอ่านเพื่อความเข้าใจ

2.2 การสรุปข้อเท็จจริง

2.3 การประมวลข้อมูลต่าง ๆเข้าเป็นรายงานที่กระทัดรัด

2.4 การจดงานให้น่าอ่านและสมเหตุสมผล

2.5 การเขียนรายงานเรียบเรียงการเปรียบเทียบ

3. ทักษะในการตีความข้อมูลที่เป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์ ประกอบด้วย

3.1 การวิเคราะห์ตารางตัวเลข

3.2 การรู้ถึงเหตุและผล แนวโน้มความสัมพันธ์เชิงตรรกวิทยา การตีความและการขยายความ

3.3 ความสามารถในการถ่ายทอดความเข้าใจข้างต้นทั้ง 2 ประการให้เป็นภาษา

3.4 การเขียนรายงานที่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลข หรือสัญลักษณ์

4. ทักษะในการตีความข้อมูลที่เสนอในแผนที่ แผนภูมิ แผนภาพ ภาพและภาพย่อ ประกอบด้วย

4.1ความเข้าใจความสัมพันธ์ของระยะทางและเวลา

4.2 ความเข้าใจการใช้มาตราส่วน สัญลักษณ์ และตารางทิวทัศน์ในภาพ และเหลี่ยมมุมต่างๆ

4.3 การเรียบเรียงความเข้าใจ 2 ประการข้างต้นเพื่อถ่ายทอดเป็นภาษา

4.4 การเขียนรายงานเกี่ยวกับเรื่องข้างต้นได้

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ(2542 : 7) ได้กำหนดทักษะและลักษณะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในสังคมยุคโลกาภิวัฒน์ ไว้ 3 ด้านคือ (1) ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนในอนาคต (2) ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำงาน (3) ลักษณะที่จำเป็นต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม ซึ่งทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในสังคมยุคโลกาภิวัฒน์ หมายถึง ทักษะพื้นฐานที่จำเป็น 3 ด้าน คือ

1. ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนในอนาคตอันประกอบด้วย ทักษะการเรียน ทักษะการคิด และทักษะการสื่อสาร

2. ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำงาน อันประกอบด้วย ทักษะการจัดการ การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ความขยัน ความอดทน ประหยัด อดออม

3. ลักษณะจำเป็นต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม อันประกอบด้วย การควบคุมตนเองได้ ความรับผิดชอบ การมีวินัยในตนเอง การช่วยเหลือผู้อื่น เสียสละมุ่งพัฒนา

4.3 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการเรียน

แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการเรียนตามทฤษฎีเงื่อนไขการกระทำ (Operant Conditioning) ที่จะเสนอในที่นี้มี 2 แนวคิดได้แก่ พฤติกรรมการเรียน และทิศทางการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียน

1.1) พฤติกรรมการเรียน มีเครือข่ายครอบคลุมพฤติกรรม 2 ประเภทต่อไปนี้ 1) พฤติกรรมภายนอก (Overt Behavior) หมายถึงการกระทำที่ผู้เรียนแสดงออก เช่นทักษะการพูด ทักษะการจดบันทึก ทักษะการนำเสนอด้วยการพูดหน้าชั้น ทักษะการเขียนตอบ เป็นต้น และ 2) พฤติกรรมภายใน(Convert Behavior) หมายถึงการกระทำที่ผู้อื่นไม่สามารถสังเกตเห็นได้ แต่เป็นการกระทำที่รู้เฉพาะตัวของผู้เรียนคนเดียว เช่น ทักษะการคิด ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการวิเคราะห์ พฤติกรรมภายในเหล่านี้ผู้อื่นจะรู้ได้เมื่อผู้เรียนแสดงออกเป็นพฤติกรรมภายนอกด้วยการบอก หรือทำอย่างใดอย่างหนึ่งออกมา เช่น ทักษะการคิด แสดงออกด้วยการแก้โจทย์เลขได้ถูกต้อง เขียนแผนผังแนวความคิดได้ถูกต้อง เป็นต้น

ตามทฤษฎีเงื่อนไขการกระทำมุ่งศึกษาเฉพาะพฤติกรรมภายนอก เนื่องจากสังเกตได้ ดังนั้นพฤติกรรมการเรียนที่เป็นพฤติกรรมภายใน จำเป็นต้องเปลี่ยนให้เป็นพฤติกรรมภายนอก เพื่อให้สามารถสังเกตได้โดยตรง

1.2 ทิศทางการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียน ตามแนวทฤษฎีเงื่อนไขการกระทำนั้น พฤติกรรมสามารถพัฒนาได้ 2 แนวทางได้แก่ (1) พัฒนาพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้วยการสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้น ทำให้พฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่สร้างแล้วเกิดมากยิ่งขึ้น และทำให้พฤติกรรมที่เกิดมาแล้วนั้นคงสภาพเช่นนั้นตลอดไป เช่น พฤติกรรมทักษะการอ่าน จากเดิมอ่านได้ช้ามากและอ่านจับใจความไม่ได้ พัฒนาเป็นอ่านได้เร็วขึ้น และคงสภาพการอ่านได้เร็วไว้เช่นเดิมตลอดไป เป็นต้น และ (2) ลดพฤติกรมที่ไม่พึงประสงค์ลง เช่นลดพฤติกรรมการอ่านทีละคำให้ลดลงจนในที่สุดอ่านเป็นวรรค เป็นต้น

4.4 หลักการและรูปแบบพัฒนาศักยภาพ “ทักษะการเรียน”

จากการศึกษา แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพทักษะการเรียน ในบทที่ 2 ทำให้ได้สาระใน 2 ประเด็นคือ (1) หลักการพัฒนาศักยภาพทักษะการเรียน และเทคนิคการฝึกทักษะ (2) รูปแบบการพัฒนาศักยภาพทักษะการเรียน ดังนี้

1. หลักการพัฒนาศักยภาพทักษะการเรียน และเทคนิคการฝึกทักษะ

1.1 หลักการพัฒนาทักษะการเรียน

หลักการพัฒนาศักยภาพทักษะการเรียนทั้ง5 ประเภทได้แก่ (1) รู้แหล่งข้อมูล (2) มีทักษะการรวบรวมข้อมูล (3) มีทักษะการทำความเข้าใจ (4) มีทักษะการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง และ (5) มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนนั้น มีดังนี้

หลักการที่ 1 นักเรียนเกิดความตระหนักในความสำคัญของทักษะการเรียน จะทำให้นักเรียนเกิดความจูงใจ ใส่ใจ และสนใจในการฝึกทักษะการเรียน

หลักการที่ 2 นักเรียนได้รับการฝึกทักษะ การพัฒนาการฝึกทักษะจะเกิดจากการลงมือกระทำ หรือการฝึกทักษะด้วยตนเอง ซึ่งทักษะที่นักเรียนได้รับการฝึกนั้น ครูต้องวิเคราะห์ทักษะที่ซับซ้อน ให้เป็นทักษะย่อย ๆเรียงตามลำดับ จากนั้นครูจะให้นักเรียนได้สังเกตทักษะที่ถูกต้องจากตัวแบบ ซึ่งตัวแบบนั้นมีทั้งคำอธิบายของครู หรือสังเกตจากสื่อเดี่ยวจนถึงสื่อประสม หรือจากตัวแบบจริง ๆ

หลักการที่ 3 นักเรียนได้รู้ผลการฝึกทักษะทันที การพัฒนาทักษะจะเกิดได้อย่างรวดเร็ว หากนักเรียนได้ทราบผลจากการฝึกทักษะ ซึ่งทักษะที่ได้รู้จากการฝึกครั้งแรกนั้นจะมีทั้งพฤติกรรมที่ถูก และ หรือ พฤติกรรมที่ผิด นักเรียนจำเป็นต้องได้รับรู้ผลการฝึกว่า พฤติกรรมใดถูก นักเรียนจะได้ยึดถือเป็นแนวปฏิบัติต่อไป หากพฤติกรรมใดผิดนักเรียนจะได้แก้ไข

หลักการที่ 4 นักเรียนฝึกทักษะอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาทักษะที่คงทนจำเป็นต้องได้รับการฝึกอย่างต่อเนื่องเป็นการกระทำซ้ำ ๆ กับทักษะเดิม สิ่งเร้าเดิม การฝึกทักษะซ้ำจึงมีประโยชน์ดังนี้ (1) เป็นการทบทวนทักษะย่อยที่ได้ฝึกแล้ว (2) เป็นการเชื่อมโยงแต่ละทักษะย่อยเป็นการเรียงลำดับได้ถูกทักษะ ถูกจังหวะ (3) ป้องกันการลืมทักษะย่อย และ (4) ทำให้สามารถพัฒนาไปสู่ขั้นการทำอย่างอัตโนมัติ

1.2 เทคนิคการฝึกทักษะ เพื่อพัฒนาศักยภาพทักษะการเรียน

ทักษะการเรียนที่สำคัญคือ (1) การรู้แหล่งข้อมูล (2) การรวบรวมข้อมูล ได้แก่ทักษะการอ่าน การฟัง การสังเกต การจดบันทึก (3) การทำความเข้าใจ ได้แก่ การเขียนผังมโนมติ การสรุปหลักการ การแจกแจงรายการ การยึดลำดับเวลา การจัดลำดับตามเกณฑ์ การเปรียบเทียบ การแสดงเหตุผล และการจำ (4) การประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง และ (5) มีเจคติที่ดีต่อการเรียน

1.2.1 การรู้แหล่งข้อมูล

การแสวงหาความรู้ถ้าผู้ที่ศึกษารู้ว่าเรื่องที่ศึกษาคือเรื่องอะไร สิ่งที่ควรจะรู้ถัดไปคือ แหล่ง ข้อมูลที่จะแสวงหาความรู้ในเรื่องที่ศึกษาได้ควรเก็บข้อมูลจากที่ใด

1. ความหมายและความสำคัญของแหล่งข้อมูล แหล่งข้อมูลหมายถึง ถิ่นที่อยู่ บริเวณ ศูนย์รวม บ่อเกิดของข้อมูลความรู้ ซึ่งแหล่งต่าง ๆเหล่านี้ไม่เน้นเฉพาะในห้องเรียน แต่เป็นแหล่งที่ผู้เรียนสามารถหาความรู้ได้โดยตรง อาจจะเป็นแหล่งหรือสถานที่ตามธรรมชาติ หรือเป็นแหล่งเรียนรู้ที่มนุษย์สร้างขึ้น

2. ประเภทของแหล่งข้อมูล การแบ่งประเภทของแหล่งข้อมูลอาจแบ่งได้ดังนี้

2.1) แหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล บุคคลเป็นแหล่งข้อมูลที่ให้ความรู้กับนักเรียน ได้แก่ครู เพื่อน แหล่งวิทยาการท้องถิ่น

2.2) แหล่งข้อมูลที่เป็นสื่อ ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ แหล่งสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2.3) แหล่งข้อมูลที่เป็นสถานที่ สถานที่โดยทั่วไปจะเป็นแหล่งข้อมูลทั้งนั้น ขึ้นอยู่กับผู้รับข้อมูลจะเก็บข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด แต่ละแหล่งมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกัน เช่น แหล่งธรรม-ชาติ แหล่งวิทยาการชุมชน แหล่งวิทยาการเฉพาะทาง แหล่งสภาพแวดล้อม

1.2.2 ทักษะการรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล คือขั้นตอนต่อมาของกระบวนการเรียน คือการรวบรวมข่าวสารและความคิดใหม่ ในขั้นตอนนี้ต้องการให้ผู้เรียนรับรู้ข้อมูลเข้ามาด้วยวิธีต่าง ๆ ในที่นี้จะเสนอวิธีการรวบรวมข้อมูล 4 อย่างที่ใช้กันมากในการเรียน และการแสวงหาความรู้ของนักเรียนคือ การอ่าน การฟัง การสังเกต และการถาม

1.2.3 การทำความเข้าใจ

การทำความเข้าใจหรือสิ่งที่ต้องการหาความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ทำได้ด้วย**การคิดวิเคราะห์** หรือการเชื่อมโยงความรู้ให้เข้ากับความรู้เดิม การทำความเข้าใจเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่อง จากการรวบรวมข้อมูลมาได้ เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในกระบวนการเรียนรู้ การที่นักเรียนสามารถเข้าใจสิ่งต่าง ๆที่เรียนรู้ได้นั้นประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ

1) ขั้นการรับรู้ การถอดรหัส และการยอมรับ ในขั้นแรกนักเรียนรู้สารที่ได้เข้ารหัส นักเรียนสามารถแยกแยะ และนำไปสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับภาพหรือเสียงที่เคยรู้จัก และจัดเข้ารูปแบบ หรือโครงสร้างของคำ เมื่อนักเรียนรับรู้ข่าวสารนักเรียนจึงรับรู้ข้อมูลข่าวสารและ

แนวคิดนั้น ๆหมายความว่า นักเรียนต้องจัดสิ่งที่รับรู้นั้นเข้ากับมาตรฐานที่มีอยู่แล้วในสมอง ในแง่ของการยอมรับในขั้นตอนนี้ จะเกี่ยวข้องกับการคิดแบบวิเคราะห์(Critical Thinking)และการอ่าน–ฟังแบบวิเคราะห์ด้วย

2) ขั้นการจัดระบบโครงสร้างของสารต่าง ๆ ขั้นตอนในการทำความเข้าใจถือว่าการจัดระบบข้อมูลมีความสำคัญมาก การรับรู้ การถอดรหัส และการยอมรับนั้นได้รับอิทธิพลอย่างสูงจากรูปแบบการจัดระบบโครงสร้าง ของผู้รับสารและผู้ส่งสาร

3) ขั้นทำความเข้าใจ นักเรียนต้องสร้างข้อมูลในสมองของนักเรียนเอง โดยที่ข้อมูลหรือแนวคิดมาจากข้อมูลหรือแนวคิดมาจากความคิดของผู้เรียนหรือผู้ส่งสาร รูปแบบการทำความเข้าใจสามารถจัดรูปแบบได้ 6 แบบดังนี้

3.1) รูปแบบสรุปหลักเกณฑ์ทั่วไปโดยแสดงตัวอย่างประกอบ

3.2) รูปแบบการแจงรายการ

3.3) รูปแบบยึดตามลำดับเวลา

3.4) รูปแบบจัดลำดับเกณฑ์

3.5) รูปแบบเปรียบเทียบสิ่งที่เหมือน หรือต่างกัน

3.6) รูปแบบที่แสดงเหตุและผล

นอกจากนั้นการสอนให้นักเรียนเข้าใจจำเป็นต้องสอนมโนมติให้นักเรียนได้เรียนรู้ ซึ่งมีเป้าหมายสำคัญ 2 ประการ คือ ประการแรก ต้องให้นักเรียนเข้าใจมโนมติที่เป็นอยู่ และต้องการให้นักเรียนเชื่อมโยง มโนมติใหม่เข้ากับมโนมติเดิม แล้วเก็บไว้ในหน่วยความจำระยะยาว

1.2.4 ทักษะการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง

ทักษะการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง เป็นการตัดสินว่า สิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการเรียนหรือไม่ และอาจแสวงหาแนวทางในการเรียนเพื่อ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างไร ดังนั้นการประเมินผลด้วยตนเอง จึงประกอบด้วย 2 กระบวนการได้แก่ (1) กระบวนการตัดสินว่า สิ่งที่ได้เรียนไปแล้วบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ และหากไม่แก้ไขจะมีผลเสียอย่างไร และ (2) กระบวนการตัดสินใจแสวงหาแนวทางเรียน เพื่อให้ผลการเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ

1.2.5 เจตคติที่ดีต่อการเรียน

เจตคติ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับนักเรียน เจคติจำแนกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เจคติที่ดี หรือเจคติทางบวก ได้แก่ ความรู้สึกที่ดี และเจคติที่ไม่ดี หรือเจคติทางลบ ได้แก่ ความรู้สึกที่ไม่ดี ไม่ชอบผลของเจคติที่มีผลต่อพฤติกรรมของนักเรียน

ดังนั้น จากหลักของความสำเร็จ ดังกล่าวแล้วจึงเป็นทักษะของการเรียนที่ต้อง ทำให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน และผู้สอนต้องแสวงหาและจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน (อ่านแล้วรู้เรื่อง อ่านแล้วเข้าใจ) เพื่อให้นักเรียนอยากเรียนต่อไป

4.5 ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการเรียน

กองบรรณาธิการ สานปฏิรูป (มีนาคม – สิงหาคม 2547 : 26-28) กล่าวว่ากลยุทธพัฒนาทักษะด้านการเรียน ซึ่งทักษะด้านการเรียนมีส่วนสำคัญในการพัฒนาความรู้ของผู้เรียนให้สามารถเรียนได้ดีขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนเอง ซึ่งทักษะการเรียนจะช่วยปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพในการเรียนของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้นซึ่งประกอบด้วยเทคนิคด้านต่าง ๆต่อไปนี้

1. เทคนิคการจัดการด้านเวลา
2. เทคนิคการเสริมสร้างสมาธิ
3. เทคนิคการจดบันทึกคำบรรยาย
4. เทคนิคการท่องจำ
5. เทคนิคการอ่าน เพื่อการวิเคราะห์
6. เทคนิคกระบวนการการจัดทำรายงาน

1. เทคนิคการจัดการด้านเวลา ผู้เรียนจะต้องรู้จักบริหารเวลาให้มีความเหมาะสมกับการเรียนดังนี้

1.1. วางแผนการใช้เวลาเรียนให้เพียงพอ เวลาเรียนนอกห้องเรียนที่เหมาะสมที่นักเรียนนักศึกษาควรใช้ จะอยู่ที่ประมาณ 2:1 ถ้าใช้เวลาเรียนในห้อง 1 ชั่วโมง ผู้เรียนจะต้องใช้เวลาเรียนนอกห้อง 2 ชั่วโมง

1.2 . มีการศึกษาค้นคว้าในช่วงเวลาเดียวกันของทุกวัน หากเป็นไปได้ผู้เรียนควรกำหนดในแต่ละวันว่า จะใช้เวลาตอนไหนเรียน หรือศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความเคยชินและเป็นระบบ

1.3. ใช้เวลาช่วงพักระหว่างชั่วโมงเรียน ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งช่วงเวลาพักของนักเรียนนักศึกษาในระหว่างวันเป็นช่วงเวลาที่ผู้เรียนน่าจะใช้ประโยชน์ในการทบทวนสิ่งที่เพิ่งเรียนจบไปหรือศึกษาข้อมูลเพื่อเตรียมอภิปรายในวิชาที่จะเรียนต่อไป

1.4. จัดช่วงเวลาพักระหว่างเรียน ซึ่งในการเรียนในแต่ละวิชา/คาบ ควรอยู่ในช่วงระหว่าง 50-90 นาที จึงจะได้ผลดีสุด โดยในแต่ละคาบจัดให้มีช่วงเวลาพักระหว่าง 10-15 นาที

1.5. มีการวางแผนทบทวนรายสัปดาห์ วันหยุดสุดสัปดาห์ เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทบทวน สิ่งที่ได้เรียนมาตลอดทั้งสัปดาห์ ผู้เรียนควรจัดเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ในวันหยุด ในการทบทวนเนื้อหาที่ผ่านไป

1.6. มีการจัดแบ่งเวลาบางส่วนให้มีความยืดหยุ่นได้ แม้จะมีเวลาการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอและเป็นระบบ อย่างไรก็ตาม ไม่ควรจัดเวลาให้ตึงแน่นตายตัวเกินไป การจัดเวลาที่ดีควรให้มีความยืดหยุ่นได้บ้างสำหรับเหตุการณ์ที่นอกเหนือจากความคาดหมาย

1.7. มีการจัดเวลาสำหรับกิจกรรมพักผ่อน และกิจกรรมต่าง ๆทางสังคม ก่อนมีการจัดเวลา เพื่อศึกษาเรียนรู้นอกห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องแจกแจงรายการกิจกรรม ทางสังคมของตนเองที่มีกำหนดเวลาที่แน่นอนเสียก่อน

กล่าวได้ว่าเทคนิคทั้ง 7 ข้อข้างต้น เป็นการจัดแบ่งตารางเวลาแบบระยะยาวในภาพรวม ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญยังแนะนำการจัดแบ่งเวลาเรียนแบบย่อย ๆ ลงไปเป็นรายสัปดาห์ หรือรายวันด้วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการเรียนอย่างแท้จริง

2. เทคนิคการเสริมสร้างสมาธิ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีสมาธิในการเรียนมากยิ่งขึ้น เมื่อนักเรียนมีสมาธิ การเรียนรู้ก็จะเกิดประสิทธิภาพ และยังเสริมสร้างความมีวินัยในตนเอง ซึ่งประกอบด้วยหลัก 10ประการในการเสริมสร้างสมาธิของนักเรียนที่จะนำไปสู่การพัฒนาด้านการเรียน รู้ของตนเอง

2.1 จัดให้มีสถานที่ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับ การเรียนห้ามใช้สถานที่นี้ทำอย่างอื่นนอกจากเพื่อการเรียนเพียงอย่างเดียว

2.2 ก่อนที่จะมีการเริ่มทำงานงานที่ได้รับมอบหมายจากครูผู้สอน ให้เขียนกำหนดเวลาลงไปในกระดาษ ว่านักเรียนจะใช้เวลาในการทำงานชิ้นนี้นานเท่าไร

2.3 มีการเสริมสร้างสมาธิให้แข็งแกร่งโดยเลือกใช้สัญลักษณ์บางอย่างที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการศึกษา

2.4 หากสมาธิไม่นิ่งหรือนึกถึงสิ่งอื่น ระหว่างทำงาน หรือระหว่างอ่านหนังสือให้ลุกขึ้นและหยุดการอ่านไว้ชั่วคราว

2.5 หยุดพักเมื่ออ่านหนังสือจบในแต่ละหน้า และพยายามอ่านหนังสือให้ช้าลงและอย่าอ่านแต่เพียงผ่าน ๆ

2.6 จัดเวลาที่แน่นอนในแต่ละวัน สำหรับการเรียน

2.7 อย่าเริ่มทำธุระที่ยังทำค้างไม่เสร็จก่อน ช่วงเวลาเรียนที่นักเรียนกำหนดไว้ คนส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะคิดถึงงานที่ทำไม่เสร็จ

2.8 มีการกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาของงานที่ทำ โดยให้แบ่งงานที่ได้รับมอบหมายออกเป็นส่วน ๆ และทำให้เสร็จในแต่ละส่วน

2..9 ใช้กระดาษโน้ตเตือนความจำติดไว้ในบริเวณโต๊ะทำงาน วิธีนี้จะเป็นวิธีเพิ่มสมาธิในการเรียนมากขึ้น

2.10 พักผ่อนให้เพียงพอก่อนจะเริ่มทำงาน ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการเพิ่มสมาธิในการเรียน ซึ่งการสร้างสมาธิในการเรียนโดยวิธีการเหล่านี้จะมีส่วนช่วยให้การเรียนดีขึ้น และพัฒนาทักษะด้านการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น

3. เทคนิคการจดบันทึกคำบรรยาย ซึ่งการบรรยายเป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนที่มีความสำคัญ ของการเรียนในระดับมัธยมศึกษา การจดคำบรรยาย ตามที่อาจารย์พูดนับเป็นการฝึกการจับประเด็น หรือสาระสำคัญอันจะนำไปสู่การฝึกกระบวนการคิดในขั้นต่อไป ซึ่งมีหลักสำคัญดังต่อไปนี้

3.1. ฟังด้วยความตั้งใจ และให้คิดก่อนที่จะมีการจดบันทึก

3.2.ทำใจให้เปิดกว้างกับประเด็นที่นักเรียนไม่เห็นด้วย ซึ่งจะทำให้เป็นการรบกวนการจดบันทึก

3.3. ตั้งคำถามกับครูผู้สอนหากมีความจำเป็น

3.4. พัฒนาและใช้วิธีมาตรฐานในการจดคำบรรยาย เช่นย่อหน้า วรรคตอน

3.5. ใช้สมุดจดคำบรรยายเล่มใหญ่ เพื่อให้มีพื้นที่เหลือสำหรับเขียนเค้าโครง สัญลักษณ์ และอื่น ๆที่จำเป็น

3.6. เว้นที่ว่างไว้บ้างสำหรับเขียนประเด็นที่อาจมีการเพิ่มเติมในภายหลัง

3.7. ไม่จำเป็นต้องจดทุกคำที่ครูผู้สอนพูด นักเรียนควรตั้งใจฟัง และเลือกจดแต่ประเด็นที่สำคัญ

3.8. ตั้งใจฟังในสิ่งที่อาจารย์เน้นว่าเป็นประเด็นสำคัญ ตัวเชื่อมโยงจากประเด็นหนึ่งไปอีกประเด็นหนึ่ง

3.9. ครูผู้สอนมักจะพูดถึงประเด็นหลัก ๆ ที่สำคัญเพียงไม่กี่ประเด็น แต่จะพูดถึงประเด็นย่อย ๆหลายเรื่อง นักเรียนควรตั้งใจฟังและเชื่อมโยงประเด็นเหล่านั้น

3.10. ในการจดคำบรรยายนักเรียนต้องเข้าใจในสิ่งที่จด เมื่อนำกลับมาอ่านอีกครั้ง นักเรียนจะสามารถเข้าใจได้ง่าย

3.11. นักเรียนไม่จำเป็นต้องลอกทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่บนกระดานดำ หรือทุกคำพุด แต่ให้นักเรียนจดในสิ่งที่นักเรียนเข้าใจ และสามารถสรุปออกมาได้

3.12. พยามหาที่นั่งในแถวหน้า เพราะในจุดนี้จะไม่มีสิ่งรบกวน สมาธิในการเรียน

3.13. ทำความเข้าใจงานที่ครูมอบหมาย ให้ทำ หรือให้คำแนะนำอย่างถ่องแท้ ถ้านักเรียนไม่เข้าใจให้ถามครูทันที

นอกจากนั้นการจัดระบบทบทวนข้อความ ที่นักเรียนจดไปให้เร็วที่สุดหลังจากจบชั่วโมงแล้วเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมาก คือ

1. ขณะที่นักเรียนจดบันทึกคำบรรยายในวิชานั้น ๆยังใหม่อยู่ นักเรียนยังสามารถจดจำข้อมูลหรือตัวอย่างทีจดไม่ทันระหว่างเรียนลงไปได้

2. การทบทวนในสิ่งที่จดบันทึกทันทีจะให้ผลดีต่อเนื่องดีกว่าการทบทวนช้า โดยการทบทวนควรกระทำภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากการบรรยาย

4. เทคนิคการท่องจำ ซึ่งการเรียนการสอนแบบท่องจำตกเป็นจำเลยของนักการปฏิรูปการเรียนรู้จำนวนไม่น้อย แต่ก็ยังไม่สามารถปฏิเสธได้ว่าการท่องจำนั้นยังคงมีความจำเป็นในการศึกษา และการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างที่ผู้เรียนยังคิดเองไม่เป็น โดยทั่วไปรูปแบบการจำมี 2 รูปแบบหลัก ๆคือรูปแบบแรกเป็น การจำ “ความคิด” การจำประเภทนี้ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องจำทุกถ้อยคำ ในตำรา หรือขณะครูสอน รูปแบบที่สองเป็นการจำ “คำต่อคำ” ใช้มากในวิชากฎหมาย วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งเทคนิคการท่องจำมีวิธีการดังต่อไปนี้

4.1. ก่อนการจำผู้เรียนต้องเข้าใจสิ่งที่เรียนอย่างถ่องแท้เสียก่อน เพราะเมื่อนักเรียนเข้าใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้ว จะทำให้การจำของผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.2. ทำเครื่องหมายเน้นจุดหรือข้อความหรือสมุดจดคำบรรยายที่ผู้เรียนต้องการจำคำต่อคำ เช่นข้อความย่อย กฎ ทฤษฎี

4.3. หากผู้เรียนต้องการจำสิ่งที่เลียนแบบคำต่อคำให้พยามทบทวนสิ่งนั้น บ่อย ๆ ในช่วงเวลาปกติที่ผู้เรียนไม่เคยทำ

4.4. ให้คิดถึงสิ่งที่ผู้เรียนกำลังพยามเรียนลองหาความสนใจจากข้อมูลนั้น ๆ

4.5. ให้ศึกษาหัวข้อหรือเรื่องที่ผู้เรียนต้องการจะจำได้นาน ๆ เป็นลำดับแรก

4.6. ผู้เรียนควรเรียนแต่ละหน่วยให้จบโดยสมบูรณ์ในเวลาเดียวกัน

4.7. จงเรียน/ ทบทวนซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้เกิดความเข้าใจถ่องแท้

4.8. วิเคราะห์เนื้อหา/ ข้อมูล และพยามเข้าใจแนวคิดของเนื้อหา/ ข้อมูลเหล่านั้น

4.9. พยายามสร้างภาพ(ของสิ่งที่จะจำ) ที่ชัดเจนเมื่อเป็นไปได้ โดยให้ผู้เรียนลองจินตนาการภาพของคำอธิบาย และคำตอบโดยย่อ

4.10. ให้ผู้เรียนสร้างทฤษฎี ตัวอย่าง หรือแผนภาพขึ้นมาเอง

4.11. ให้ลดปริมาณของเนื้อหา / ข้อมูลที่ต้องจำลงโดยใช้ระบบที่ผู้เรียนคิดขึ้นมาเองโดยการจำเป็นชุดหรือลำดับขั้นตอนเข้ามาช่วย

4.12. นำเสนอความคิดเป็นผังกราฟฟิก โดยให้อยู่ในแบบของรูปภาพหรือแผนผัง

4.13. จัดทำรายชื่อคำสำคัญต่าง ๆที่เป็นประโยชน์สูงสุดในการใช้อธิบายความคิดหรือสาระของบทเรียน

4.14. จัดรูปแบบความเชื่อมโยงระหว่างประเด็นต่าง ๆอย่างหลากหลาย ยิ่งความเชื่อมโยงมีมากเท่าใดผู้เรียนจำสามารถจำได้ดีขึ้นเท่านั้น

4.15. พยามทำความเข้าใจในประเด็นที่ต้องการจำให้ชัดเจน

4.16 ลองสร้างคำถามที่ผู้เรียนอาจพบในข้อสอบ จากนั้นให้ตอบคำถามดังกล่าว

4.17 ให้ผู้เรียนทบทวนและจำคำแนะนำข้างต้นเพราะนี่คือส่วนสำคัญยิ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพในการจำ

นอกจากคำแนะนำดังกล่าวข้างต้นแล้ว แอนฮูเวอร์ (กองบรรณาธิการ สานปฏิรูป : มีนาคม – สิงหาคม 2547 : 26-28;อ้างอิงจาก Handhuver.) นักการศึกษาชาวอเมริกันได้เสนอเทคนิคในการจำเพิ่มเติมดังนี้

1. จัดข้อมูลเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ระบบการจำมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ทบทวนบ่อย ๆ การศึกษาข้อมูลใหม่ในวันเดียวกับที่ผู้เรียนเพิ่งศึกษามาจะช่วยพัฒนาการจำได้ดียิ่งขึ้น

3. ใช้อารมณ์ขันหรือการกล่าวเกินจริง ข้อมูลจะอยู่ในการจำนานขึ้น หากข้อมูลนั้นเชื่อมโยงกับบางสิ่งบางอย่างที่น่าสนใจ

4. ค้นหาความถนัดในการเรียนของตนเอง ลองศึกษาข้อมูล ด้วยวิธีการเรียนแบบต่าง ๆ เช่น การใช้สายตา การพูด หรือการเคลื่อนไหว

5. ใช้รหัสสี โดยใช้ปากกาสี การดาษโพสต์-อิท ฯลฯ เขียนหรือติดลงบนคำหรือข้อความที่ต้องการจำวิธีนี้จำทำให้ผู้เรียนสามารถจัดลำดับความสำคัญของการจำในแต่ละเรื่องได้

6. ใช้ความช่วยเหลือด้านการมองเห็น วาดรูปภาพ หรือบุคลิกของการ์ตูน กราฟ ตาราง แผนภูมิ แผนผัง ฯลฯ เพื่อช่วยในการจำ

7. ท่องดัง ๆการท่องออกเสียงเป็นเครื่องมือ ในการช่วยจำที่มีประสิทธิภาพ

8. การเคลื่อนไหวร่างกาย ผู้เรียนส่วนมากจะสามารถจำได้ดีขึ้น หากในระหว่างกระบวนการจำได้เคลื่อนไหวร่างกายไปด้วย

ซึ่งเทคนิคต่าง ๆเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถจำในสิ่งที่ต้องการจำได้ดีขึ้น ผู้เรียนจึงมีทักษะในการเรียนดีขึ้นด้วย

5. เทคนิคการอ่าน เพื่อการวิเคราะห์ การอ่านเพื่อวิเคราะห์ซึ่งผู้เรียนได้พบเจอมากขึ้นเมื่อเรียนในระดับที่สูงขึ้นซึ่งมีข้อแนะนำในการเรียนดังนี้คือ

5.1. อ่านบทความหรือเรื่องที่ต้องการวิเคราะห์หนึ่งรอบอย่างรวดเร็ว ค้นหาประเด็นหลักของเรื่อง อย่าเพิ่งไปสนใจรายละเอียดมากนัก

5.2. ตรวจสอบความหมายของคำที่ไม่คุ้นเคยเหล่านั้น หากเป็นคำสำคัญหรือคำที่ผู้เขียนใช้มากกว่า 1 ครั้ง ให้เขียนคำจำกัดความโดยย่อ ไว้ที่ด้านล่างของหน้ากระดาษ

5.3. อ่านบทความซ้ำอีกครั้งอย่างช้า ๆ และโดยละเอียดยิ่งขึ้น ในตอนนี้ให้ผู้เรียนพยามแยกสิ่งสำคัญที่สุดที่ผู้เขียนต้องกล่าวถึงออกมา หรือแนวคิดหลักของผู้เขียน

5.4. เมื่อผู้เรียนคิดว่าตนเองสามารถจับประเด็นหลักได้แล้วก็เริ่มมาศึกษาบทความทั้งเรื่อง ให้ขีดเส้นใต้และแนวความคิดหลักไว้บริเวณที่ว่างของหน้ากระดาษ และอ่านโครงเรื่องซ้ำอีกครั้ง มองหาส่วนสำคัญต่าง ๆของบทความ ถ้าบทความนั้นมีบทนำของเรื่อง ให้ขีดเส้นคั่นในส่วนของบทนำไว้ และลองหาประเด็นหลักที่ผู้เขียนต้องการโยงไปสู่ทฤษฎีของเขาคืออะไร

5.5. ให้ผู้เรียนหาประเด็นต่าง ๆที่ผู้เขียนนำเสนอ ในโครงสร้างของเนื้อความย่อย ในแต่ละตอน หรือหาประโยคที่เป็นใจความหลักของแต่ละย่อหน้าที่สำคัญ

5.6. เมื่อเข้าใจโครงเรื่องของผู้เขียนแล้ว แต่ถ้ายังมีปัญหาในเรื่อง การติดตามเหตุผลของผู้เขียน ให้ย่อใจความของย่อหน้านั้นเขียนไว้ในบริเวณที่ว่าง ของหน้ากระดาษ คล้ายกับการเขียนความคิดเห็นหรือคำอธิบายเพิ่มเติม

5.7. ให้ผู้เรียนเขียนแนวความคิดหลักของผู้เขียน ไว้ในตอนต้นหรือตอนท้ายของเรื่อง พิจารณาว่าแนวคิดดังกล่าวนำไปสู่จุดประสงค์ของผู้เขียนหรือไม่ กลุ่มผู้อ่านที่ผู้เขียนมีไว้ในใจคือใคร สมมติฐานของผู้เขียนคืออะไร

5.8. ให้ผู้เรียนคำนึงถึง 2 คำถามในใจว่า ทำไมผู้เขียนจึงเขียนเรื่องนี้ และเขียนสำหรับใครกลุ่มผู้อ่านที่ผู้เขียนมีไว้ในใจคือใคร สมมติฐานของผู้เขียนคืออะไร

5.9. หากผู้เรียนต้องวิเคราะห์เทคนิคการใช้ภาษาของผู้เขียนด้วย สามารถทำได้ในขั้นตอนนี้หลังจากที่ผู้เรียนเข้าใจเข้าใจเนื้อเรื่องทั้งหมดอย่างแจ่มแจ้งแล้ว

นอกจากนั้นยังมีการจัดระบบการอ่านที่เป็นเทคนิคการอ่านอีกวิธีหนึ่งเรียกว่า SQ3R อันได้แก่ Survey , Question , Read , Recite และ Review รายละเอียดที่น่าสนใจมีดังนี้

Survey สำรวจ และรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นเพื่อโฟกัสเป้าหมายนั้นได้แก่

1. อ่านหัวเรื่อง จะช่วยให้ผู้เรียนพร้อมรับเนื้อหาที่จะตามมา

2. อ่านบทนำ และ/หรือเรื่องย่อจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าบทนั้น ๆ ไปกันได้กับจุดประสงค์ของผู้เรียนอย่างไร ทั้งยังเป็นส่วนที่พูดถึงประเด็นสำคัญที่สุดที่ผู้เขียนต้องการเน้นด้วย

3. สังเกตหัวเรื่องหลักและหัวเรื่องย่อย ให้ผู้เรียนจัดระบบความคิดของตนเอง ก่อนจะเริ่มต้นอ่าน

4. สังเกตภาพประกอบที่เป็นกราฟฟิกต่าง ๆเช่น แผนชาร์ต แผนที่ ไดอาแกรม ฯลฯ เนื่องจากสิ่งเหล่านี้อาจมีประเด็นที่สำคัญแฝงอยู่

5. สังเกตเครื่องช่วยอ่านต่าง ๆเช่น การใช้ตัวเอน ตัวหนา จุดมุ่งหมายของบท คำถามท้ายบท สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะเข้าใจ และจำเนื้อหาสาระของบทความที่อ่านได้

ส่วน Q3R นั้นได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

ซึ่งหลักการและข้อแนะนำดังกล่าวมาแล้วข้างต้นจะเสริมสร้างการอ่านให้ผู้เรียนสามารถอ่านหนังสือ และวิเคราะห์เรื่องที่อ่านได้ดีขึ้น

6. เทคนิคกระบวนการการจัดทำรายงาน การเขียนรายงานสำหรับนักเรียน ซึ่งจะเป็นกระบวนการในการจัดทำรายงาน ซึ่งสามารถฝึกผู้เรียนได้ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา แต่ต้องใช้เวลาในการฝึกฝนแต่ผลที่ได้คุ้มค่าเพราะผู้เรียนจะได้เรียนรู้และฝึกฝนทักษะต่าง ๆมากมาย เช่น

6.1 ได้เรียนรู้ข้อมูลใหม่ ๆ จากรายงานที่ทำ

6.2 ได้พัฒนายุทธศาสตร์ในการทำวิจัย การบันทึกข้อมูล การจัดระบบการนำเสนอและเขียนข้อมูล

6.3 ได้พัฒนายุทธศาสตร์สำหรับการใช้แหล่งอ้างอิงข้อมูลอย่างหลากหลาย

6.4 เรียนรู้การอ่านและการเขียน จะเป็นประโยชน์ต่อไปในอนาคต

6.5 เรียนรู้กระบวนการเขียน

6.6 ได้พัฒนายุทธศาสตร์ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้อย่างอิสระด้วยตนเอง

6.7 ได้เรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง

6.8 เกิดความภาคภูมิในในผลงานที่ตนเองสร้างขึ้น

ขั้นตอนและกระบวนการในการทำวิจัยและการเขียนออกมาเป็นรายงานนั้น สิ่งที่ผู้เรียนควรทำมีข้อแนะนำดังนี้คือ

1. นักเรียนต้องเป็นผู้เลือกหัวข้อในการศึกษาของตนเอง เนื่องจากมีแนวโน้มสูงว่าเด็ก ที่เลือกหัวข้อในการทำรายงานด้วยตนเอง มีความเอาใจใส่และตั้งใจทำงาน นั้นมากกว่าการที่ครูเป็นผู้กำหนดให้

2. ให้นักเรียนเขียนทุกอย่างที่คิดว่าตนเองรู้เกี่ยวกับการทำรายงานในหัวข้อนั้น ๆ ลงในแผ่นการ์ดที่แยกออกมาเป็นหลายใบ

3. ให้นักเรียนตั้งคำถามที่อยากรู้คำตอบที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อนั้น ๆ สำหรับเด็กที่มีปัญหาในการตั้งคำถาม ให้ลองใช้คำถามง่าย ๆประเภท ใคร เมื่อไร อะไร อย่างไร ทำไม ฯลฯ

4. ให้นักเรียนคิดถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นไปได้ที่สามารถใช้ตอบคำถามของตนเช่น เด็กต้องสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพิ่มเติมหรือไม่

5. ให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลที่เชื่อมโยงกับการตอบคำถามของตน ให้เด็กเริ่มอ่านข้อมูลต่าง ๆเพื่อเตรียมตัวตอบคำถามที่ตั้งไว้

6. ในกรณีที่นักเรียนต้องอ้างอิงถึงแหล่งข้อมูลด้วย ให้นักเรียนเขียนแหล่งข้อมูลทั้งหมดลงในแผ่นกระดาษ และใส่ลำดับหมายเลข

7. หลังจากที่นักเรียนค้นพบคำตอบที่ตนเองต้องการ และจดบันทึกคำตอบไว้ในแผ่นการ์ดแล้ว ให้นักเรียนเก็บการ์ดเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่

8. ให้นักเรียนเขียนหัวข้อรายงานออกมาเป็นแผนที่ความหมาย(Semantic Map)

9. ใช้แผนที่ความหมายเป็นแนวทางในการเขียนรายงาน โดยให้นักเรียนยกร่างย่อหน้าขึ้นมาเพื่ออธิบาย แผนที่ความหมายในแต่ละกรอบของตนเอง

10. นักเรียนร่างย่อหน้า บทนำ และบทสรุปของรายงาน

11. นักเรียนอ่านและทบทวนรายงาน ขัดเกลาบทนำและทบทวนแก้ไขแต่ละย่อหน้าเพื่อให้การสื่อสารข้อมูลไปยังผู้อ่านมีประสิทธิภาพมากที่สุด

12. ขั้นตอนสุดท้าย ให้นักเรียนตรวจดูการเขียนของตนอีกครั้ง เช่น การสะกดคำผิด ตลอดจนโครงสร้างด้านไวยากรณ์ของภาษาว่าถูกต้องหรือไม่ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของรายงานในทุก ๆ ด้าน

การเขียนรายงานของผู้เรียนจะสามารถทำได้ดีเพียงใดครูมีส่วนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนทำงานวิจัยและเขียนรายงานได้โดยใช้หลักต่อไปนี้

ยุทธศาสตร์ ที่ 1 KWL เป็นแนวทางช่วยให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามด้วย ดังนี้คือ

K – know ให้นักเรียนเขียนทุกอย่างที่ทราบเกี่ยวกับหัวข้อ หรือโจทย์ หรือโจทย์ที่กำหนดขึ้นมาลงในแถวแรกของหน้ากระดาษ

W- want(to know) ในแถวที่สองครูให้นักเรียนเขียนคำถาม ที่นักเรียนอยากทราบคำตอบคำถามเหล่านี้จะช่วยชี้แนะให้นักเรียนทราบว่าจะต้องค้นคว้าเพิ่มเติมในเรื่องใดบ้าง

L – learned นำข้อมูลที่ได้จากการอ่านหรือค้นคว้ามาเขียนอธิบายไว้ในแถวที่ 3

ยุทธศาสตร์ ที่ 2 สร้างรูปแบบบางส่วนของกระบวนการครูอาจหยิบยกส่วนใดก็ได้ของกระบวนการทำรายงานมาทำเป็นต้นแบบกับนักเรียนนับตั้งแต่การระดมสมอง ในหลายคำถามเพื่อนำการวิจัยไปจนถึงการเขียนรายงาน และทบทวนรายงาน

ยุทธศาสตร์ ที่ 3 เขียนรายงานของชั้นเรียน แนะนำนักเรียนให้เขียนรายงานของชั้นเรียนให้นักเรียนช่วยกันสรรหาหัวข้อที่ต้องการทำวิจัยและเขียนรายงาน

ยุทธศาสตร์ที่ 4 เขียนรายงานกลุ่มขนาดเล็ก ครูส่งเสริมการตั้งคำถามโดยเข้าร่วมกับนักเรียนในกลุ่มขนาดเล็กเพื่อให้หัวข้อหรือแนวเรื่องมีความสัมพันธ์กัน

การฝึกทักษะการเรียนรู้เหล่านี้ถ้าครูสามารถทำให้เกิดกับผู้เรียนได้เร็วเพียงใด ก็ยิ่งทำให้ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น และทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีอิสระมากขึ้นซึ่งไม่เพียงจะเป็นประโยชน์เฉพาะในโรงเรียนเท่านั้น แต่ทักษะการเรียนรู้ และความสามารถเหล่านี้จะติดตัวผู้เรียนไปตลอดไป

4.6. เอกสารเกี่ยวกับ สุ จิ ปุ ลิ

สุ จิ ปุ ลิ เป็นทักษะการเรียนที่มีความสำคัญต่อการเรียนทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง หลัก สุ จิ ปุ ลิ ไว้ดังนี้

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ(สุมณฑา พรหมบุญ 2549:ออนไลน์;อ้างอิงจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ)ทรงพระราชทานอรรถาธิบายเกี่ยวกับความหมายของ สุ จิ ปุ ลิ สรุปได้ดังนี้

สุ คือ สุตมยปัญญา ปัญญาจากการฟัง ตีความว่า การฟังคือ การรับสาร หรือสาระทั้งปวงจากสื่อต่าง ๆ มิใช่แต่เฉพาะการฟังทางหูอย่างเดียว

จิ คือ จินตามยปัญญา ปัญญาจากการคิด คือรู้จักไตร่ตรองหัดใช้เหตุผลวิเคราะห์ช่วยให้เกิดจินตนาการและการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ "สุ" มาก่อน จึงจะมี "จิ" ทำให้รู้ว่า "สุ" ไหนถูก "สุ" ไหนผิดด้วย

ปุ คือ ปุจฉา แปลว่า ถาม จาก สุ และ จิ ต้องมีความปรารถนาคำตอบเพิ่มเติมด้วยวิธีการต่าง ๆ ให้มีปัญหางอกเงยยิ่ง ๆขึ้นแนวโน้มทศวรรษหน้า "ปุ" เป็นเรื่องสำคัญ

ลิ คือ ลิขิต จดบันทึก ต่อมาคำว่า "จด" ก็ขยายเป็นการพิมพ์ การทำฐานข้อมูลของคอมพิวเตอร์

ชลธิชา กลัดอยู่ (ผจงวาด พูดแก้ว 2547 : 12;อ้างอิงจาก.ชลธิชา กลัดอยู่) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการฟังว่า “สุ. จิ. ปุ. ลิ. เป็นหัวใจของการศึกษา ซึ่งยึดถือกันมาแต่โบราณว่า เป็นกระบวนการของการเรียนรู้อันนักเรียนพึงปฏิบัติ สุ. ย่อมาจาก สุต แปลว่าได้ยินแล้ว ได้ฟังแล้ว เป็นหัวใจสำคัญประการแรก การฟังจึงนับเป็นการเสริมสร้างความรู้ได้อย่างกว้างขวางอีกทางหนึ่ง นอกเหนือไปจากการอ่าน ทั้งการอ่านและการฟัง เป็นกระบวนการที่นับเอาข้อมูลหรือความรู้เข้ามาในสมอง การอ่านรับเข้าทางตา ส่วนการฟังรับเข้าทางหู”

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า สุ จิ ปุ ลิ มีความสำคัญต่อการศึกษาอย่างยิ่ง เพราะเป็นทักษะการเรียนพื้นฐาน ในการเรียนทุกวิชา ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการฟัง ทักษะการอ่าน ทักษะการคิด ทักษะการถาม และทักษะการเขียน ซึ่งถ้าผู้เรียนมีทักษะการเรียนดี ก็จะทำให้ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี

4.6.1. ทักษะการฟัง

ผจงวาด พูดแก้ว (2547 :12) ได้ให้ความหมายของการฟังว่า หมายถึง การที่มนุษย์ได้ยินเรื่องราวโดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู อาจจะเข้าใจหรือไม่เข้าใจก็ได้ ถ้าเรื่องราวที่ฟังเป็นเรื่องราวที่สื่อความหมายได้ และมนุษย์สามารถนำไปคิด หรือปฏิบัติได้อย่างถูกต้องกล่าวได้ว่าเป็นกระบวนการฟังที่สมบูรณ์ และในทางตรงกันข้าม หากการฟังนี้มีลักษณะสับสนวกวน ขาดความหมายจากสื่อที่ส่งมาให้ ก็ไม่นับว่าเป็นการฟังที่สมบูรณ์ ซึ่งอาจเรียกว่าเป็นการได้ยิน

ประทีป วาทิกทินกร (ผจงวาด พูดแก้ว 2547 : 12;อ้างอิงจาก.ประทีป วาทิกทินกร) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการฟังว่า การอ่านกับการฟังเป็นกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน คือการรับรู้เรื่องราวเพื่อจะได้เกิดความจำ ความเข้าใจ ความคิด การอ่านเป็นการแปลความหมายของตัวอักษร ส่วนการฟังเป็นการแปลความหมายของคำพูด ซึ่งก็เป็นเพียงเสียงที่ใช้แทนของจริงอีกทอดหนึ่ง

ว่าที่ ร.ต. สมเกียรติ แสงอรุณเฉลิมสุข(ร.ต. สมเกียรติ แสงอรุณเฉลิมสุข.2549:ออนไลน์) กล่าวว่าการฟังถือเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการศึกษาทุกระดับ โดยเฉพาะการศึกษาในมหาวิทยาลัย เนื่องจากการบรรยายในชั้นเรียนนั้นอาจารย์ผู้สอนจะไม่บอกให้จดเหมือนในระดับมัธยมศึกษา ฉะนั้นผู้เรียนจะต้องมีทักษะการ
ฟังที่มีประสิทธิภาพซึ่งประกอบไปด้วย

1.1 การเข้าใจเรื่องที่ฟังได้โดยตลอด รู้ว่าส่วนใดเป็นใจความสำคัญ ส่วนใดเป็นส่วนขยาย

1.2 สามารถจับประเด็นของเรื่องได้ ย่อเรื่องตามความเข้าใจของตนเอง แล้วสามารถถ่ายทอดให้ ผู้อื่นได้

1.3 สามารถวิเคราะห์เนื้อหา แยกแยะรายละเอียดส่วนที่เป็นเหตุและผลได้อย่างถูกต้อง

1.4 สามารถตีความได้ บางข้อความอาจมีความหมายพิเศษแฝงอยู่ ฉะนั้นต้องตีความให้ได้ ความหมายที่ใกล้เคียงหรือได้ความหมายที่แท้จริงออกมาได้

1.5 สามารถประเมินค่าได้ว่า ข้อความหรือเรื่องที่ได้ฟังนั้นดีหรือไม่ดี มีประโยชน์มากน้อยเพียงใดการฟังที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องฟังอย่างมีสมาธิ ใช้ความคิดพิจารณาให้ได้ว่าส่วนใดเป็นข้อเท็จจริง ส่วนใดเป็นข้อคิดเห็น แล้วทบทวนสิ่งที่ได้ฟังทั้งหมดอีกครั้งหนึ่ง นอกจากนี้ควรจะฝึกฝนการฟังทั้งในห้องเรียน และการฟังอภิปรายหรือสัมมนาเกี่ยวกับ เรื่องต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ แล้วพยามปฏิบัติตามทักษะการฟังที่มี ประสิทธิภาพข้างต้น

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ(2542 : 48) กล่าวถึงการฟังว่าเป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นพื้นฐานที่สำคัญที่สุด ไม่ว่าจะเป็นนักเรียนชั้นเด็กเล็กหรือจะเป็นนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย จำเป็นต้องใช้การฟังในการเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้เพื่อการศึกษาทั้งสิ้น นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจผิดว่า การฟังและการถามที่มีประสิทธิภาพนั้นคือ การตั้งใจฟังและการไม่หลับในระหว่างตั้งใจฟังเท่านั้น จริง ๆ และการฟังยังรวมถึงการรับรู้ การตีความหมายจากเสียงที่รับฟังเข้ามา ตลอดจนรับรู้อากับกิริยาผู้พูดที่สื่อความหมายออกมาด้วย การฟังที่มีประสิทธิภาพผู้ฟังจะต้องสามารถจับประเด็นสำคัญ สาระการบรรยาย สามารถสร้างคำถามจากเรื่องที่ฟังได้ ในการฟังการพูดแต่ละครั้ง นักเรียนจะต้องมีจุดประสงค์ในการฟัง หรือจุดประสงค์ในการเรียน และอะไรเป็นเรื่องสำคัญในการเรียน ที่นักเรียนจะต้องค้นหาให้ได้ในการฟังครั้งนั้น

ในการฟังคำบรรยายหรือการพูดแต่ละครั้งมีผู้ฟังจำนวนน้อยที่สามารถจดจำเรื่องราว และในการฟังแต่ละครั้งเพื่อให้การฟังมีประสิทธิภาพมากขึ้นผู้ฟังอาจตั้งคำถามในใจ โดยมีคำถามสำคัญ เช่น ใคร อะไร ที่ไหน เมื่อไร เพราะเหตุใด อย่างไร เป็นต้น เพราะทำให้การฟังมีความหมายมากขึ้น

เทคนิคการฟังอย่างมีประสิทธิภาพ

การฟังอย่างมีประสิทธิภาพต้องควบคุมความคิดในขณะฟังได้ มีเทคนิคที่ช่วยให้การฟังมีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ คือ เทคนิคการฟัง TQLR

เทคนิคการฟัง TQLR

1. ปรับความพร้อม (Tune in) ขั้นตอนแรกที่เกี่ยวกับการฟังคือ การเตรียมตัวของเราเองให้รู้ว่าผู้พูดจะพูดเรื่องอะไร

2. ถามคำถาม (Question) ขั้นตอนนี้คือการตั้งคำถาม คำถามที่ผู้ฟังควรจะถามคือจุดประสงค์ในการฟังครั้งนี้คืออะไร สิ่งที่จะพูดนั้นนำมาเชื่อมต่อสัมพันธ์กับสิ่งที่เรารู้แล้วอย่างไร

3. ฟัง(Listen) ขั้นตอนการฟัง เป็นเพียงขั้นตอนหนึ่งในเทคนิคการฟัง TQLR การฟังแตกต่างจากการได้ยิน ที่กระบวนการแสดงออก เพราะการฟังจะตรวจสอบความคาดหมายของเราว่าถูกต้องหรือไม่

4. ทบทวน (Review) ขั้นตอนการทบทวนนี้เกี่ยวข้องกับการย้อนกลับ สรุปได้ว่าผู้พูดอะไรไป เปรียบเทียบสิ่งนั้นกับความคิดของเราที่คิดว่าจะพูดอะไร และประเมินว่าถูกต้องเพียงใด

4.6.1.1 การฟังที่ดีมีหลักดังนี้

1. ฟังให้ตรงตามความมุ่งหมายการฟังแต่ละครั้งอาจฟังเพื่อความมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะหรือเพื่อความมุ่งหมายหลายอย่างพร้อมกันไป หลักการฟังข้อนี้นับว่ามีความสำคัญที่สุดเนื่องจากจุดมุ่งหมายการฟังจะคอยควบคุมการฟังเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

2. ฟังโดยมีความพร้อม เป็นการฟังที่ต้องมีความพร้อมทั้งร่างกายและจิตใจตลอดจนความพร้อมทางสติปัญญา

3. ฟังโดยมีสมาธิ คือ ฟังด้วยความตั้งใจ

4. ฟังด้วยความกระตือรือร้นเพราะมองเห็นประโยชน์หรือคุณค่า เมื่อมีความกระตือรือร้นที่จะฟังประสิทธิภาพในการฟังก็จะสูง

5. ฟังโดยไม่มีอคติ จะช่วยให้พินิจพิเคราะห์เรื่องที่ฟังได้อย่างถี่ถ้วน

4.6.1.2 การฟังเพื่อวิเคราะห์วิจารณ์

การวิเคราะห์ คือการพิจารณาสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้เข้าใจโดยอาศัยวิธีแยกแยะสิ่งที่พิจารณานั้นออกเป็นส่วน ๆ ไป ทั้งนี้เพื่อทำความเข้าใจแต่ละส่วนให้แจ่มแจ้งเท่าที่จะทำได้ เมื่อเข้าใจแต่ละส่วนก็อาจจะบอกทำความเข้าใจต่อไปว่าส่วนแต่ละส่วนนั้นมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างไร

ก่อนที่เราจะสามารถแยกแยะสิ่งที่เราจะพิจารณาออกเป็นส่วน ๆ ได้เราจำเป็นต้องมีหลักฐาน ความรู้ที่เพียงพอสำหรับใช้ในการแยกแยะแล้วจึงนำเอาหลักฐานความรู้นั้นมาใช้ในกระบวนการวิเคราะห์

การวิจารณ์ คือ การที่คนเราพยายามค้นหาสิ่งที่ดีและไม่ดี เรื่องของความคิด และการพิจารณาหาสิ่งดีและไม่ดีนี้จะต้องมีการตัดสินเป็นขั้นสุดท้าย ดังนั้นการวิจารณ์ คือ การตัดสินหรือการตกลงใจนั่นเอง

การวิจารณ์เป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นข้อบกพร่อง และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงแก้ไขสิ่งต่าง ๆ ให้ดียิ่งขึ้น การวิจารณ์ที่ดีควรจะมีลักษณะเป็นการวิจารณ์เพื่อก่อ ไม่ควรเป็นการวิจารณ์เพื่อทำลาย

การฟังเพื่อวิเคราะห์วิจารณ์ เป็นการฟังที่ผู้ฟังต้องพิจารณาข้อความที่ได้ฟังโดยพิจารณาแยกแยะสิ่งที่พิจารณาออกเป็นส่วนๆ เพื่อทำความเข้าใจแต่ละส่วนให้แจ่มแจ้งเท่าที่จะทำได้ และพิจารณาว่าแต่ละส่วนนั้นมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างไร แล้วพิจารณาหาสิ่งที่ดีและไม่ดีจากเรื่องที่ได้ฟังเพื่อตัดสินหรือตกลงใจนั่นเอง การฟังเพื่อวิเคราะห์วิจารณ์จะชี้ให้เห็นข้อบกพร่องและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงแก้ไขสิ่งต่าง ๆ ให้ดีขึ้น

4.6.1.3 การฟังเพื่อแสดงความคิดเห็น

เมื่อฟังแล้วสามารถบอกได้ว่า ข้อความที่ฟังมาดีหรือไม่ดีด้วยเหตุผลอะไรตามความคิดเห็นของตน เช่น ดีเพราะเป็นประโยชน์ในด้านการเผยแพร่ความรู้ หรือให้สติเตือนให้ระมัดระวังสิ่งใด การแยกว่าส่วนใดเป็นข้อเท็จจริงส่วนใดเป็นความเห็นส่วนตัวของผู้พูด

จากความคิดเห็นนักการศึกษาหลายท่านสามารถสรุปได้ว่าการฟังเป็นการรับรู้ความหมายหรือรับสารจากเสียงที่ได้ยิน การฟังมีความสำคัญมาก จึงกำหนดไว้เป็นข้อแรกของหัวใจนักปราชญ์ (สุ จิ ปุ ลิ คือ การฟัง การคิด การถาม เขียน) การสื่อสารด้วยการพูดจะสัมฤทธิ์ผลได้เมื่อผู้พูดกับผู้ฟังมีความเข้าใจตรงกัน การฟังเป็นกระบวนการทำงานของสมองอีกหลายขั้นตอนต่อเนื่องจากการได้ยิน การได้ยินเป็นความสามารถทางร่างกายโดยตรง แต่การฟังเป็นความสามารถที่จะรับรู้สิ่งที่ได้ยิน ตีความ และจับความสิ่งที่รับรู้นั้นเข้าใจและจดจำไว้ได้ ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญา

4.6.2 ทักษะการคิด

ว่าที่ ร.ต. สมเกียรติ แสงอรุณเฉลิมสุข(2549:ออนไลน์)กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการที่เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์คือ เป็นศาสตร์ตรงที่มีขั้นตอนแน่นอน ซึ่งเราสามารถเรียนรู้และนำไปปฏิบัติให้เกิดผลได้ และที่กล่าวว่าการคิดเป็นศิลป์ตรงที่ต้องรู้ว่าควรใส่ข้อมูลอะไรเข้าไปในสมองนั้น และคาดได้ถูกต้องว่าความคิดใดสามารถเอาไปปรับใช้ได้ผลที่สุด ดังนั้นการคิดจึงเป็นทักษะที่สามารถฝึกฝนและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพได้ด้วยการฝึกสมองให้รู้จักคิด รู้จักสร้างกำลังความคิดและคิดในทางที่ดีมีประโยชน์

การคิดอย่างมีเหตุผลและมีระบบระเบียบจะช่วยพัฒนาบุคคลให้มีคุณภาพ ทั้งจะช่วยพัฒนาสังคมให้เจริญก้าวหน้าขึ้นโดยลำดับ การฝึกฝนการคิดจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับทุกคน

โธมัส (สมจิต สวธนไพบูลย์ .2546:42.อ้างอิงจาก Thomas: 1972) ได้จำแนกการพัฒนาทักษะการคิด(Higher of order of Connitive Skills Taxonomy) โดยได้ทำการศึกษาทฤษฎีทางความคิดต่าง ๆในระดับอนุบาล และประถมศึกษา ตลอดจนนัวตกรรม และสื่อการสอน ในโปรแกรมการสอนรวมทั้งสิ้น 64 โปรแกรม หลังจากนั้นจึงได้จัดทักษะการคิดออกเป็น 6 ด้านได้แก่

1. ทักษะการเรียนเพื่อการเรียนรู้
2. ทักษะการสื่อความหมาย
3. ทักษะการจัดหมวดหมู่และเปรียบเทียบ
4. ทักษะการสังเคราะห์และสร้างสรรค์
5. ทักษะการตัดสินและการลงความคิดเห็น
6. ทักษะการวิเคราะห์ค่านิยม และการคัดสินใจ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.(2540:29-42) แบ่งทักษะการคิดออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน(Basic Skill) หมายถึงทักษะย่อยที่เป็นพื้นฐานเบื้อต้นในการคิดประกอบด้วย

1.1 ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill) หมายถึงทักษะการรับสารของผู้อื่นเข้ามาเพื่อรับรู้ ตีความหมาย จดจำ เพื่อนำมาถ่ายทอดความคิดตนเองให้ผู้อื่นโดยแปลงความคิดให้อยู่ในรูปของภาษาต่าง ๆได้แก่ การฟัง การอ่าน การพูด การเขียน

1.2 ทักษะการคิดที่เป็นแกน หรือทักษะพื้นฐานทั่วไปได้แก่ การสังเกต การตั้งคำถาม การเก็บรวบรวมข้อมูล การเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่การระบุ

2. ทักษะการคิดขั้นสูง หรือทักษะการคิดที่ซับซ้อน หมายถึงทักษะการคิดที่มีลำดับขั้นตอน ต้องอาศัยทักษะพื้นฐานในแต่ละขั้น ทักษะการคิดขั้นสูงจะพัฒนาได้จะต้องอาศัยการคิดขั้นพื้นฐานจนเกิดความชำนาญพอสมควร ทักษะการคิดขั้นสูงประกอบด้วยทักษะย่อย ๆที่สำคัญคือ การสรุปความ การให้คำจำกัดความ การวิเคราะห์ การผสมผสานข้อมูล การจัดระบบความคิด การ

สร้างองค์ความรู้ใหม่ การกำหนดโครงสร้างความรู้ การแก้ไขปรับปรุงโครงสร้างเสียใหม่ การค้นหาแบบแผน การหาความเชื่อพื้นฐาน การคาดคะเน การตั้งสมมติฐาน การตั้งเกณฑ์ การพิสูจน์ความจริง และการประยุกต์ความรู้

แนวทางดังกล่าวนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งที่จะช่วยสร้างและเสริมความคิดให้มีประสิทธิภาพ แต่สิ่งสำคัญขึ้นอยู่กับตัวเราว่าจะต้องสนใจ อยากรู้ อยากคิด อย่างแท้จริง จึงจะประสบผลสำเร็จในการฝึกฝนการสร้างเสริมความคิด ซึ่งเป็นทางไปสู่การเรียนในระดับอุดมศึกษาที่สัมฤทธิ์ผล

4.6.3. ทักษะการถาม

ว่าที่ ร.ต. สมเกียรติ แสงอรุณเฉลิมสุข(.2549:ออนไลน์) กล่าวว่าคำถามเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักศึกษาคลายความสงสัย แต่ว่าปัญหาของนักศึกษาไทยนั้นคือ ไม่กล้าถามคำถาม อาจเป็นเพราะกลัวว่าคำถามนั้น ๆ เชย หรือว่าแสดงถึงความไม่ฉลาดของผู้ถาม ซึ่งจะนึกไปเองว่าถ้าถามคำถามไปแล้วจะอายเพื่อน อันที่จริงคำถามทุกคำถามนั้นเป็นสิ่งที่ช่วยให้มนุษย์ได้รับรู้ในสิ่งที่ตนเองยังไม่เคยรู้ หรืออาจจะรู้แต่ไม่มั่นใจจึงซักถามเพื่อให้เกิดความมั่นใจและได้แนวความคิดใหม่ ๆ จากผู้รู้ ฉะนั้นขั้นแรกของการถามคือ การรวบรวมความคิดในสิ่งที่เราสงสัยและอยากรู้ว่าเราต้องการทราบเรื่องใด ประเด็นใด แล้วจึงเรียบเรียงถ้อยคำภาษาให้เป็นประโยคที่เข้าใจง่ายเพื่อให้ผู้รู้ตอบคำถามได้ตรงวัตถุประสงค์ที่เราต้องการ จากนั้นต้องรวบรวมความกล้าที่จะถามคำถามเป็นที่น่าสังเกตว่านักศึกษาที่มักจะตั้งคำถาม ถามอาจารย์ผู้สอน มักจะเป็นผู้ที่มีผลการเรียนดี เนื่องจากเป็นผู้ที่ใฝ่รู้อยู่เสมอ ฉะนั้นนักศึกษาควรจะหมั่นถามคำถามเมื่อสงสัย หรือไม่เข้าใจเนื้อหาในบทเรียน อาจจะถามคำถามเมื่ออาจารย์พูดจบหัวข้อนั้น ๆ หรืออาจจะจดบันทึกย่อไว้สำหรับถามตอนท้ายชั่วโมง ในทางกลับกัน หากอาจารย์ผู้สอนเป็นฝ่ายถามนักศึกษา นักศึกษาจะต้องตอบให้ตรงคำถาม ซึ่งอาจจะตอบในลักษณะ “ใช่” “ไม่ใช่” หรืออาจจะต้องอธิบายโดยละเอียดซึ่งต้องพิจารณาถึงเวลาว่าควรจะมีการเกริ่นนำก่อนการตอบคำถาม หรือเพียงแต่ตอบให้ตรงประเด็นและครอบคลุมคำถามนั้น ๆ วิธีการเหล่านี้สามารถที่จะนำไปช่วยในการตอบข้อสอบอัตนัย หรืออาจจะนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ(2542 : 56) กล่าวว่าการถามเป็นทักษะหนึ่งในการรวบรวมข้อมูลทักษะสำคัญของการใช้คำถามคือ หรือข้อความที่ใช้คำถาม ซึ่งคำถามนี้จะนำมาถามผู้สอน หรือถามเพื่อน หรือถามตนเองเพื่อค้นหาคำคอบจากสื่อ หรือหาคำตอบจากผู้รู้ในชุมชน หรือจากการสังเกต จากของจริงในชุมชน ดังนั้นการเรียนด้วยการใช้คำถาม นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะการใช้คำถาม เพื่อให้รู้ในสิ่งที่ต้องการรู้ต่อไป

ทักษะการใช้คำถามประกอบด้วย ประเภทของการเรียนรู้ หรือประเภทของคำถาม และคำถามที่ทำให้เกิดการเรียนในประเภทนั้น ๆดังตัวอย่างประเภทของการเรียน และคำถามที่ใช้ เช่น

1. ถามเพื่อหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จะใช้หลักการตั้งคำถาม 5W 1H ได้แก่ Who What When Where Why How

2. คำถามเพื่อให้เกิดความคิดได้หลากหลาย เช่น มีแบบอื่นที่ต่างจากนี้อีกไหม ? จะนำไปใช้ได้อย่างไรบ้าง ? ลองคิดแบบอื่นที่ต่างจากนี้

3. คำถามเพื่อตรวจสอบว่าเป็นความคิดที่ถูกทางเช่นคิดอย่างไรจึงทำอย่างนั้น ? มีเหตุผลอะไร ?

4. ถามเพื่อหาความคิดที่เป็นเหตุผล เช่น ทำไมจึงทำอย่างนั้น ? มีเหตุผลอะไรจึงทำอย่างนั้น ?

5. ถามเพื่อหาความคิดลึกซึ้ง เช่น เรื่องนี้เกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง? มีผลกระทบต่อกันอย่างไร ?

6. ถามเพื่อหาความคิดที่กว้างไกล เช่น ในสถานการณ์เช่นนี้ ถ้าสิ่งนี้เกิดขึ้น จะเกิดผลอะไร ตามมา? ใช้หลักฐานอะไรในการทำนายผลที่เกิดขึ้น ?

7. ถามเพื่อให้เกิดความคิดที่ชัดเจน เช่น รู้เรื่องอะไรที่เกี่ยวกับเรื่องนี้บ้าง ? ไม่รู้ หรือสงสัยอะไรเกี่ยวกับเรื่องนี้ ?

8. ถามเพื่อให้เกิดความคิดอย่างละเอียด เช่น บอกลักษณะของสิ่งนี้มาให้ละเอียด

ดร. วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545: 87-88) กล่าวว่า การตั้งคำถาม(Questioning) เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจและพัฒนาความคิดใหม่ ๆ การถามช่วยขยายทักษะการคิด การทำความเข้าใจให้กระจ่าง ได้ข้อมูลป้อนกลับทั้งด้านการเรียนและการสอน ก่อให้เกิดกลยุทธ์การทบทวน ก่อให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างความคิดต่าง ๆ ส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็น

4.6.4. ทักษะการเขียน

การเขียนถือเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการศึกษาในมหาวิทยาลัย ในที่นี้จะกล่าวถึงการเขียนที่นักศึกษาจะต้องใช้เป็นประจำ ได้แก่ การจดบันทึกการฟังบรรยายในชั้นเรียน การเขียนรายงาน และการเขียนตอบข้อสอบอัตนัย

4.6.4.1การจดบันทึกการฟังคำบรรยาย การจดบันทึกการบรรยายที่ดีนั้นไม่ใช่การจดทุกคำพูดที่อาจารย์พูด แต่ต้องทำความเข้าใจ สิ่งที่ได้ฟังก่อนแล้วจึงจดตามความเข้าใจ ข้อเสนอแนะในการจดบรรยายมีดังนี้

1. เลือกที่นั่งด้านหน้า หรือกลางห้องบรรยาย เพื่อจะได้ฟังและเห็นได้ชัดเจน และยังช่วย ให้มีสมาธิในการฟัง จะได้ไม่ถูกรบกวนจากคนที่คุยกันใช้ตัวย่อ สัญลักษณ์ หรือเชาว์เลข เพื่อให้จดได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

2. พยายามเขียนด้วยลายมือที่อ่านง่าย

3. หลังการฟังคำบรรยายทุกครั้งควรทบทวน ค้นคว้าหาตัวอย่างเพิ่มเติม สอบถาม แล้วคัดลอกใหม่ให้สมบูรณ์และเป็นระบบ

4.6.4.2. การเขียนรายงาน การทำรายงานเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าที่ช่วยให้นักศึกษามีความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากการฟังคำบรรยายในชั้นเรียน อีกทั้งยังเป็นการแสดงความสามารถของนักศึกษาในเรื่องการรวบรวมเนื้อหา การตีความหมายสิ่งที่ได้อ่าน และความสามารถในการสื่อความหมายให้ผู้อ่านได้เข้าใจตามจุดมุ่งหมายนั้น

การเขียนรายงานนั้น นักศึกษาจะได้ประสบการณ์ในการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งจากห้องสมุด หรือทาง internet ซึ่งจะเข้าใจขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่ตนเองต้องการจะเขียน อีกทั้งยังเป็นการสอนให้นักศึกษารู้จักเลือกเรื่องอ่านเพื่อนำมาพิจารณาว่าสิ่งใดสำคัญ และสิ่งใดไม่สำคัญ นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกทักษะการเขียนและขยายความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ เพื่อให้สื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

รูปแบบของรายงานประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ ส่วนประกอบตอนต้น ส่วนเนื้อเรื่อง และส่วนประกอบตอนท้าย ดังจะได้อธิบายถึงการเขียนส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

ส่วนประกอบตอนต้น ได้แก่ หน้าปก คำนำ สารบัญ และสารบัญตาราง หรือสารบัญภาพประกอบ(ถ้ามี) ซึ่งมีวิธีเขียนดังต่อไปนี้

1. หน้าปกรายงาน เป็นส่วนที่บอกให้ทราบว่ารายงานเรื่อง หรือชื่อเรื่องอะไร บอกชื่อผู้จัดทำ วิชาที่กำลังศึกษา สถานศึกษา และปีที่ทำ โดยเขียนชื่อเรื่องไว้ส่วนบนของหน้าปก เขียนชื่อและนามสกุลผู้เขียนรายงานไว้ที่ส่วนกลางของหน้าปก ส่วนล่างของหน้าปกบรรทัดแรกเขียนว่า "รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา..." บรรทัดที่สองเป็นชื่อสถาบันการศึกษา บรรทัดที่สามเขียนภาคการศึกษา และปีการศึกษา ในส่วนหน้าปกนี้รวมไปถึง หน้าปกนอก แผ่นรองปกและหน้าปกใน

2. คำนำ เป็นส่วนที่บอกขอบข่ายของเรื่อง สาเหตุที่ทำให้ผู้เขียนสนใจที่จะศึกษาเรื่องนั้น จุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายในการทำรายงานนั้น ๆ หรืออาจจะเป็นการเขียนเพื่อนำเข้าสู่เนื้อหาของเรื่อง

3. สารบัญ เป็นส่วนที่บอกชื่อบทและหัวข้อสำคัญในรายงาน ต้องเขียนเรียงตามลำดับที่ประกฏในหนังสือ และบอกเลขหน้าไว้ด้วยว่าเรื่องนั้น ๆ อยู่หน้าใด เพื่อสะดวกในการค้นอ่านเรื่องนั้น ๆ

4. สารบัญตารางหรือสารบัญภาพประกอบ(ถ้ามี) ให้เรียงต่อจากหน้าสารบัญ แสดงชื่อหรือหัวข้อตารางหรือภาพประกอบทุกตารางหรือทุกภาพ โดยเรียงตามลำดับที่มีอยู่ในรายงาน

ผจงวาด พูดแก้ว (2547 : 117) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเขียน ไว้ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือแสดงออกความรู้ ความคิด และความรู้สึกของมนุษย์

2. เป็นเครื่องมือสำคัญในการวัดความเจริญ และอารยธรรมของมนุษย์ในแต่ละยุคแต่ละสมัย

3. เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสื่อสารทั้งเรื่องในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต

4. เป็นเครื่องมือที่ใช้สนองความปรารถนาของมนุษย์ เช่น ความมรัก ความเข้าใจ เป็นต้น

5. เป็นเครื่องมือสำคัญทางวัฒนธรรม ที่ถ่ายทอดมรดกทางด้านสติปัญญา ของมนุษย์

6. เป็นสื่อที่ช่วยแพร่กระจายความรู้ความคิดให้กว้างไกล และได้รวดเร็ว
7. เป็นสื่อกลางที่ให้ความรู้ความคิด และความเพลิดเพลินกับคนทุกเพศทุกวัย
8. เป็นบันทึกทางสังคมที่ให้คุณประโยชน์แก่คนรุ่นปัจจุบัน และอนาคต
9. เป็นอาชีพที่สำคัญอย่างหนึ่งในปัจจุบัน

4.6.5. ทักษะการอ่าน

การอ่าน คือการรับสารในรูปของตัวอักษรมาแปลเป็นความรู้ ความเข้าใจของผู้อ่าน โดยผ่านการคิด ประสบการณ์ และความเชื่อของตน การอ่านแบ่งได้เป็น 2 ระดับ คือ อ่านได้ กับ อ่านเป็น โดยทั่วไปเราจะเริ่มที่ระดับอ่านได้ คือ รับรู้สารที่ผ่าน ตัวอักษรได้ ต่างกับผู้ที่อ่านเป็น คืออ่านเข้าใจเรื่อง จับใจความสำคัญหรือแนวคิดของเรื่องได้ แสดงความคิดเห็น และประเมินค่าของ เรื่องที่อ่านได้ ฉะนั้นนักศึกษาจึงควรพัฒนาระดับของการอ่านเริ่มตั้งแต่อ่านได้จนกระทั่งอ่านเป็น ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ที่จะได้รับ จากการอ่าน

ในการอ่านหนังสือแต่ละครั้งนั้น นักศึกษาควรจะมีขั้นตอนในการอ่านดังนี้

ขั้นที่ 1 วางเป้าหมาย เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ในการอ่านนั้นมีมากมาย เช่น เพื่อให้ได้ข้อมูลข้อคิดเห็นและข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และอ่านเพื่อความเพลิดเพลิน นักศึกษาควรจะรู้หรือกำหนดเป้าหมายในการอ่านหนังสือหรืองานเขียนชิ้นหนึ่ง ๆ ให้แน่นอน ทั้งนี้เพื่อจะได้บังคับสมองและจิตใจได้ว่าจะใช้ความตั้งใจ หรือความพยายามในการอ่านระดับใด เช่น ต้องการเพียงแค่รู้เรื่องราวหรือต้องการถึงขั้นแสดงความรู้สึกนึกคิดต่อสิ่งที่ตนอ่านได้ หรือต้องการถึงขนาดจดจำสาระสำคัญต่าง ๆ ได้ด้วย สำหรับการอ่านในระดับอุดมศึกษานั้น นักศึกษาควรจะมีวัตถุประสงค์ในการอ่านเพื่อให้ได้สาระ(information) สามารถบ่งชี้แหล่งของสาระนั้น เลือกและรวบรวมสาระ แปลความหมาย และใช้สาระนั้นให้เกิดประโยชน์ ซึ่งจะต้องมีหลักการอ่านที่ดีโดยเฉพาะการอ่านตำราเรียน หรือเอกสารประกอบการเรียน

ขั้นที่ 2 สำรวจข้อมูล นักศึกษาควรให้ความสนใจเกี่ยวกับผู้แต่ง เวลาที่แต่ง เวลาที่จัดพิมพ์ จำนวนครั้งที่พิมพ์ สถาบันที่จัดพิมพ์ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้นับเป็นภูมิหลังของหนังสือที่จะช่วยเสริมให้ผู้อ่านมีความรู้ ความเข้าใจด้านความเป็นมาของหนังสือเล่มหนึ่ง ๆ

หนังสือนั้น ๆ มีส่วนประกอบต่าง ๆ อย่างไรบ้าง การพลิกอ่านส่วนประกอบของหนังสืออย่างรวดเร็ว ย่อมพอจะทำให้เราทราบได้ว่าหนังสือนั้น ๆ มีแนวเรื่องอย่างไร และให้ความสำคัญกับสิ่งใดหรือปัญหาใดเป็นพิเศษ ส่วนประกอบที่สำคัญ ๆของหนังสือที่มีทั่วไป ได้แก่ คำนำของหนังสือหรือบทนำ(ถ้าเป็นหนังสือพิมพ์ วารสาร หรือนิตยสาร) บางฉบับอาจมีคำนำของผู้เขียนและคำนำเสนอประกอบคำนำด้วย เหล่านี้เป็นสิ่งที่จะต้องอ่านอย่างสนใจใคร่ครวญ เพราะจะทำให้นักศึกษาได้รับรู้จุดมุ่งหมายโดยตรงของผู้เขียนหรือผู้จัดพิมพ์ ทั้งยังอาจจะทำให้นักศึกษาทราบแนวโน้มของหนังสือเล่มนั้น ๆ อย่างแน่ชัด เช่น เพื่อเผยแพร่วิชาการหรือเพื่อเสนอปัญหาหรือเพื่อแก้ปัญหา เป็นต้น อันดับต่อไปที่ควรกวาดสายตาผ่านอย่างรวดเร็ว คือ สารบัญ จากนั้นควร

พลิกข้ามไปที่ส่วนท้ายของหนังสือเพื่ออ่านบทสรุปอย่างคร่าว ๆ หนังสือบางเล่มจัดทำดรรชนีไว้ท้ายเล่มด้วย การอ่านพิจารณาคำต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในดรรชนีอย่างรวดเร็วอาจจะมีส่วนช่วยให้นักศึกษาเข้าใจได้ดียิ่งขึ้นว่ารายละเอียดที่สำคัญว่าด้วยเรื่องต่าง ๆ ปรากฏอยู่ส่วนใดของหนังสือบ้าง หนังสือบางเล่มจัดทำอย่างสมบูรณ์โดยเพิ่มภาคผนวกซึ่งเป็นส่วนที่ให้ความรู้ประกอบในประเด็นที่ผู้จัดทำหนังสือเห็นว่าน่าสนใจ นอกจากนี้ถ้าเป็นหนังสือวิชาการที่ยาก ๆ ก็อาจจะมีส่วนประกอบที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งคือ อภิธานศัพท์ซึ่งให้คำอธิบายความหมายของศัพท์ยากที่ปรากฏในหนังสือเล่มนั้น เมื่อได้พลิกดูส่วนประกอบต่าง ๆ ของหนังสือแล้วก็อาจจะทำให้อ่านหนังสือได้อย่างสะดวก เช่น เมื่อติดศัพท์เฉพาะบางคำก็พลิกหาคำอธิบายในอภิธานศัพท์ได้ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 อ่านอย่างมีสมาธิ เมื่อได้วางเป้าหมายในการอ่าน สำรวจข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือที่จะอ่าน และสังเกตส่วนประกอบของหนังสือนั้น ๆ แล้วก็เริ่มต้นอ่านเนื้อหาของหนังสือนั้นได้โดยกำหนดให้แน่วแน่ พยายามอย่าปล่อยจิตใจให้ฟุ้งซ่านไปเรื่องอื่น หรืออีกนัยหนึ่งทำใจให้มีสมาธิ เพราะสมาธิจะทำให้ความนึกคิดทั้งของตนเองและทั้งของผู้เขียนซึมซาบเข้าสู่สมองอย่างมีระเบียบ การอ่านอย่างมีสมาธิแน่วแน่ รู้ตัวอยู่ตลอดเวลาว่ากำลังอ่านอะไร เพื่ออะไร มีข้อความและแนวความคิดเรียงมาเป็นลำดับอย่างไร จะมีผลให้กระแสความนึกคิดอยู่ในความทรงจำได้เป็นระยะเวลานาน ๆ ทั้งยังทำให้เป็นคนมีความจำดีไปโดยอัตโนมัติ และมีจิตใจสงบ ผ่องใสอยู่ตลอดเวลา

ขั้นที่ 5 ตั้งคำถามทบทวน ในขณะที่อ่านหากนักศึกษาตั้งคำถามทบทวนสิ่งที่ตนอ่านอยู่ทุกระยะ เช่น ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร และที่สำคัญที่สุดคือ “ทำไม” แล้วพยายามให้คำตอบในใจอยู่ตลอดเวลา จำทำให้เรารู้จักอ่านอย่างมีจุดหมาย คือ อ่านเรื่องเพื่อค้นหาคำตอบ จะมีผลดีอย่างมากในแง่ของการอ่าน เพื่อการศึกษาคือเป็นการเดาข้อสอบ และฝึกตอบข้อสอบไปในตัว นอกเหนือจากการทราบขั้นตอนการอ่านแล้ว นักศึกษาควรจะทราบถึงวิธีการอ่านประเภทต่าง ๆ เนื่องจากวิธีการอ่านหนังสือนั้นแตกต่างกันไปตามที่อ่านวัตถุประสงค์และประเภทของหนังสือ เช่น อ่านหนังสือพิมพ์ก็เพื่อจะทราบถึงข่าวสาร และจะได้ทันต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ฉะนั้นจึงควรอ่านให้ได้ปริมาณมากที่สุดโดยใช้เวลาน้อยที่สุด เป็นต้น หากนักศึกษาใช้วิธีการอ่านให้เหมาะสมแล้วก็จะเป็นการพัฒนาความสามารถในการอ่านได้ดียิ่งขึ้นดังจะได้กล่าวถึงวิธีการอ่านแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) การอ่านแบบคร่าว ๆ (Skimming Reading)

การอ่านแบบคร่าว ๆ คือการอ่านเพื่อให้ได้ภาพรวมของเนื้อเรื่องตอนนั้น ๆ หรือเพื่อสำรวจเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ของหนังสือเล่มนั้นเพื่อเก็บเนื้อหาเป็นข้อมูลไว้ใช้ต่อไป เป็นวิธีการอ่านอย่างรวดเร็ว โดยข้ามข้อความบางตอนบ้าง แต่ต้องสามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาตอนนั้น ๆ ได้ครบถ้วน

ขั้นแรกของการอ่านคร่าว ๆ คือ การสำรวจรูปเล่มและเนื้อหาของหนังสือเล่มนั้นทั้งหมดอย่างกว้าง ๆ โดยพิจารณาจากชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN) ครั้งที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ ราคาและหัวข้อเรื่อง วิธีนี้จะได้เนื้อหาอย่างกว้างที่สุด ซึ่งเหมาะที่จะใช้กับการเลือกซื้อหนังสือ หรือการขอยืมหนังสือจากห้องสมุด

ขั้นต่อมาของการอ่านแบบคร่าว ๆ คือ ได้หนังสือจากการอ่านขั้นแรกแล้ว ต้องอ่านเนื้อหาทั้งหมดอย่างรวดเร็วเพื่อให้รู้เรื่อง โดยหาใจความสำคัญของเรื่อง อาจอ่านข้ามวรรค ข้ามข้อความบางตอนได้ โดยพิจารณาว่าความสำคัญของย่อหน้านั้น ๆ อยู่ส่วนใด ซึ่งส่วนใหญ่มักจะอยู่ที่ประโยคแรกหรือประโยคสุดท้ายของข้อความนั้น ๆ หรืออาจจะพิจารณาคำหรือข้อความที่มีเครื่องหมายกำกับเป็นกรณีพิเศษ ถ้ามีบทสรุปควรอ่านอย่างละเอียด เพราะข้อความตอนนี้เป็นการสรุปประเด็นที่สำคัญ รวมทั้งอาจแสดงน้ำเสียงของผู้เขียนด้วย การอ่านแบบคร่าว ๆ ในขั้นนี้ได้แก่ การอ่านหนังสือพิมพ์ การอ่านนิตยสารต่าง ๆ การอ่านหนังสือเพื่อใช้ประกอบการเรียน หรือการค้นคว้าต่าง ๆ

การอ่านหนังสือแบบคร่าว ๆ นี้เป็นการอ่านที่มีประโยชน์ต่อนักศึกษามาก เพราะนักศึกษามีหนังสือที่จะต้องอ่านหลายเล่ม แต่ไม่มีเวลาที่จะอ่านหนังสือทุกเล่มอย่างละเอียด ถ้านักศึกษารู้จักใช้วิธีการอ่านแบบคร่าว ๆ จะทำให้อ่านหนังสือได้จำนวนมากขึ้น

2) การอ่านแบบกวาดสายตา (Scanning Reading)

การอ่านแบบกวาดสายตา คือการอ่านเพื่อค้นหาเรื่องที่ผู้อ่านต้องการในขณะนั้น ใช้วิธีการกวาดสายตาอย่างรวดเร็วทีละ 2-3 บรรทัด เพื่อหาสิ่งที่ต้องการ โดยไม่สนใจเนื้อหาส่วนอื่น ๆ เลย เป็นการอ่านแบบเจาะจงตามสิ่งที่ตนต้องการเท่านั้น อาจใช้วิธีหาข้อมูลดังกล่าวโดยไล่สายตาไปตามตัวอักษรหรือตัวเลข เช่น การค้นหาคำในพจนานุกรม หรือการค้นหาเบอร์โทรศัพท์ การไล่สายตาไปตามลำดับเวลา เช่น การค้นหาข้อมูลทางประวัติศาสตร์ หรือการไล่สายตาไปตามสารบัญของหนังสือ เช่น การหาหัวข้อในหนังสือ เป็นต้น ในขณะที่อ่านแบบกวาดสายตาไปอย่างรวดเร็วนั้น ผู้อ่านอาจใช้กระดาษแข็งขนาด 3-5 นิ้ว หรือนิ้วมือชี้ไปตามบรรทัดของหนังสืออย่างรวดเร็ว เพื่อช่วยนำสายตา ซึ่งจะทำให้อ่านได้เร็วขึ้น

3) การอ่านอย่างละเอียด (Intensive Reading)

การอ่านอย่างละเอียดเป็นการอ่านขั้นสุดท้าย หลังจากที่ผู้อ่าน ใช้วิธีอ่านแบบคร่าว ๆ หรือการอ่านแบบกวาดสายตาแล้ว เป็นการอ่านอย่างพินิจพิเคราะห์ คืออ่านแล้วต้องตีความเนื้อหาอย่างละเอียด นอกจากนี้ การอ่านงานบางชนิดในขั้นนี้ อาจต้องพินิจถึงความงามทางวรรณศิลป์ด้วย วิธีการอ่านทั้งสามวิธี เป็นวิธีการอ่านที่ใช้กันทั่วไป นักศึกษาควรจะฝึกฝนวิธีการอ่านดังกล่าวเพื่อพัฒนาตนเอง สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งของผู้อ่านที่ดี คือ จะต้องรู้ว่าเมื่อใดควรจะใช้วิธีการอ่านแบบคร่าว ๆ และเมื่อใดควรจะใช้วิธีการอ่านอย่างช้า ๆ และละเอียดถี่ถ้วน

นอกจากนี้นักศึกษาควรอ่านหนังสือก่อนเข้าฟังการบรรยาย ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจเนื้อหาที่อาจารย์สอนได้ดียิ่งขึ้น

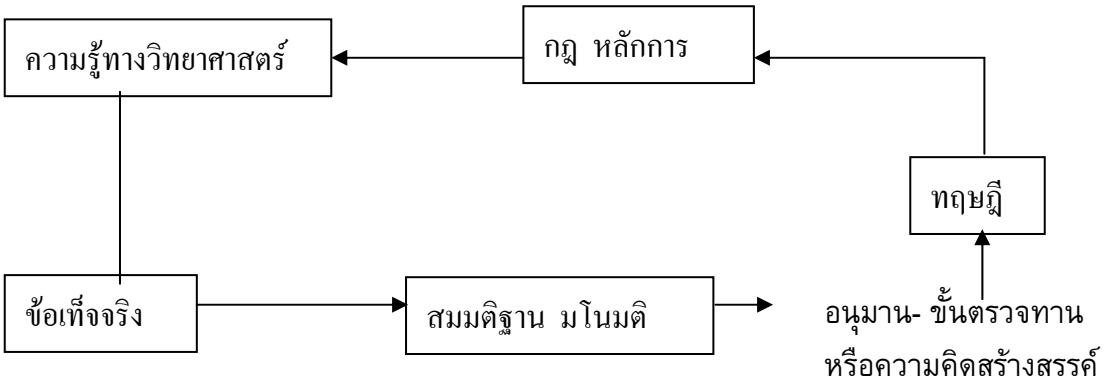
วิธีการเรียนที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จะประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อ นักศึกษานำหลักการเหล่านี้ไปฝึกฝน และปฏิบัติด้วยตนเองแล้วพยายามปรับให้เหมาะ กับแต่ละบุคคลก็จะเกิดความสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษาได้ในที่สุด

จากนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงสุ จิ ปุ ลิ กับทักษะการเรียนจึงสามารถสรุปได้ว่า สุ จิ ปุ ลิ นั้นคือทักษะการเรียนซึ่งมีความสำคัญในการเรียนวิชาต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการฟัง

และทักษะการอ่าน ซึ่งเป็นทักษะที่ใช้ในการรับข้อมูล ทักษะการคิด ทักษะการถาม และทักษะการเขียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาต่าง ๆ

5. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2535 : 101) ให้ความหมายที่แท้จริงของวิทยาศาสตร์หมายถึง ส่วนที่เป็นตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้อเท็จจริง มโนมติ กฎ หลักการ ทฤษฎี สมมติฐาน และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้



ภาพประกอบ 2 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2535 : 101-103)กล่าวถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดและการกระทำอย่างเป็นระบบ ในการค้นหาข้อเท็จจริง หาความรู้ต่าง ๆจากประสบการณ์ ที่อยู่รอบตัวด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน
3. พิสูจน์ หรือทดลอง
4. สรุปผลและการนำไปใช้

การหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นอกจากจะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ผลของการศึกษาค้นคว้า จะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะนิสัยของบุคคลนั้น ๆ เป็นองค์ประกอบอีกด้วย คุณลักษณะที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการแสวงหาความรู้ เรียกว่า เจคติทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความละเอียดถี่ถ้วน อุตสาหะ
2. มีความอดทน
3. มีเหตุผลไม่เชื่อสิ่งใดง่าย ๆโดยปราศจากข้อเท็จจริงมาสนับสนุนเพียงพอ

4. มีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นความคิดเห็นของตนเองฝ่ายเดียว
5. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
6. มีความกระตือรือร้นที่จะค้นหาความรู้
7. มีความซื่อสัตย์ สุจริต
8. ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Asscciation for the Advancement of Science –AAAS) ได้พัฒนาปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งชื่อโครงการนี้ว่า วิทยาศาสตร์กับใช้กระบวนการ (Science : A Process Approach) สำหรับการสอนโดยใช้หระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แก่นักเรียนซึ่งได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วยทักษะพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) 8 ทักษะ และทักษะขั้นผสม หรือบูรณาการ (Integrated Science Process Skills) 5 ทักษะดังนี้ ภพ เลาหไพบูลย์ (2537 : 14-29)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

1. ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวกาย เข้าไปสัมผัสวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆโดยไม่ใส่ความคิดเห็นแก่ผู้สังเกตลงไป

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อาจแบ่งเป็น 3 อย่าง คือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ(ลักษณะของสิ่งที่สังเกตเห็น เช่น สี รส เสียง ข้อมูลเชิงปริมาณ (โดยการกะประมาณ) และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือ

1.1 ชี้บ่งและบรรยายคุณสมบัติของวัตถุได้ โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง

1.2 อธิบายสมบัติเชิงปริมาณ ของวัตถุได้โดยการกะประมาณ

1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2. ทักษะการวัด (Measurment) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือ ได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด และความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัด ได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและใกล้เคียงกับความเป็นจริงพร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือ

2.1 เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด

2.2 บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้

2.3 บอกวิธีวัดและวิธีเลือกใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

2.4 ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนักและอื่นๆได้อย่างถูกต้อง

2.5 ระบุหน่วยของตัวเลขที่ทำการวัดได้

3. ทักษะการคำนวณ (Using Number) หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลองโดยตรงหรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่นำมาคำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามความต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว

3.1 การนับ ได้แก่

3.1.1 นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง

3.1.2 ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนนับได้

3.1.3 ตัดสินว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากัน หรือแตกต่างกัน

3.1.4 ตัดสินว่าของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันหรือแตกต่างกัน

3.2 การหาค่าเฉลี่ย ได้แก่

3.2.1 บอกวิธีหาค่าเฉลี่ย

3.2.2 หาค่าเฉลี่ย

3.2.3 แสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ย

4. ทักษะการจำแนกประเภท(Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกประเภทหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยมีเกณฑ์ในการจำแนก อาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยจัดสิ่งที่มีคุณสมบัติร่วมกันให้อยู่ในสิ่งเดียวกัน เช่นนักชีววิทยาจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นพืชและสัตว์ โดยใช้คุณสมบัติของเซลล์เป็นเกณฑ์

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือ

4.1 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆจากเกณฑ์ที่อื่นกำหนดให้ได้

4.2 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆโดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้

4.3 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

5. ทักษะการแสวงหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปส กับสเปส และสเปสกับเวลา (Spsce/Space relationship and space-time relationship)

สเปสกับวัตถุหมายถึง ที่ว่างของวัตถุนั้นครองที่ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้ว สเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ ความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือ

5.1 ชี้บ่งรูป 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติที่กำหนดให้ได้

5.2 วาดรูป 2 มิติจากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้

5.3 บอกชื่อรูปทรง และรูปทรงเรขาคณิตได้

5.4 บอกความสัมพันธ์ของรูป 2 มิติ ได้เช่น ระบุรูป 3 มิติ ที่เห็นเนื่องจากการหมุนรูปมิติเมื่อเห็นเงา (2 มิติ) ของวัตถุสามารถบอกรูปทรงของวัตถุ (3 มิติ) ออกเป็น 2 ส่วน

5.5 บอกรูปกรวยรอยตัด (2 มิติ) ที่เกิดจากการตัดวัตถุ(3 มิติ) ออกเป็น 2 ส่วน

5.6 บอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุได้

5.7 บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง

5.8 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่บนหน้ากระจกและภาพที่ปรากฏในกระจกว่าเป็นซ้ายหรือขวาได้

ความสัมพันธ์ของสเปสของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือ

5.9 บอกความสัมพันธ์ระหว่าง การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้

5.10. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆกับเวลาได้

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล(Organization data and communication) หมายถึงความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง จากแหล่งอื่น ๆมาจัดกระทำเสียใหม่โดยวิธีการต่าง ๆเช่น การเรียงลำดับ แยกประเภท เพื่อให้เข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้น โดยนำเสนอในรูป แผนภูมิ ตาราง แผนภาพ กราฟ การเขียนบรรยาย เป็นต้น

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว

6.1 เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการนำเสนอให้เหมาะสม

6.2 บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้

6.3 ออกแบบการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้

6.4 เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจดีขึ้นได้

6.5 บรรยายลักษณะของสิ่งของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ข้อความที่เหมาะสม กะทัดรัด จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

6.6 บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสภาพที่ตนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล(Inferring) หมายถึงความสามารถในการอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้ หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการวัดหรือการทดลอง คำอธิบายเป็นสิ่งที่ได้จากความรู้ หรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกต ที่พยามโยงบางส่วนของความรู้ หรือประสบการณ์เดิมให้มาสัมพันธ์กับข้อมูลเดิมที่ตนเองมีอยู่

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าโดยสังเกตจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ทั้งภายใต้ขอบเขต ของข้อมูลภายนอกขอบเขตของข้อมูล

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว

8.1 การทำนายทั่วไป เช่น ทำนายผลที่เกิดจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้

8.2 การพยากรณ์จากข้อมูลเชิงปริมาณเช่น

8.2.1 ทำนายผลที่เกิดจากภายในขอบเขต ของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

8.2.2 ทำนายผลที่เกิดจากภายนอก ขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypothesis) หมายถึงความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้น ต่อไป

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือ สามารถหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ(Defining operationally) หมายถึงความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่าง ๆให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตได้และวัดได้

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Indentifying and controlling variables) หมายถึงการชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง การควบคุมตัวแปรนั้นเป็นการควบคุมสิ่งอื่นนอกเหนือจากตัวแปรต้น ที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน หากว่าไม่ควบคุมให้เหมือนกัน

ตัวแปรอิสระ(Independent variable) เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลที่ต้องการศึกษา หรือตัวแปรที่ต้องการทดลองดูว่าจะก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรควบคุม(Controlled variable)เป็นตัวแปรอื่นๆ ที่ยังไม่สนใจศึกษา ที่อาจมีผลต่อตัวแปรตามในขณะนั้น จึงจำเป็นต้องควบคุมให้คงที่ไว้ก่อน

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือ บ่งชี้กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมได้

12. ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึงกระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนได้แก่

12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริงเพื่อกำหนด

12.1.1 วิธีการทดลอง ซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร

12.1.2 อุปกรณ์ หรือสารเคมีที่ต้องใช้ในการทดลอง

12.2 การปฏิบัติการทดลองหมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง

12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึงการจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกตและการวัดอื่น ๆ

ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะแล้วคือ

12.4 การออกแบบการทดลองโดย กำหนดวิธีการทดลองให้ถูกต้องเหมาะสม โดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม

12.5 ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

12.6 บันทึกผลการทดลองได้อย่างคล่องแคล่วและเหมาะสม

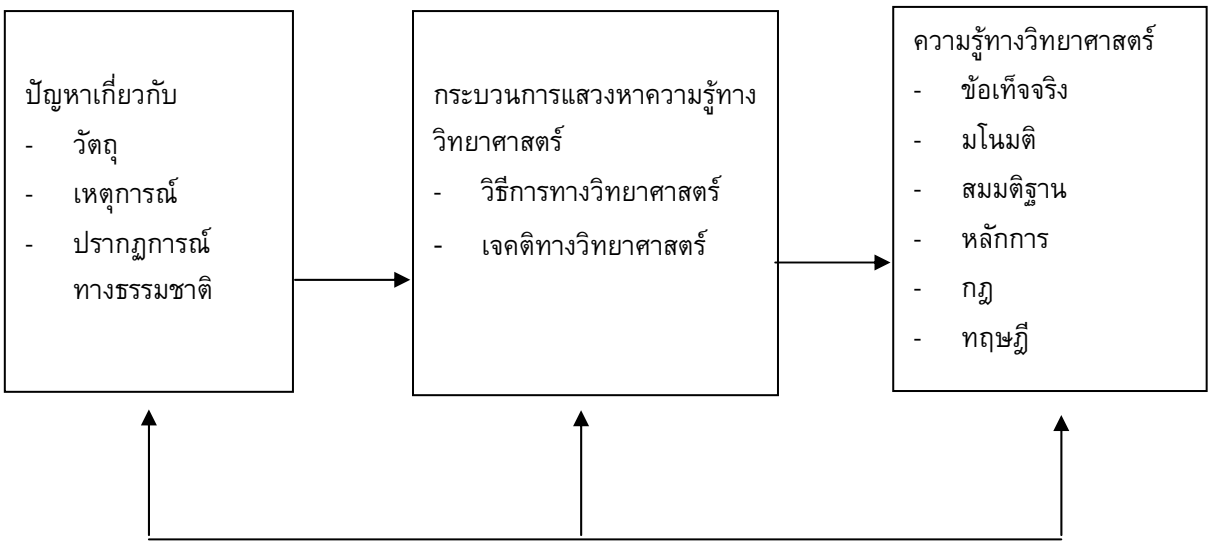
13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpretting data and conclusion) หมายถึง การแปรความหมายหรือบรรยายลักษณะของสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ และการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือ

13.1 แปรความหมายหรือบรรยายลักษณะ และสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้

13.2 บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

ทั้ง 13 ทักษะดังกล่าวเป็นทักษะในการแสวงหาความรู้ซึ่ง สมจิต สวธนไพบูลย์ (2535 : 103) ได้สรุปความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้รับเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะต้องวัดผลทั้งสองลักษณะและเพื่อความสะดวกในการประเมินผล จึงนำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับเกณฑ์วัดผลว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ไปมากน้อยเพียงใดใน 4 พฤติกรรมดังนี้ ประวิตร ชูศิลป์(2534 : 21-31)

1. ความรู้-ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎี

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏอยู่ในรูปแบบใหม่ และความสามารถในการแปรความรู้ จากสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นอีกสัญลักษณ์หนึ่ง

3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือที่แตกต่างจากที่เคยเรียนรู้มาแล้วโดยเฉพาะอย่างยิ่งคือการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการคำนวณ การลงความเห็นข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปทางวิทยาศาสตร์

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2546: 7)กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน ประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 3 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นส่งเสริมความรอบรู้ หมายถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลจากสถานการณ์ ที่กำหนดให้ เพื่อนำข้อมูลมาจัดกระทำอย่างมีความหมาย สู่การพัฒนาทักษะการคิด การจัดการ การสรุปความรู้ และการพัฒนาคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์

2. ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม หมายถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนพัฒนาตนแบบองค์รวม ได้แก่การนำความรู้ไปใช้ให้เหมาะสมกับชุมชน เพิ่มพูนทักษะการคิด พัฒนากระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น เสริมสร้างทักษะการปฏิบัติการที่มีคุณค่าต่อสังคม และเสริมสร้างคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์

3. ขั้นการพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบปรับปรุงผลงานอย่างเป็นระบบ ใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์ จุดเด่น จุดด้อย ปรับปรุงจุด ด้อย พัฒนาจุดเด่น และการกำหนดแผน และพัฒนาผลงาน พร้อมฝึกทักษะกระบวนการเผยแพร่ผลงานด้วยการประชาสัมพันธ์ โดยการพูด การเขียน ได้แก่ รายงาน ผลงาน คำขวัญ การทำแผ่นพับหนังสือพิมพ์ เน้นการใช้สี ศิลป์

จากเอกสารดังกล่าวข้างต้นสามารถจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้านคือ ความรู้ - ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาให้

ครอบคลุมจุดประสงค์ การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์4(ว41102)ชั้นนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ภาคเรียนที่ 2 เรื่องระบบนิเวศ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

พวงรัตน์ จันทร์เอียด. (2545) การศึกษาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายคือ เพื่อสร้างรูปแบบทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ และเพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบ้านส้อง อำเภอเวียงสระ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 15 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนโดยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ The Wilcoxon Matched Pairs Singed-Rank Test

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การสร้างรูปแบบทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพรูปแบบทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษหลังการใช้รูปแบบการเรียนด้วยตนเอง เป็นไปตามเกณฑ์ E1/E2= 80/80

2. ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญที่ .05*

6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน

ในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยทั้งงานวิจัยของต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ ซึ่งมีผู้สนใจทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนเอาไว้ ดังต่อไปนี้

ในต่างประเทศนั้นมีผู้สนใจและทำการวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนไว้หลายท่านเช่น บรอว์เลย์ (Brawley. 1975 : 4280 - A) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม สอนเรื่องการบอกเวลากับเด็กเรียนช้า กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มเด็กที่เข้าเรียนช้าโดยใช้แบบทดสอบ Time Appreciation Test, Standford Achievement Test Primary Level มาใช้ Pre-test และ Post-test ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการเรียนการสอนบอกเวลาต่อเนื่องของบรอว์เลย์ (Brawley's Experimental Sequence on Time Telling) มีผลต่การเรียนดีกว่ากลุ่ม

ควบคุมที่ไม่ได้ใช้ชุดการเรียนการสอนเอดเวอร์ด (Edward. 1975 : 43) ได้กล่าวถึงการวิจัยของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ทำการเปรียบเทียบผลการเรียนในเรื่อง "ประสบการณ์ในการสอนแบบจุลภาค" โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองและได้รับคำแนะนำจากครู กับการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีผู้นำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยจำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 25 คน ผลการทดลองปรากฏว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยตนเองไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้แนะนำ ถ้าชุดการเรียนการสอนนั้นได้สร้างขึ้นอย่างถูกต้องตามกระบวนการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้ผลดีเช่นกัน ไบรแอนและสมิท (Bryan & Smith. 1975 : 24-25) ได้กล่าวถึงผลการวิจัยการใช้ชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง ที่มหาวิทยาลัยเซาท์แคโรไรน่า ในวิชาประวัติศาสตร์ศิลป ใช้เวลาทดลอง 3 ภาค เรียนผลปรากฏว่าผู้เรียนร้อยละ 60 มีผลการเรียนสูงขึ้นกว่าเดิม ร้อยละ 96 มีความสนุกสนานในการเรียนเพิ่มขึ้น และร้อยละ 74 ชอบการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนมากกว่าการเรียนปกติ

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอนในประเทศไทยนั้นก็ได้มีผู้สนใจและทำวิจัยหลายท่าน เช่น บรรจง แก้ววิเศษกุล (2533:48) ได้ทำการทดลองสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขความบกพร่องในด้านทักษะการหาร โดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น ผลปรากฏว่า ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นซึ่งมีทั้งหมด 4 ชุด มีแนวโน้มว่าจะช่วยแก้ไขข้อบกพร่อง ยังช่วยลดภาระของครูผู้สอนและผลงานของการสอนซ่อมเสริมโดยการใช้ชุดการเรียนการสอนปกติอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ อัศวิน พรหมโสภา (2519 : 48-49) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทางการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ปีการศึกษา 2518 โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจากการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองสูงกว่าจากการสอนแบบปกติ

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน ดังที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่าชุดการเรียนการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองมีคุณค่าเพียงพอที่จะนำมาใช้สอนได้ เพราะผลการเรียนจากชุดการเรียนการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองไม่ต่างจากการสอนปกติ นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบอยู่ในชุดการเรียนการสอนนั้นสามารถทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน โดยไม่คิดว่าตนเองกำลังเรียนเนื้อหาวิชาอยู่ การเรียนแบบนี้จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ และยังเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสามารถด้านอื่นๆ อีกด้วย เช่น ทักษะการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา การอ่าน การคิด ซึ่งแล้วแต่ครูผู้สอนต้องการจะพัฒนาลักษณะใดของผู้เรียน

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. แบบแผนการทดลอง
5. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ
6. วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า
7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นกลางปีที่ 1(ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4) วิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 64 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นกลางปีที่ 1 (มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4) วิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1 ห้องเรียนมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)โดยใช้วิธีการจับฉลาก

2. เนื้อหาในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4- ม.6 ประกอบด้วยเนื้อหา 9 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

หน่วยที่ 2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพในระบบนิเวศ

หน่วยที่ 3 แหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

หน่วยที่ 4 ประเภทของระบบนิเวศ

หน่วยที่ 5. ระบบนิเวศในท้องถิ่น

หน่วยที่ 6. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

หน่วยที่ 7. ดุลยภาพของระบบนิเวศ

หน่วยที่ 8. กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่

หน่วยที่ 9. คนกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าจะใช้เวลา 15 ชั่วโมง ระยะเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยสอนในคาบวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2

4. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อนเรียน	การทดลอง	สอบหลังเรียน
E_1	T_1	X_1	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

E_1 แทน กลุ่มตัวอย่าง

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน

X_1 แทน การทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรม

5. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดทักษะการเรียน

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนนาฏศิลปชั้นกลางปีที่1(ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ตามเนื้อหาที่ใช้ทดลองนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

1.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้จากหลักสูตรสถานศึกษา

1.3 ศึกษารายละเอียดและสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จะนำมาสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล การเรียนรู้ และสื่อ-แหล่งการเรียนรู้

1.5 สร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 15 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. ชื่อชุดการเรียนรู้
2. สารบัญ
3. ข้อแนะนำการใช้ชุดเรียนรู้
4. การประเมินผลตนเองก่อนเรียน
5. โครงสร้างของชุดเรียนรู้
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้
7. การประเมินผลตนเองหลังเรียน

1.6 สร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน โดยใช้แบบประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นในการประเมินความสอดคล้อง และความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

สอดคล้องเหมาะสมดีมาก	ให้	4 คะแนน
สอดคล้องเหมาะสมดี	ให้	3 คะแนน
สอดคล้องเหมาะสมพอใช้	ให้	2 คะแนน
ไม่สอดคล้องเหมาะสม	ให้	1 คะแนน

นำผลจากผู้เชี่ยวชาญมาตัดสินตามเกณฑ์ ดังนี้

3.50 - 4.00	หมายถึง มีความสอดคล้องเหมาะสมระดับดีมาก
3.00 - 3.49	หมายถึง มีความสอดคล้องเหมาะสมระดับดี
2.00 - 2.99	หมายถึง มีความสอดคล้องเหมาะสมพอใช้
1.00 - 1.99	หมายถึง ต้องปรับปรุงความสอดคล้องเหมาะสม

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์คุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไปคืออยู่ในระดับดีถึงดีมาก

1.7 นำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาเรื่องความเหมาะสมของเนื้อหาความสอดคล้องของจุดประสงค์กับกระบวนการเรียนรู้และภาษาที่ใช้ ผลประประเมินค่าเฉลี่ย ความสอดคล้องในแต่ละด้านของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ตารางแสดงค่าผลการแสดงความสอดคล้องเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง “ระบบนิเวศ” ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ	เรื่องประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของความเหมาะสม
1.	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์	3.33	ดี
2.	สาระการเรียนรู้	3.13	ดี
3.	กิจกรรมการเรียนการสอน	3.50	ดีมาก
4.	การนำชุดไปใช้	3.50	ดีมาก

1.8 นำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข นำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างย่อยจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของเนื้อหาและแบบทดสอบ การควบคุมการเรียน รวมไปถึงเวลาที่ใช้ในการเรียน โดยให้นักเรียนเริ่มจากทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วจึงให้เรียนโดยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำแบบทดสอบหลังเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากนั้น ให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขปรับปรุง

1.9 นำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เหมือนกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพการทดลองคือ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นให้เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อเรียนเสร็จให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์หา ประสิทธิภาพของบทเรียน

เกณฑ์ใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ตนเองพิจารณาจากการตอบคำถามในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองแต่ละชุด และแบบสอบท้ายชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเกณฑ์มาตรฐานอย่างน้อย 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80%

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนหลังเรียน ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80%

เมื่อพิจารณาข้อมูล 80 ตัวแรก และ 80 ตัวหลัง ถ้าถึงเกณฑ์ 80/80 ก็ถือว่าเป็นชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่สมบูรณ์ แต่ถ้าไม่ถึงเกณฑ์ 80/80 ถือว่าเป็นชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ไม่สมบูรณ์ต้องปรับปรุงแก้ไข

ผลปรากฏว่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง"ระบบนิเวศ"มีค่าเท่ากับ 80.59/80.58 ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง "เรื่องระบบนิเวศ "

คะแนน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนระหว่างเรียนบทเรียน (เต็ม 45 คะแนน)	36.26	80.59
คะแนนหลังเรียนบทเรียน (เต็ม 40 คะแนน)	32.23	80.58

1.10 นำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีการดำเนินการสร้างดังนี้

2.1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดผล ประเมินผล

2.2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 (มัธยมศึกษาปีที่ 4) เรื่องระบบนิเวศ เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยแบ่งพฤติกรรมการวัด 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยมีสัดส่วนจำนวนข้อในแต่ละจุดประสงค์ตรงตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร จำนวน 40 ข้อ

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1. สัตว์ที่เป็นสัญลักษณ์ของระบบนิเวศป่าชายเลน ได้แก่สัตว์ในข้อใด(ความรู้ความจำ)

ก. ปลาตีน ปูแสม ปูก้ามดาบ

ข. ปลาพยูน หอยมือเสือ ปลาตีน

ค. หอยลาย ปูแสม ปลาตีน

ง. ลิงแสม นกกระทุง ปลากระเบน

จ. หอยเชอรี ปลาตีน กุ้งก้ามกราม

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นความสัมพันธ์ทางชีวภาพ(ความเข้าใจ)

ก. นกอาศัยอยู่บนหน้าผา

ข. ปลาอาศัยอยู่ในน้ำ

ค. จิ้งหรีดหลบอยู่ในก้อนหิน

ง. ผีเสื้อดูน้ำหวานจากดอกไม้

จ. ปูขุดรูเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย

2.4. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.4.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์และทางการวัดผลจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถามตัวเลือก ภาษาที่ใช้โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มีค่าความเที่ยงตรง (IC) ตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

2.4.2 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้กับนักเรียนที่เรียนเรื่องระบบนิเวศจำนวน 100 คนเพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ

2.4.3 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27 % ของจุง เตห์ ฟาน แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.24-0.74 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22-0.70

2.5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่คัดเลือกไว้ จำนวน 40 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 123) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.87

2.6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

3. การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

3.1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้

3.2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 (มัธยมศึกษาปีที่ 4) เรื่องระบบนิเวศ

3.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัยจากคู่มือการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 16 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยแบบทดสอบความสามารถด้านทักษะการเรียน 4 ด้านดังนี้

3.4.1 แบบทดสอบทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านการอ่าน เป็นแบบทดสอบที่มีการกำหนดสถานการณ์ หรือเนื้อหาความรู้มาให้นักเรียนอ่าน โดยกำหนดระเวลาให้นักเรียนอ่าน และทำการทดสอบจำนวน 5 ข้อดังนี้

1.1 นักเรียนสามารถบอกได้ว่าส่วนใดเป็นใจความสำคัญ ส่วนใดเป็นส่วนขยายจากเรื่องที่อ่านและฟังได้

1.2 นักเรียนสามารถจับประเด็นของเรื่องที่อ่าน และฟังได้ ย่อเรื่องตามความเข้าใจของตนเอง แล้วสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้

1.3 นักเรียนสามารถประเมินค่าจากเรื่องที่อ่าน และฟังได้ โดยนักเรียนสามารถบอกได้ว่าข้อความหรือเรื่องที่ได้ฟังนั้นดีหรือไม่ดี มีประโยชน์มากน้อยเพียงใด

เกณฑ์การให้คะแนน

นักเรียนที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการอ่าน 5 ข้อจะได้คะแนน 5 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการอ่าน 4 ข้อจะได้คะแนน 4 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการอ่าน 3 ข้อจะได้คะแนน 3 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการอ่าน 2 ข้อจะได้คะแนน 2 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการอ่าน 1 ข้อจะได้คะแนน 1 คะแนน

นักเรียนที่ไม่สามารถามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการอ่านจะได้ 0 คะแนน

3.4.2 แบบทดสอบทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการคิด เป็นแบบทดสอบที่วัดความคล่องแคล่วด้านการคิด นักเรียนสามารถวิเคราะห์เนื้อหา แยกแยะรายละเอียดส่วนที่เป็นเหตุ และผลวิเคราะห์ การจัดระเบียบข้อมูล การตีความ ตรวจสอบข้อมูล และหาข้อสรุป ได้อย่างถูกต้อง และสามารถเขียนแผนภาพความคิดของคนเอง ได้อย่างรวดเร็ว โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบจำนวน 5 ข้อ

เกณฑ์การให้คะแนน

นักเรียนที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการคิด 5 ข้อจะได้คะแนน 5 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการคิด 4 ข้อจะได้คะแนน 4 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการคิด 3 ข้อจะได้คะแนน 3 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการคิด 2 ข้อจะได้คะแนน 2 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการคิด 1 ข้อจะได้คะแนน 1 คะแนน

นักเรียนที่ไม่สามารถามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตามทักษะการคิด จะได้ 0 คะแนน

3.4.3 แบบทดสอบทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการถาม เป็นแบบทดสอบที่วัดความคล่องแคล่วด้านการตั้งคำถาม โดยให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามจากบทเรียนที่นักเรียนได้อ่าน ทดลอง หรือสำรวจค้นคว้า โดยให้การตั้งคำถามคลอบคลุมเนื้อหาสาระ และสามารถตั้งคำถามได้10 ข้อในระยะเวลา 5 นาที

เกณฑ์การให้คะแนน

นักเรียนที่สามารถตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ครบ 10 ข้อ ในเวลาที่กำหนดจะได้คะแนน 5 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ได้ 8-9 ข้อ ในเวลาที่กำหนดจะได้คะแนน 4 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ได้ 6-7 ข้อ ในเวลาที่กำหนดจะได้คะแนน 3 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ได้ 4-5 ข้อ ในเวลาที่กำหนดจะได้คะแนน 2 คะแนน

นักเรียนที่สามารถตั้งคำถามได้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ได้ 2-3 ข้อในเวลาที่กำหนดจะได้คะแนน 1 คะแนน

นักเรียนที่ไม่สามารถตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ได้ จะได้คะแนน 0 คะแนน

3.4.4 แบบทดสอบด้านทักษะการเรียนด้านทักษะการเขียน เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านการเขียนดังนี้

3.4.4.1 อ่าน และฟังสถานการณ์ที่กำหนด และย่อเรื่องตามความเข้าใจของตนเอง แล้วสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้ ในระยะเวลาที่กำหนดให้

3.4.4.2 กำหนดหัวข้อในการเขียน และให้นักเรียนเขียนรายงาน ในระยะเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การให้คะแนน

นักเรียนที่สามารถเขียนหัวข้อรายงานที่กำหนดให้ถูกต้องครบ 5 ข้อจะได้คะแนน 5 คะแนน
นักเรียนที่สามารถเขียนหัวข้อรายงานที่กำหนดให้ถูกต้องได้ 4 ข้อจะได้คะแนน 4 คะแนน
นักเรียนที่สามารถเขียนหัวข้อรายงานที่กำหนดให้ถูกต้องได้ 3 ข้อจะได้คะแนน 3 คะแนน
นักเรียนที่สามารถเขียนหัวข้อรายงานที่กำหนดให้ถูกต้องได้ 2 ข้อจะได้คะแนน 2 คะแนน
นักเรียนที่สามารถเขียนหัวข้อรายงานที่กำหนดให้ถูกต้องได้ 1 ข้อจะได้คะแนน 1 คะแนน
นักเรียนที่ไม่สามารถเขียนหัวข้อรายงานที่กำหนดให้ถูกต้องได้ จะได้คะแนน 0 คะแนน

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้

แบบทดสอบวัดทักษะการเรียน

(ใช้บทความต่อไปนี้ตอบคำถาม ข้อ 1 – 4)

ระบบนิเวศของป่าพรุนับว่ามีความแตกต่างจากแหล่งอื่นค่อนข้างมาก เนื่องจากเป็นระบบที่เป็นกึ่งป่าบกและกึ่งระบบของบึงน้ำ ป่าพรุในประเทศไทยซึ่งเป็นพรุเขตร้อนมีพลังงานเพื่อการสร้างอินทรียวัตถุสูง และธาตุอาหารในดินก็มีมากพอสมควรแต่ปัญหาที่

กำหนดระดับการสร้างคือ สภาพดินที่เป็นกรดจัดและมีน้ำท่วมอย่างต่อเนื่อง การสร้างผลผลิตมูลฐานทั้งหมดส่วนใหญ่เกิดขึ้นในไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ในระดับเรือนยอดชั้นบนสุดและชั้นรอง ดังนั้นผลผลิตสดและใหม่ที่จะถ่ายทอดไปสู่สัตว์จึงขึ้นไปอยู่ในระดับสูง ด้วยเหตุนี้จึงมีสัตว์ที่หากินในชั้นเรือนยอด (arboreal species) มากกว่าปกติ ในส่วนที่เป็นพื้นป่าเนื่องจากมีน้ำขังระยะยาวนานเป็นส่วนใหญ่พืชที่อยู่ชิดดินจึงมีน้อย ยกเว้นในช่องว่างทำให้ผลผลิตมูลฐานมีน้อย นอกจากนี้เนื่องจากการสกัดกั้นพลังงานแสงจากเรือนยอดชั้นบนทำให้พืชคลุมดินขึ้นได้ยากและโตช้า ด้วยเหตุนี้ปริมาณสัตว์ที่เป็นผู้เสพอินทรียวัตถุที่ผิวดินจึงมีค่อนข้างน้อยกว่าป่าชนิดอื่น ในส่วนของผู้ย่อยสลายนับได้ว่ามีการดำเนินไปได้ช้ามาก เห็นได้จากการทับถมของซากพืชที่หนาเกินกว่า 40 เซนติเมตรขึ้นไป อย่างไรก็ตาม เนื่องจากพื้นที่พรุเป็นที่ลุ่มจึงเป็นแหล่งสะสมตะกอนจากป่าบกข้างเคียงทำให้ปัญหาการติดขัดของการหมุนเวียนของธาตุอาหารพืชหมดไป แต่ถ้าหากมีการทำลายป่าชนิดนี้ลงและเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่ปลูกพืชล้มลุก สภาพปัญหาเกี่ยวกับดินเปรี้ยวก็จะรุนแรงยิ่งขึ้น อาจกล่าวได้ว่าสังคมป่าพรุเป็นระบบนิเวศที่ค่อนข้างเปราะบาง มีการเปลี่ยนแปลงและเสียหายได้ง่าย การพัฒนาใด ๆ ทั้งภายในและบริเวณโดยรอบต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

1. เรื่องที่อ่านเกี่ยวกับเรื่องใด(ทักษะการอ่าน).....

2. ถ้ามีการทำลายระบบนิเวศป่าพรุจะเกิดผลกระทบอย่างไร(ทักษะการคิด)

.....

3. ให้นักเรียนตั้งคำถามที่สอดคล้องกับบทความที่อ่าน(ทักษะการถาม)

.....

4. ให้นักเรียนกำหนดหัวข้อในการเขียนรายงาน หรือบทความเพื่อเผยแพร่ (ทักษะการเขียน)

.....

.....

.....

4. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ลักษณะการใช้คำถาม ภาษาที่ใช้ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เลือกข้อสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC)เท่ากับ 0.66 ขึ้นไป ส่วนข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.66 ได้นำไปปรับปรุงให้มีความเที่ยงตรงมากขึ้น

5. นำแบบทดสอบในข้อที่ 4 ไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 44 คน แล้ววิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยแบ่งนักเรียนที่ทำข้อสอบออกเป็นกลุ่มเก่ง 25 % และกลุ่มอ่อน 25 % แล้วนำไปหาความยากง่าย(P_E) และอำนาจ

จำแนก(D) เป็นรายข้อโดยคำนวณจากสูตร D.R Whitey and D.L Sabers.1970 (อ้างอิงจาก ล้วน สายยศ;และอังคนา สายยศ. 2539: 199-201)ได้เสนอไว้ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.35-0.39 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.50-0.73 จำนวน 4 ข้อ

6. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกจากข้อ 5 ไป หาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบัค (Alpha-Coeficient) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2538:125-126) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.62

7. นำแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. สุ่มนักเรียนนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1(ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจับฉลากมาจำนวน 1 ห้องเรียนจาก 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน

2. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านทักษะการเรียน

3. ดำเนินการสอนโดยผู้ศึกษาค้นคว้าเป็นผู้สอนเองโดยใช้เวลาในการสอน 15 ชั่วโมง

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านทักษะการเรียน

5. นำผลคะแนนจากการตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านทักษะการเรียนที่ได้ มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาคะแนนเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

1.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ;และอังคณา. สายยศ. 2538:79)

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

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

ΣX^2 แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนน

$(\Sigma X)^2$ แทน กำลังสองของผลรวมของผลรวมคะแนน

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 หาค่าความแปรปรวน (Variance) จากสูตร (ล้วน สายยศว;และอังคณา สายยศ.2538: 79)

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

เมื่อ S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2538:117)

สูตร $$IC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ IC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952:6-32)

2.3 หาอำนาจจำแนก (t) เป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้วิธีทดลองความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538:131-132)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาการแจกแจงแบบที

$\bar{X}_H$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง

$\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ

S_H^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง

S_L^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ

n_H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง

n_L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

2.4 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยคำนวณจากสูตร KR 20 ดูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ;และอังคณา สายยศ. 2541:226)

$$R_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\Sigma pq}{S_t^2}\right]$$

เมื่อ R_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

P แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ หรือ

$$\frac{\text{จำนวนคนที่ตอบถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$$

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่งๆ คือ 1-P

S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

2.5 คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้สูตร E_1/E_2

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{n}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด

$\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดและหรือการประกอบกิจกรรมระหว่างการเรียนของนักเรียน

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและหรือกิจกรรมการเรียน

สูตรที่ 2

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนและหรือกิจกรรมหลังเรียน

2.6 หาความยากง่าย และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตรของ D.R Whitey and D.L Sabers.1970 (อ้างอิงจาก ล้วน สายยศ;และอังคนา สายยศ. 2539: 199-201)

ดัชนีความยากกง่าย (P_E)

$$P_E = \frac{S_u + S_L - (2nX_{\min})}{2n(X_{\max} - X_{\min})}$$

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (D)

$$D = \frac{S_u - S_L}{n(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ P_E แทน ดัชนีค่าความง่าย

D แทน ดัชนีค่าอำนาจจำแนก

S_U แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง

S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน

n แทน จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

X_{max} แทน คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด

X_{min} แทน คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

2.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค ซึ่งคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2543:125-126)

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2}\right]$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อ

S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ

n_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1(ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้การทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระจากกัน (t = test Dependent Sample) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . 2540 : 166) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ $\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.2 สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 นักเรียนมีความสามารถทางด้านทักษะการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้วิธีการทางสถิติทีเทส (t – test Dependent Sample) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2540 : 166) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ $\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางด้านทักษะการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางด้านทักษะการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนตัวอย่าง
$\overline{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
k	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
t	แทน	ค่าพิจารณาในการแจกแจงแบบที (t-distribution)
df	แทน	ค่าชั้นของความเป็นอิสระ (Degrees of freedom)
**	แทน	ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปรข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอตามขั้นตอนดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” โดยใช้สถิติ t-test Dependent Sample

2. เปรียบเทียบทักษะทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทันทีหลังจากจบบทเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” โดยใช้สถิติ t-test Dependent Sample

ตาราง 5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” โดยใช้สถิติ t-test Dependent Sample

กลุ่มทดลอง	n	k	$\bar{x}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	40	23.70	3.80	6.31**
หลังเรียน	30	40	28.30	2.94	

**($t_{.01,29} = 2.462$)

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” มีค่า 23.70 และ 3.80 ตามลำดับ และหลังจากได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” มีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 28.30 และ 2.94 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนโดยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนมีค่าน้อยลง แสดงว่า คะแนนการกระจายน้อยลง คือ นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ใกล้เคียงกัน

ตาราง 6 การเปรียบเทียบทักษะทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” โดยใช้สถิติ t-test Dependent Sample

กลุ่มทดลอง	n	k	$\bar{x}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	20	10.83	1.01	8.22**
หลังเรียน	30	20	13.63	1.21	

**($t_{.01,29} = 2.462$)

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” มีค่า 10.83 และ 1.01 ตามลำดับ และหลังจากได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง “ระบบนิเวศ” มีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.63 และ 1.21 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนโดยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” มีคะแนนทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนมีค่ามากขึ้น แสดงว่า คะแนนการกระจายมากขึ้น แสดงว่านักเรียนมีคะแนนทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1(ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วย ตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ”

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สมมติฐานในการวิจัย

1.นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 (มัธยมศึกษาปีที่ 4) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี กรมศิลปากร จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 64 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 (มัธยมศึกษาปีที่ 4) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี กรมศิลปากร ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลากจากจำนวนนักเรียน 2 ห้องเรียน มา 1 ห้องเรียน ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อเป็นกลุ่มทดลองในการเปรียบเทียบตัวแปรที่ศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำรายชื่อห้องเรียนมาทำการจับฉลากตามที่วิทยาลัยได้จัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนตามสาขาวิชาวิชาเอก

2. จับฉลากห้องเรียน 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 2 ห้องเรียน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยใช้เวลา 15 ชั่วโมง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 (มัธยมศึกษาปีที่ 4) เรื่องระบบนิเวศ ประกอบด้วยเนื้อหา 9 หน่วยการเรียน ดังต่อไปนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพในระบบนิเวศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ประเภทของระบบนิเวศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5. ระบบนิเวศในท้องถิ่น
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7. ดุลยภาพของระบบนิเวศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8. กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 9. คนกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ”
2. แบบทดสอบประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 5 ตัวเลือก นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ค่าความยากง่าย(p) อยู่ระหว่าง 0.24 - 0.74 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.70 มีค่าความเชื่อมั่น 0.87

แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบอัตนัย ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการสร้างแบบทดสอบแบบความเรียงหรือข้อสอบอัตนัย (สมเกียรติ ปดิษพร.2535: 40) ถึงประเภทและวิธีการในการสร้างคำถามให้มีความถูกต้องเหมาะสม และนำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความยากง่าย (P_E) ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.35 - 0.39 และอำนาจจำแนก (D) ได้ค่าอำนาจำแนกอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.73 จากนั้นนำข้อสอบที่ได้มาหาความเชื่อมั่น ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.62

การดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สุ่มนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1(มัธยมศึกษาปีที่ 4) เข้าเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยมีนักเรียนทั้งหมด 30 คน

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน โดยใช้เวลา 15 ชั่วโมง

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามขั้นตอนที่ระบุแล้วทำการทดสอบหลังการเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

5. นำคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปรข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอตามขั้นตอนดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ” โดยใช้สถิติ t-test Dependent Sample

2. เปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” โดยใช้สถิติ t-test Dependent Sample

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 (มัธยมศึกษาปีที่ 4) ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องระบบนิเวศ” พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ” พบว่านักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์และทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง “ระบบนิเวศ” ผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1(ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4)ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 จากผลการวิจัยดังกล่าว สรุปได้ดังนี้

นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ” มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแสดงว่าการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ” สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจาก

ประการที่หนึ่งการจัดรูปแบบการเรียนรู้ในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนการเกิดเรียนรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งประกอบด้วยขั้น ต่าง ๆเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยขั้นของการเรียน 3 ขั้นดังนี้ คือ(สมจิต สวธนไพบูลย์.2546:101)

1. ขั้นส่งเสริมความรอบรู้ เป็นขั้นที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยการศึกษาข้อมูลจากภายในชุดการเรียน นักเรียนสามารถเรียนโดยใช้สิ่งแวดล้อมที่จัดให้อย่างเป็นระบบภายในชุดเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ให้กับนักเรียน ทำให้เกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ที่นักเรียนกำลังเรียนการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ การทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม เป็นขั้นที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่สำคัญต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เช่นทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการ

พยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการสรุป ส่งเสริมให้เกิดความชำนาญในการรวบรวมข้อมูล การบันทึกข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การทดลอง และการสรุปผลการทดลอง

3. ขั้นเผยแพร่และพัฒนา เป็นขั้นที่ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนโดยชุดการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปเผยแพร่ หรือสร้างชิ้นงานที่มีประโยชน์ต่อไป

ซึ่งการจัดกิจกรรมตามขั้นของเรียนรู้ทั้ง 3 ขั้นทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ดีขึ้นด้วยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระจากสิ่งแวดล้อมที่ครูจัดให้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ สมจิต สวธนไพบูลย์ (2546: 101)

ประการที่ 2 รูปแบบการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” ยึดหลักจิตวิทยาในออกแบบชุดการเรียนที่สร้างสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเกิดการเรียนรู้ของนักเรียน โดยมีการจัดโครงสร้างสะระการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับของนักเรียน ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน มีการออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสสระ และส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด(Bruner,1960 อ้างอิงจาก ทิศนา แขมมณีและคณะ,2544: 18) ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้ อยากค้นพบสิ่งในสิ่งแวดล้อมที่ครูจัดให้ มีการเสริมแรงให้นักเรียนโดยนักเรียนจะทราบผลการทำกิจกรรมหลังการทำกิจกรรม((Bloom. 1976 : 115-124) นอกจากนั้นยังให้นักเรียนประเมินความสามารถของตนเองหลังทำกิจกรรม ซึ่งจากกิจกรรมที่ออกแบบในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนจึงสูงกว่าก่อนเรียนเป็นไปตามหลักการเรียนรู้ของบลูม และบรุนเนอร์

2. เปรียบเทียบคะแนนทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4)ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 จากผลการวิจัยดังกล่าว สรุปได้ดังนี้

นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ” มีทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแสดงว่าการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ สามารถเพิ่มทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจาก

รูปแบบกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ”เป็นชุดการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้(สุ จิ ปุ ลิ) ที่สำคัญที่ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจสิ่งที่เรียนได้อย่างถ่องแท้ จดจำได้แม่นยำ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ที่นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งได้แก่ การส่งเสริมด้านต่าง ๆดังนี้

1. การอ่าน และการฟังซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการทำความเข้าใจกับสิ่งที่อ่านหรือฟัง ทำให้เกิดความเข้าใจในสิ่งใหม่ ๆได้ ซึ่งในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” ได้ออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะด้านการอ่านและการฟังให้กับนักเรียน

2. การคิด เป็นทักษะที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้วิเคราะห์แยกแยะรายละเอียดส่วนที่เป็นเหตุ และผล สามารถการจัดระเบียบข้อมูล การตีความ ตรวจสอบข้อมูล และหาข้อสรุป สามารถเขียนแผนภาพความคิดของคนเองในสิ่งที่นักเรียนได้อ่าน ซึ่งแสดงถึงความเข้าใจในสิ่งที่นักเรียน เรียนได้อย่างดี

3. การถาม การส่งเสริมให้นักเรียนตั้งคำถามถามตนเอง หรือถามผู้อื่น เกี่ยวกับสาระสำคัญในบทเรียน ในขณะอ่านบทเรียนหรือหลังจากเรียนบทเรียน จะทำให้นักเรียนเข้าใจความคิดที่เป็นสาระและความสัมพันธ์เชื่อมโยงของเนื้อหาสาระที่เรียนในแต่ละหัวข้อได้ ทำให้นักเรียนเข้าใจและจดจำสิ่งที่อ่านได้ดีขึ้น นอกจากนั้นการถามคำถามจะช่วยส่งเสริมทำให้เกิดความรู้ใหม่

4. การเขียน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียน ถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในสิ่งที่ฟังหรืออ่านออกมาเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย ทำให้นักเรียนสามารถจดจำสิ่งนั้นได้ง่ายและได้นานขึ้น นอกจากนั้นในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง ระบบนิเวศยังส่งเสริมให้นักเรียนเขียนโครงการ และจัดทำสื่อส่งพิมพ์ จากบทความที่อ่าน หรือข่าวที่อ่าน ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์แยกแยะ จัดลำดับความสำคัญ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญต่อการเรียนอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ (นันทกา ทาวุฒิ.2542)

ซึ่งในบทเรียนมีการจัดกิจกรรมที่กระตุ้นการเรียนของนักเรียนเช่น

กิจกรรม : ลองอ่านได้ความคิด เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการอ่าน

กิจกรรม : ดูภาพเกิดความคิด เป็นกิจกรรมที่สิ่งเสริมการคิด

กิจกรรม : ฉันถาม เพื่อนตอบ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการถาม

กิจกรรม : วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อม เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเขียน

ซึ่งรูปแบบการจัดกิจกรรมดังกล่าวในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” ทำให้ทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียนซึ่งสอดคล้องกับ นันทกา ทาวุฒิ ได้กล่าวไว้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ครูสามารถนำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ” ไปใช้ในการเรียนการสอนได้ทันทีเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครู และสามารถใช้ในกรณีที่โรงเรียนมีกิจกรรมบ่อยครั้ง เวลาเรียนของนักเรียนมีน้อย

1.2. การวางแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ” นั้นต้องมีการวางแผนให้เหมาะสมกับเวลา ทั้งนี้ในทางปฏิบัติสามารถปรับเปลี่ยน หรือยืดหยุ่นเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมของแต่ละหน่วยได้ โดยคำนึงถึงอัตราการเรียนรู้ของนักเรียนที่แตกต่างกัน

1.3 นักเรียนอาจเกิดปัญหาในการทำกิจกรรมการทดลอง หรือมีข้อสงสัยในขั้นปฏิบัติการ ดังนั้นครูควรเป็นผู้ที่อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษากับนักเรียนโดยตลอด

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ผู้ที่สนใจสามารถนำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองไปใช้ในการวิจัยในสาระการเรียนรู้อื่น

2.2 ควรมีการวิจัยโดยการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองในการพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆที่จำเป็นต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาอื่นๆ หรือสามารถศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนด้านต่าง ๆเช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ อิทธิบาท 4 ฯลฯ

2.3 ควรที่จะศึกษาถึงเจตคติของนักเรียนในการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กองบรรณาธิการสานปฏิรูป.(2547,มีนาคม-สิงหาคม) *กลยุทธ์พัฒนาทักษะการเรียน .สานปฏิรูป*; ปีที่ 7 (71-76): 26-28

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ.(2536)*การสังเคราะห์รูปแบบพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย ด้าน ทักษะการเรียน*. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์การศาสนา

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ(2545) .*พระราชบัญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542* :กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด

คณะอนุกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้ (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด.* กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย (2525).*ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์* .กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย

ชม ภูมิภาค. (2528) *การบริหารโครงการเทคโนโลยีทางการศึกษา* .กรุงเทพฯ :ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ชัยยงค์ พรหมวงศ์.(2523) *กระบวนการสันติเวทยาการและระบบสื่อการสอนในเอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาเล่มที่ 1*. นนทบุรี :สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย,สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ทิศนา แขมมณี.(2544) *วิทยาการด้านทักษะการคิด*.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด

----------และคณะ(2545)กระบวนการเรียนรู้(Learning Process) . กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.)จำกัด

นารีรัตน์ ฟักสมบูรณ์.(2541) *การใช้ชุดส่งเสริมศักยภาพทางวิทยาศาสตร์ ในการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* .ปริญญานิพนธ์ .กศ.ม.(การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.อัดสำเนา

นันทกา ทาวุฒิ .(2542-2543,พฤศจิกายน-มีนาคม).*ความสำคัญของทักษะการเรียนรู้ต่อการเรียน*: สีมาจารย์ .ปีที่ 14(28) : 12-17

บรรจง แก้ววิเศษกุล.(2533) *การพัฒนาและประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3* .ปริญญานิพนธ์. กศ.ม.(คณิตศาสตร์)กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา

บุญชม ศรีสะอาด.(2528) *พัฒนาหลักสูตรและการสอน* .มหาสารคาม: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม

ประวิตร ชูศิลป์.(2524) *หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่*.กรุงเทพฯ :ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ กรมการฝึกหัดครู

ปราณี สาระจิตต์.(2538) *การพัฒนาชุดการศึกษาด้วยตนเองเรื่อง การจัดการในชั้นเรียนสำหรับครูอนุบาลสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดอ่างทอง*.กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์(ค.ม.) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผจงวาด พูดแก้ว.(2547) *ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน*.กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น

พวงรัตน์ จันทร์เอียด.(2545) *การศึกษาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง*.ปริญญานิพนธ์.กศ.ม.(การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.อัดสำเนา

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2529). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์.* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

----------.(2540).*วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.* กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

----------.(2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.* กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ภพ เลาห์ไพบูลย์.(2537)*แนวการสอนวิทยาศาสตร์*.กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช

ลักขณา หมื่นจักร. (ม.ป.ป.) *การสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง*.กรงเทพฯ : สถาบันพัฒนข้าราชการพลเรือน .สำนักงานข้าราชการพลเรือน

วรกิต วัดข้าวหลาม. (2540) *ชุดการสอน : หลักการทฤษฎีและแนวปฏิบัติ การผลิตและการใช้.* ขอนแก่น : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อัดสำเนา

ลลิตา แสงกระจ่าง.(2541) *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง การสอนวิชากิจกรรมนาฏศิลป์สำหรับครูประถมศึกษาปีที่ 6*.วิทยานิพนธ์.ศษ.ม.(หลักสูตรและการนิเทศ).กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.อัดสำเนา

วิชัย วงษ์ใหญ่(2540,พ.ย.-ธ.ค.) *ข่าวสารกองบรรณาธิการการศึกษา* ปีที่ 8,(70):17-21

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545)*เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544* .กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค จำกัด

ศิริกาญ โกสุมภ์ และดารณี คำวัจนัง(2545). *แหล่งการเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปการเรียนรู้ แลหลักสูตรสถานศึกษา* . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เมธีทิปส์ จำกัด.

สุนทร สุทองหล่อ (2542)*คุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาสถาบันราชภัฏสวนดุสิต*.ปริญญานิพนธ์.กศ.ม.(การอุดมศึกษา).กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

สมเกียรติ ปดิษพร.(2525) *การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*.กรุงเกพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร

ร.ต.สมเกียรติ แสงอรุณเฉลิมสุข.(2546. สิงหาคม). *วิธีการเรียน.* สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2546 จาก http://.www.ftp.spu.ac.th/hum/main files/body files/lesson 4 files/way%20 of20study.htm

สมคิด อิสระวัฒน์. (กค.-ตค.2541).”การ*เรียนรู้ด้วยตนเอง: กลวิธีการศึกษาเพื่อคความสมดุลย์.* วารสารครุศาสตร์จุฬา.ปีที่ 27 หน้า 38

----------.(2542). *รายงานการวิจัยเรื่องคุณลักษณะการอบรมเลี่ยงดูของคนไทยในชนบท ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง*.นครปฐม: ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล

สมจิต สวธนไพบูลย์.(2541). *เอกสารคำสอนวิชา กว.571 ประชุมปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ

----------.และคณะ(2546) *รายงานการวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกิจกรรมหลากหลาย* .กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี , ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุมณฑา พรหมบุญ.(2546 กรกฎาคม).นักเรียนเป็นศูนย์กลางความเข้าใจที่ผิดต้องรีบแก้ไข.สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2546,จาก http://www.ipst.ac.th/psd/the_story_05html

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์(2542)*เทคนิคการสอนแนวใหม่*(จุลสาร).กรุงเทพฯ: กรมการศึกษานอกโรงเรียน

สมศักดิ์ อภิบาลศรี.(2537).*การผลิตชุดการสอน.* นครราชสีมา: ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา คณะวิชาครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏ

สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ.(2540) *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล* มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.กรุงเทพฯ: ปริญญานิพนธ์.กศ.ม.(การศึกษาผู้ใหญ่) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.อัดสำเนา

สุรศักดิ์ ละม้ายศรี.(2541). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่องดิน ป่าไม้ และน้ำ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากการสอนโดยใช้สไลด์ กับการสอนตามปกติ.* วิทยานิพนธ์.ศษ.ม

ล้วน สายยศ;และอังคณา สายยศ. (2536) . *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.* กรุงเทพฯ : ภาควิชาวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

----------.(2539) . *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.* กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

----------.(2542) . *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.* กรุงเทพฯ : ภาควิชาวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

หนึ่งนุช กาฬภัคดี.(2543)*การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดระดับสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิซึมกับการสอนตามคู่มือครู* .ปริญญานิพนธ์.กศ.ม.(การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา

ซี. จูน เมคเกอร์ ; อารี สัณหฉวี แปล.(2540) *รูปแบบการเรียนการสอนเด็กปัญญาเลิศ.* กรุงเทพฯ :กรมวิชาการ

อัจฉรา วงศ์โสธร.(2532) *ทักษะการเรียน องค์ประกอบและวิธีการวัด.*กรุงเทพฯ :จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อิทธิพร รุจะศิริ. (2533)*การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อสร้างความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา*.กรุงเทพฯ: คณะสังคมศาสตร์ และมนุษย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Houston , W.R;et al.(1972) *Development instructional modules system for writing Modules.* Texas:College of Education, University to Houstion.

Bloom. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives Handbook 1 : Cognitive Domain* Collins cobuild Dictionary English Language. (1987). London : William Collins Sons and Co Ltd.

Brawley, Olelta Daniels. *“A Study of Evauatethe effects of Using Multi Media Instructional Modules to Teacher time –Telling to Retarded Leaner*, “Dissertation Abstracts. 35: 4280-A:January,1975

อัศวิน พรหมโสภา

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. นายธงชัย ตันทัพไทย

คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการมัธยม วิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดเศวตฉัตร กรุงเทพมหานคร

2. นางสาวมนัสนันท์ สระทองเทียน

คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการมัธยม วิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนทุ่งแฝกวิทยาคม อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี

3. นางสาวกนกพร พิริยวุฒิกรอุดม

คณะศึกษาศาสตร์ สาขาหลักสูตรและการนิเทศ โรงเรียนบ่อสุพรรณวิทยา อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี

4. นายนิวัฒน์ ไม้ใหญ่เจริญวงศ์

คณะศึกษาศาสตร์ สาขาหลักสูตรและการนิเทศ โรงเรียนเทศบาล 3 นครปฐม(สระกระเทียม)อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

.

2

.3

ภาคผนวก ข
ตัวอย่างแบบประเมินของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 ของกลุ่มทดลอง : ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ”

โดย : ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ” เพื่อวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของชุด ซึ่งพิจารณารายละเอียดสำคัญดังนี้

1.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของชุดต่อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์

1.2 ความเหมาะสมสอดคล้องสาระการเรียนรู้ภายในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ”

1.3 กิจกรรมการสอนภายในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง “เรื่องระบบนิเวศ”

1.4 นำนำชุดการเรียนรู้ด้วยเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2. การลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

4 = มีความสอดคล้องเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

3 = มีความสอดคล้องเหมาะสมอยู่ในระดับดี

2 = มีความสอดคล้องเหมาะสมอยู่ในระดับพอใช้

1 = ไม่มีความสอคล้อง ไม่มีความเหมาะสมในการนำชุดไปใช้

3. เมื่อพิจารณาแล้วทำเครื่องหมาย / ลงในแบบประเมิน

****

ตาราง 7 บันทึกความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ” ของกลุ่มทดลอง : สอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ”

ที่	รายการ	ระดับความสอดคล้องเหมาะสม			
		มากที่สุด	มาก	พอใช้	ไม่เหมาะสม
1.	จุดประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
	1.1 เนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง				
	1.2 เนื้อหาสาระมีความสอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
	1.3 กิจกรรมของชุดสอดคล้องกับจุดประสงค์ของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง				
	1.4 กิจกรรมในชุดสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
2.	เนื้อหา สาระการเรียนรู้				
	2.1 ปริมาณเนื้อเหมาะสมกับระยะเวลาที่กำหนดให้ 5 สัปดาห์				
	2.2 คำถาม มีความสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน				
	2.3 เนื้อหามีความสอดคล้องกับกิจกรรม การสอน				
	2.4 ลำดับของเนื้อหามีความเหมาะสม ต่อการเรียน				
	2.5 ภาพประกอบที่ใช้มีความเหมาะสมน่าสนใจ				
	2.6 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน				
	2.7 เนื้อหามีความกระชับ ครอบคลุม และมีความ น่าสนใจ				
	2.8 ชุดการเรียนรู้มีการกำหนดจุดประสงค์ และวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างชัดเจน				
3.	กิจกรรมการเรียนการสอน				
	3.1 กิจกรรมการเรียนการสอนเร้าใจ และน่าสนใจ				
	3.2 ลำดับเนื้อหามีลำดับขั้นตอนต่อเนื่อง				
	3.3 กิจกรรม ในชุดมีความสอดคล้องกับเรื่องที่สอน				

ที่	รายการ	ระดับความสอดคล้องเหมาะสม			
		มากที่สุด	มาก	พอใช้	ไม่เหมาะสม
	3.4 กิจกรรมการสอนสอดคล้องกับ การฝึกทักษะ การฟัง การคิด การถาม และการเขียน (สุ จิ ปุ ลิ)				
	3.5. กิจกรรมมีความเหมาะสมกับกับระดับผู้เรียน				
	3.6. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ				
	3.7.กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น อย่างอิสระ				
	3.8. ในกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนได้ใช้กระบวนการ ฝึกแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมความรอบรู้				
4	การนำไปใช้				
	4.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเหมาะสมต่อการนำไปใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 4				
	4.2 ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีความสะดวกต่อการนำไปใช้สำหรับครูผู้สอน				
	4.3 ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถฝึกทักษะการเรียนรู้และสามารถให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง				
	4.4 ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นชุดสะดวกต่อการนำไปใช้ของครูและนักเรียน				
	4.5 มีวิธีการอธิบายการใช้ชุดให้กับนักเรียนอย่างชัดเจน ผู้เรียนสามารถนำไปใช้เรียนได้				
	4.6 รูปแบบของชุดมีสีสรรเร้าใจ น่าสนใจ				

ข้อเสนอแนะ

……

……

……

……

แบบประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5
เรื่องระบบนิเวศ

โดย : ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และการวัดผลประเมินผล

คำชี้แจง

1. การประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ เพื่อวิเคราะห์หาค่า IC แบ่งคุณลักษณะที่ต้องการประเมินได้ดังนี้

1.1 ความชัดเจนของคำถาม

1.2 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์

1.3 ความเหมาะสมของตัวเลือก

2. เกณฑ์การประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และด้านการวัดผลประเมินผล มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 = เมื่อท่านแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดได้ตรงตามพฤติกรรมที่ต้องการวัด และมีความชัดเจน ของข้อคำถาม สอดคล้องกับจุดประสงค์ และตัวเลือกมีความเหมาะสม

0 = เมื่อท่านไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดได้ตรงตามพฤติกรรมที่ต้องการวัด และมีความชัดเจน ของข้อคำถาม สอดคล้องกับจุดประสงค์ และตัวเลือกมีความเหมาะสม

-1 = เมื่อท่านแน่ใจว่าข้อสอบนั้น ไม่สามารถวัดได้ตรงตามพฤติกรรมที่ต้องการวัด และไม่มีความชัดเจน ของข้อคำถาม ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ และตัวเลือกไม่มีความเหมาะสม

****

ตาราง 8 บันทึกความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อที่	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1		+1	0	-1
1				25			
2				26			
3				27			
4				28			
5				29			
6				30			
7				31			
8				32			
9				33			
10				34			
11				35			
12				36			
13				37			
14				38			
15				39			
16				40			
17				41			
18				42			
19				43			
20				44			
21				45			
22				46			
23				47			
24				70			

แบบประเมินแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์
ของกลุ่มทดลอง : ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ”

โดย : ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และการวัดผลประเมินผล

คำชี้แจง

1. การประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ เพื่อวิเคราะห์หาค่า IC แบ่งคุณลักษณะที่ต้องการประเมินได้ดังนี้

1.1 ความชัดเจนของคำถาม

1.2 ความสอดคล้องกับทักษะที่ต้องการวัด

1.3 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์

2. เกณฑ์การประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และด้านการวัดผลประเมินผล มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 = เมื่อท่านแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่ต้องการวัด มีความชัดเจน ของข้อคำถามและมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

0 = เมื่อท่านไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่ต้องการวัด มีความชัดเจน ของข้อคำถามและมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

-1 = เมื่อท่านแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถไม่สามารถวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการวัด มีไม่มีความชัดเจน ของข้อคำถามและไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

****

ตาราง 9 บันทึกความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินการประเมินแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้

ข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อที่	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1		+1	0	-1
1				9			
2				10			
3				11			
4				12			
5				13			
6				14			
7				15			
8				16			

ภาคผนวก ค

- ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์
- ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p_E) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (α)ของแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์
- ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องระบบนิเวศ

ตาราง 10 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ ความชัดเจนของคำถาม และความเหมาะสมของตัวเลือก

ข้อที่	ค่า IC	ข้อที่	ค่า IC
1	0.66	27	1
2	1	28	1
3	0.66	29	1
4	1	30	1
5	0.66	31	0.66
6	0.66	32	0.66
7	0.66	33	1
8	1	34	0.66
9	0.66	35	0.66
10	0.66	36	0.66
11	1	37	1
12	0.66	38	0.66
13	1	39	0.66
14	1	40	0.66
15	0.66	41	0.66
16	0.66	42	0.66
17	1	43	0.66
18	0.66	44	0.66
19	1	45	1
20	1	46	1
21	0.66	47	1
22	0.66	48	1
23	1	49	0.66
24	1	50	0.66
25	0.66	51	0.66
26	0.66	52	0.66

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า IC	ข้อที่	ค่า IC
53	0.66	62	0.66
54	0.66	63	0.66
55	0.66	64	0.66
56	0.66	65	0.66
57	1	66	1
58	0.66	67	1
59	1	68	0.33
60	1	69	1
61	0.66	70	1
		ค่าเฉลี่ย	0.758

ตาราง 11 แสดงค่าดัชนีความยาก (P) และดัชนีอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก(P)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	ข้อที่	ค่าความยาก(P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.70	0.44	26	0.56	0.44
2	0.69	0.48	27	0.56	0.52
3	0.44	0.52	28	0.63	0.59
4	0.59	0.44	29	0.65	0.11
5	0.69	0.63	30	0.67	0.44
6	0.63	0.00	31	0.37	-0.15
7	0.67	0.59	32	0.28	0.26
8	0.15	0.07	33	0.20	-0.19
9	0.59	0.44	34	0.67	0.59
10	0.61	0.56	35	0.15	0.00
11	0.11	0.15	36	0.11	0.07
12	0.11	0.15	37	0.56	0.00
13	0.74	0.44	38	0.39	-0.41
14	0.70	0.52	39	0.50	0.04
15	0.46	0.19	40	0.41	0.30
16	0.30	-0.15	41	0.59	0.59
17	0.46	0.63	42	0.50	0.56
18	0.65	0.11	43	0.46	0.33
19	0.63	0.67	44	0.26	0.00
20	0.57	0.63	45	0.59	0.22
21	0.63	0.59	46	0.20	0.11
22	0.50	0.48	47	0.13	-0.04
23	0.13	0.11	48	0.09	0.04
24	0.15	0.00	49	0.59	0.37
25	0.59	0.07	50	0.59	0.15

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก(P)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	ข้อที่	ค่าความยาก(P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
51	0.59	0.37	53	0.41	0.37
52	0.26	-0.15	54	0.50	0.41
55	0.28	-0.19	63	0.48	0.44
56	0.50	0.33	64	0.65	-0.04
57	0.69	0.04	65	0.24	0.26
58	0.54	0.70	66	0.37	-0.07
59	0.19	-0.15	67	0.35	0.48
60	0.17	-0.04	68	0.57	0.56
61	0.56	0.52	69	0.59	0.44
62	0.61	0.63	70	0.54	0.48

ค่าความยากง่าย (p) ควรอยู่ระหว่าง(0.2-0.8) ค่าอำนาจจำแนก(r) ควรอยู่ระหว่าง(0.2-1)

หมายเหตุ คัดเลือกข้อสอบไว้ 40 ข้อ

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน $r_{tt} = 0.87$

ตาราง 12 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ ความชัดเจนของคำถาม ของแบบทดสอบทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่า IC	ข้อที่	ค่า IC
1	1	9	0.66
2	1	10	0.66
3	1	11	1
4	1	12	1
5	1	13	0.33
6	0.33	14	0.66
7	1	15	0.66
8	1	16	1
		ค่าเฉลี่ย	0.810

ตาราง 13 แสดงค่าดัชนีความยาก (P_E) และดัชนีอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (P_E)	ค่าอำนาจจำแนก(D)	ข้อที่	ค่าความยาก (P_E)	ค่าอำนาจจำแนก(D)
1	0.36	0.73	9	0.22	0.27
2	0.34	0.59	10	0.35	0.52
3	0.38	0.68	11	0.32	0.52
4	0.09	0.00	12	0.45	0.55
5	0.13	0.09	13	0.20	0.14
6	0.38	0.50	14	0.29	0.14
7	0.39	0.61	15	0.38	0.45
8	0.32	0.39	16	0.26	0.45

ค่าความยากง่าย (p_E) ควรอยู่ระหว่าง0.2-0.8 ค่าอำนาจจำแนก(D) ควรมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.2
หมายเหตุ คัดเลือกข้อสอบไว้ 4 ข้อ
ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน α = 0.62

ตารางที่ 14 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ”

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (เต็ม 40 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียนบทเรียน (เต็ม 45 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (เต็ม 40 คะแนน)
1	23	35	31
2	24	41	35
3	22	42	34
4	21	30	30
5	20	28	26
6	23	35	36
7	24	37	35
8	26	36	34
9	25	39	35
10	25	37	33
11	27	42	35
12	21	43	36
13	25	30	27
14	24	34	26
15	21	38	31
16	28	38	34
17	27	37	24
18	19	36	30
19	24	40	34
20	21	35	31

ตารางที่ 14 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (เต็ม 40 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียนบทเรียน (เต็ม 45 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (เต็ม 40 คะแนน)
21	24	28	34
22	25	42	30
23	24	37	33
24	23	29	32
25	21	28	33
26	20	39	32
27	21	40	34
28	25	38	35
29	21	35	33
30	18	39	34
$\sum X$	692	1,088	967
ค่าเฉลี่ย	23.06	36.26	32.23
ร้อยละ	57.66	80.59	80.58

ภาคผนวก ง

- คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนาฏศิลปะชั้นต้นปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ
- คะแนนทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับนาฏศิลปะชั้นกลางปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ”

ตารางที่ 15 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อเรียนใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ”

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง		คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	
N	X_1	X_2	D	D^2	N	X_1	X_2	D	D^2
1	27	24	-3	9	16	23	25	2	4
2	21	30	9	81	17	28	26	-2	4
3	25	28	3	9	18	19	28	9	81
4	19	25	6	36	19	16	28	12	144
5	22	26	4	16	20	26	23	-3	9
6	26	32	6	36	21	27	31	4	16
7	29	33	4	16	22	24	31	7	49
8	25	27	2	4	23	19	26	7	49
9	28	28	0	0	24	29	31	2	4
10	26	32	6	36	25	19	27	8	64
11	18	25	7	49	26	23	31	8	64
12	28	26	-2	4	27	24	29	5	25
13	21	26	5	25	28	21	33	12	144
14	26	33	7	49	29	18	25	7	49
15	26	30	4	16	30	28	30	2	4
	-	-	-	-	-	711.00	849.00	-	-
	-	-	-	-	-	23.70	28.30	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	138.00	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	1096.0

การคำนวณค่า t-test Dependent

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

$$t = \frac{138}{\sqrt{\frac{30\,(1{,}096) - (19{,}044)}{30-1}}} \quad ; df = N - 1$$

$$t = 6.31$$

ตารางที่ 16 คะแนนทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับนาฏศิลปชั้นกลางปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อเรียนใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ”

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง		คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	
N	X_1	X_2	D	D^2	N	X_1	X_2	D	D^2
1	10	13	3	9	16	11	13	2	4
2	13	13	0	0	17	10	15	5	25
3	12	11	-1	1	18	11	14	3	9
4	12	16	4	16	19	10	13	3	9
5	11	13	2	4	20	10	13	3	9
6	11	14	3	9	21	12	14	2	4
7	10	14	4	16	22	12	12	0	0
8	10	15	5	25	23	10	14	4	16
9	11	14	3	9	24	10	14	4	16
10	10	16	6	36	25	9	15	6	36
11	10	15	5	25	26	12	12	0	0
12	11	13	2	4	27	9	14	5	25
13	11	12	1	1	28	12	15	3	9
14	12	13	1	1	29	12	12	0	0
15	11	14	3	9	30	10	13	3	9
	-	-	-	-	-	325	409	-	-
	-	-	-	-	-	10.83	13.63	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	84.00	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	336.00

การคำนวณค่า t-test Dependent

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

$$t = \frac{84}{\sqrt{\frac{30\,(336) - (7{,}056)}{30-1}}} \quad ; df = N - 1$$

t = 8.22

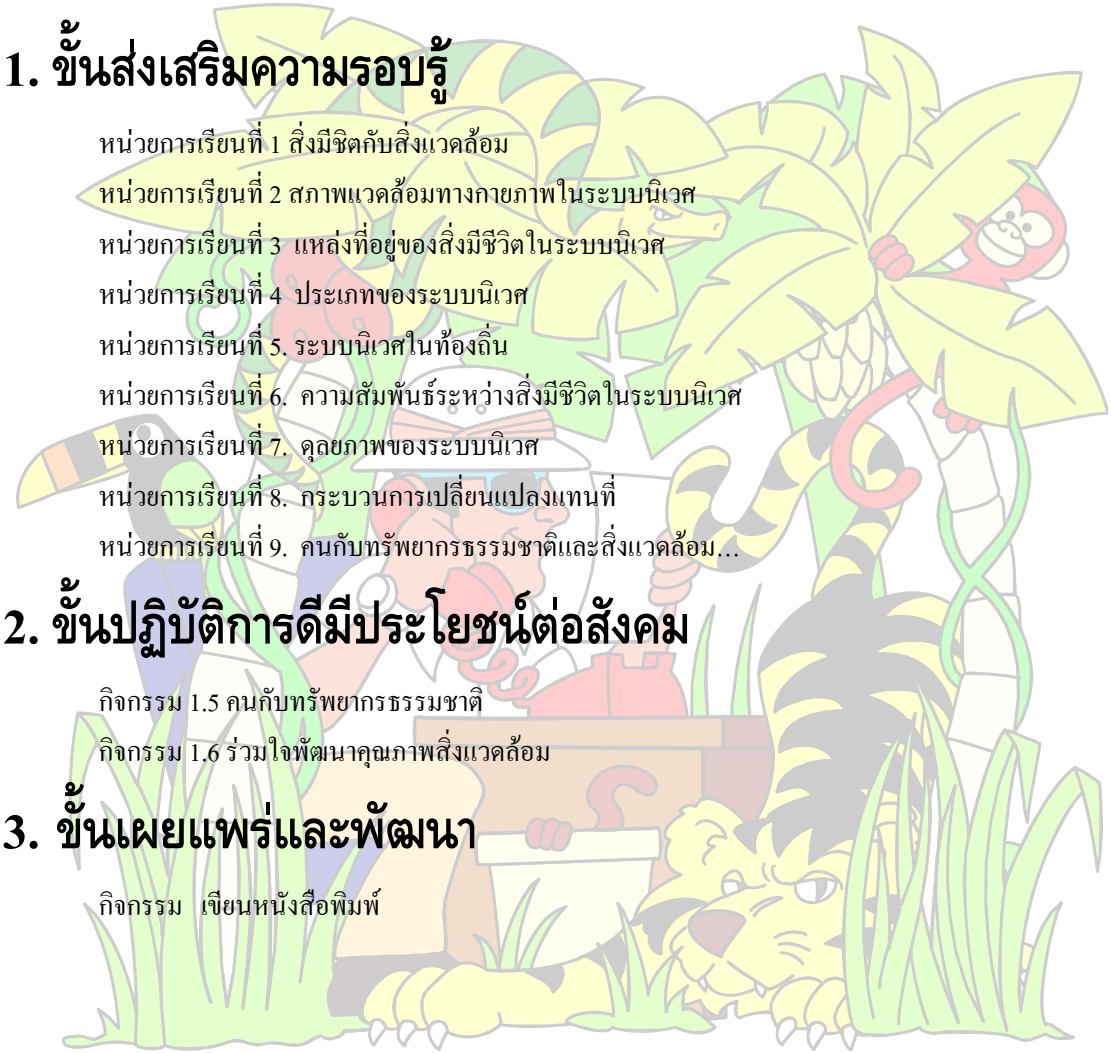
ภาคผนวก จ

- ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบบนิเวศ”
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ “เรื่องระบบนิเวศ”
- แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

วิชาวิทยาศาสตร์ 5 ว41102

เรื่องระบบนิเวศ



1. ขั้นส่งเสริมความรอบรู้

หน่วยการเรียนที่ 1 สิ่งมีชีตกับสิ่งแวดล้อม

หน่วยการเรียนที่ 2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพในระบบนิเวศ

หน่วยการเรียนที่ 3 แหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

หน่วยการเรียนที่ 4 ประเภทของระบบนิเวศ

หน่วยการเรียนที่ 5. ระบบนิเวศในท้องถิ่น

หน่วยการเรียนที่ 6. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

หน่วยการเรียนที่ 7. คุลยภาพของระบบนิเวศ

หน่วยการเรียนที่ 8. กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่

หน่วยการเรียนที่ 9. คนกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม...

2. ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม

กิจกรรม 1.5 คนกับทรัพยากรธรรมชาติ

กิจกรรม 1.6 ร่วมใจพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3. ขั้นเผยแพร่และพัฒนา

กิจกรรม เขียนหนังสือพิมพ์

ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อ.....เลขที่ .....ชั้น.....

วิทยาลัย.....

ข้อแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม

สำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมเรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จัดทำขึ้นนี้วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเองและมุ่งหวังให้นักเรียนเป็นผู้มีทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่

1. มีทักษะด้านการฟัง และการอ่าน
2. มีทักษะด้านการคิด
3. มีทักษะด้านการตั้งคำถาม
4. มีทักษะด้านการเขียน

ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่หลากหลายซึ่งในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองประกอบด้วยกิจกรรมการเรียน หลายกิจกรรม ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม การฟัง การอ่าน การคิด การถาม และการปฏิบัติการเขียน และการเผยแพร่ผลงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

โดยในทุกกิจกรรมได้จัดลำดับขั้นตอนที่เน้นการเพิ่มพูนประสบการณ์ ทางการส่งเสริมความรอบรู้ การส่งเสริมการปฏิบัติการดี มีประโยชน์ต่อสังคม ส่งเสริมการพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน

วิธีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีขั้นตอนดังนี้

1. อ่านทำความเข้าใจข้อแนะนำการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมนี้ให้ชัดเจน
2. รักและสนใจตนเอง สร้างความรู้สึกที่ดีให้กับตนเอง ว่าเราเป็นผู้ที่มีความสามารถ
3. รู้สึกอิสระที่จะแสดงออกอย่างเต็มที่ ตามกิจกรรมที่เตรียมไว้ในชุดกิจกรรม
4. ฟัง อ่าน คิด เขียน ตั้งคำถาม และปฏิบัติอย่างรอบคอบในทุกกิจกรรม ใช้เนื้อที่ตามกระดาษที่จัดไว้สำหรับเขียนให้เต็มที่
5. ใช้เวลาในการเรียนอย่างคุ้มค่า ใช้ทุก ๆนาทีทำให้ตนเองมีความสามารถมากขึ้น
6. พิจารณาข้อความ ชวนคิด ชวนทำ และหมั่นนำมาคิดเพื่อเสริมสร้างพลังงานในการเรียนรู้
7. ตระหนักตนเองอยู่เสมอว่าเราจะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาพัฒนาตนเอง และพัฒนาสังคม

จุดเด่นของการเรียนรู้จากรู้จากชุดกิจกรรมนี้คือ การสร้างสรรค์วิทยาศาสตร์สู่ความสุข และส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้ จึงขอเชิญชวนนักเรียนมาร่วมกันเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยใจรัก และพัฒนาคนให้เต็มขีดความสามารถ

นายจรัล สวัสดี

ครู

โครงสร้างของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องระบบนิเวศ

สาระการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องระบบนิเวศ จัดทำขึ้นเพื่อ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในสภาพแวดล้อม ปัจจัยต่าง ๆที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต การรักษาดุลยภาพของระบบนิเวศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต การอยู่รอดของ สิ่งมีชีวิตกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โดยใช้ทักษะการเรียนด้านการฟัง การคิด การถามและการเขียน รวมทั้งการสำรวจ ตรวจสอบและทดลอง

การศึกษาสิ่งแวดล้อม จะช่วยส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนดังนี้

1. ขั้นส่งเสริมความรอบรู้
    - 1.1 ศึกษาเกี่ยวกับ ระบบนิเวศ สภาพแวดล้อม แหล่งที่อยู่ ประเภท ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ดุลยภาพ กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ และคนกับทรัพยากร
    - 1.2 ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถ ตั้งสมมติฐาน ทดลอง จำแนก และสรุปผลได้
    - 1.3 ฝึกทักษะการอ่านการฟังได้แก่ การฟัง การอ่าน และจับประเด็นของเรื่องที่อ่านและฟัง ย่อเรื่องตามความเข้าใจ สามารถประเมินค่าจากเรื่องที่อ่าน และฟังได้
    - 1.4 ฝึก**การคิด** การวิเคราะห์ ข้อมูล แยกแยะรายละเอียดส่วนที่เป็นเหตุ และผลวิเคราะห์ การจัดระเบียบข้อมูล การตีความ ตรวจสอบข้อมูล และหาข้อสรุป ได้
    - 1.5 ฝึกการ**ตั้งคำถาม** ตั้งตั้งประเด็นที่เป็นปัญหา ที่นักเรียนอ่าน ทดลอง หรือสำรวจค้นคว้า แล้วตั้งคำถามให้ผู้อื่นตอบได้อย่างหลากหลาย
2. ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม
    - 2.1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือ อินเตอร์เน็ต
    - 2.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ จากแหล่งข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต
    - 2.3 ฝึก**ทักษะการ เขียน โดย**ฝึกการเขียนรายงาน ให้มีการเรียนรายงานจากกิจกรรมปฏิบัติการการเขียนรายงาน
    - 2.4 ฝึกการเรียนเขียนโครงการเพื่อนำเสนอแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

3. ขั้นเผยแพร่และพัฒนา

3.1 ฝึกการวิเคราะห์จุดเด่น และจุดด้อยของโครงการ ตรวจสอบและปรับปรุงเพื่อเผยแพร่ต่อไปได้

3.2 ฝึกการ**เขียน โดยการ**เขียนหนังสือพิมพ์เพื่อนำเสนอผลงาน โครงงาน และข่าวสารทางด้านสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ พร้อมทั้งวิเคราะห์ และเสนอแนะกับผู้อ่านได้

ในแต่ละขั้นของกระบวนการจัดการเรียนเรียนรู้ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆได้แก่

1. กิจกรรมอ่านซักนิด ได้ความรู้ ประกอบด้วยการอ่าน และสรุปประเด็นที่ได้จากการอ่าน และการอ่านจับใจความ
2. กิจกรรมดูภาพเกิดความคิด ประกอบการคิด การวิเคราะห์ การแยกแยะจากการดูภาพ และสามารถเขียนสรุปความคิดจากภาพได้
3. กิจกรรมอ่านคิดให้สนุก ประกอบการอ่าน และการคิดสรุปจากสิ่งได้จากการอ่านมาเป็นความคิด
4. กิจกรรมฉันถามเพื่อนตอบ เกิดความรอบรู้ ประกอบด้วยการคิดคำถามที่มีคุณภาพและสาสามารถนำไปสู่ความรู้ได้
5. กิจกรรมอ่านคิด ถาม เขียน เรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วยกิจกรรมการอ่าน การคิด แยกแยะ การคิดเข้าใจ และวิเคราะห์ข้อมูล
6. กิจกรรมปฏิบัติการเขียน ประกอบด้วย การเขียนรายงาน การเขียนโครงการ
7. กิจกรรมเผยแพร่ผลงาน เพื่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยการเขียนเพื่อเผยแพร่ผลงาน
8. กิจกรรมการทดลอง สำรวจข้อมูล เป็นการสำรวจ ตรวจสอบ แยกแยะ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. กระบวนการทำงาน
2. การแสดงความคิดเห็น และการปฏิบัติกิจกรรม
3. ผลงาน ชิ้นงาน
4. ผลการประเมินตนเอง และประเมินผู้อื่น

แบบประเมินตนเองก่อนเรียน

ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง “ระบนิเวศ”

คำชี้แจง แบบประเมินตนเองทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้เวลา 10 นาที

ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในตาราง

รายการพิจารณา	ระดับการพิจารณา		
	ดีมาก	ดี	น้อย
1. ด้านการส่งเสริมความรอบรู้			
1.1 ความสามารถในการอ่าน และฟังเพื่อจับใจความ			
1.2 ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เหตุ ผล ตรวจสอบข้อมูล การตีความ หาข้อสรุปได้อย่างเหมาะ			
1.3 ความสามารถในการเขียนแผนภาพความคิดของตนเองจากบทเรียน			
1.4 ความสามารถในการตั้งคำถาม			
1.5 ความสามารถในการเขียนโครงการ บทความ สรุปความ			
2. ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม			
2.1 ความสามามารถในออกแบบการทดลอง และทดลอง			
2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล ตีความหมายข้อมูล และการสรุปผลการทดลอง			
2.3 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
3. ขั้นเผยแพร่และพัฒนา			
3.1 การเขียนโครงการ และรายงาน			
3.2 การเขียนเอกสารเผยแพร่ความรู้			
จำนวนข้อ			

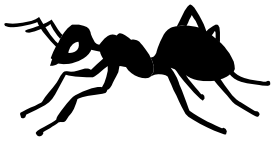
คิดคะแนนด้วยตนเอง

ระดับดีมาก	ระดับดี	ระดับน้อย
จำนวนข้อ….x3=……คะแนน	จำนวนข้อ….x2=……คะแนน	จำนวนข้อ….x1=……คะแนน
	คะแนนเต็ม 30 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด	……คะแนน

หน่วยที่ 1 เวลา 2 ชั่วโมง

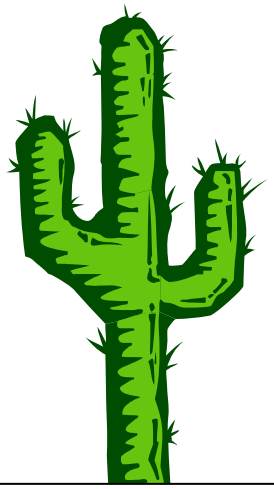
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ขั้นส่งเสริมความรอบรู้



ใช้เวลาอย่างไรในการเรียน

วางแผนการใช้เวลาเรียนให้เพียงพอ เวลาเรียนนอกห้องเรียนที่เหมาะสมที่นักเรียนนักศึกษาควรใช้ จะอยู่ที่ประมาณ 2:1 ถ้าใช้เวลาเรียนในห้อง 1 ชั่วโมง ผู้เรียนจะต้องใช้เวลาเรียนนอกห้อง 2 ชั่วโมง



เขียนบันทึกช่วยจำ

.....

.....

.....

.....

นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าสิ่งมีชีวิตมีหลายชนิด ทั้งที่เป็นพืช สัตว์ เห็ด รา สาหร่าย และโพรทิสต์ ต่างมีลักษณะเฉพาะ และอาศัยอยู่เฉพาะแห่ง เราจะไม่พบเห็นจิงโจ้ นกเพนกวิน หรือหมีแพนด้าที่ประเทศไทย ยกเว้นในสวนสัตว์ สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายนั้นไม่ได้กระจายอยู่ทั่วโลก แต่จะพบเฉพาะที่ แม้ในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยก็จะพบว่ามีสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่พบเฉพาะที่เช่นกัน เช่น ชมพูภูคา (Bretschneidera sinensis) เป็นไม้ยืนต้น ในประเทศไทยพบเฉพาะที่อุทยานแห่งชาติดอยภูคา จังหวัดน่าน นกแต้วแล้วทองคำ (Pitta gurneyi) เป็นนกหายากใกล้จะสูญพันธุ์ ก็พบในที่ราบต่ำ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาประ-บางคราม อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่เท่านั้น

1 ระบบนิเวศ

ท้องถิ่นต่างๆในประเทศไทยมีสภาพภูมิประเทศต่างกันบางแห่งมีลักษณะเป็นภูเขา ที่ราบ ทะเล แต่ละบริเวณก็มีสภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณแสงต่างกันก่อให้เกิดระบบนิเวศหลากหลายโลกของเราก็มีระบบนิเวศหลากหลายเช่นกันและรวมกันเป็นระบบนิเวศขนาดใหญ่คือ**ชีวภาค**หรือ**โลกของสิ่งมีชีวิต**

(biosphere) ซึ่งมีสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีระดับความสูงจากน้ำทะเลแตกต่างกันไป จึงเกิดระบบนิเวศที่แตกต่างกันในแต่ละภูมิภาคของโลก บริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลกมีฝนชุกมีอุณหภูมิและปริมาณแสงเหมาะสม จึงมีสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์หลากหลายชนิดอาศัยอยู่ส่วนบริเวณที่อยู่สูงขึ้นไปหรือต่ำลงมาจากเส้นศูนย์สูตร มีปริมาณแสงจำกัดในแต่ละช่วงปีจึงมีพืชไม่หลากหลายชนิดและไม่อุดมสมบูรณ์เท่ากับบริเวณป่าฝนเขตร้อน ซึ่งส่งผลถึงความหลากหลายของสัตว์ที่ดำรงชีวิตอยู่ในบริเวณนั้นด้วย ส่วนแถบขั้วโลกคือเขตทุนดรา มีอุณหภูมิต่ำมาก อากาศหนาวจัดตลอดทั้งปี น้ำที่ปกคลุมพื้นผิวโลกเป็นน้ำแข็ง จึงมีสิ่งมีชีวิตเพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้นที่สามารถทนต่อสภาพภูมิอากาศดังกล่าวได้ มีช่วงเวลาที่เพาะปลูกพืชได้น้อยมาก พืชส่วนใหญ่จะเป็นพวกพืชได้น้อยมาก พืชส่วนใหญ่จะเป็นพวกพืชคลุมดิน เช่น หญ้า มอส ส่วนไม้ขนาดใหญ่ก็จะเป็นพวกไม้สน

กิจกรรม

กิจกรรม 1.1 ระบบนิเวศธรรมชาติของโลก

1. รวบรวมข้อมูลและนำเสนอเกี่ยวกับระบบนิเวศต่างๆ ของโลกที่กระจายอยู่ในภูมิภาคต่างๆ ตามความสนใจ โดยค้นคว้าในประเด็นต่างๆ เช่น

-ลักษณะเด่นของระบบนิเวศธรรมชาติที่นักเรียนสนใจ

- ความสัมพันธ์ระหว่างชนิด จำนวน และลักษณะของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแต่ละแห่งกับองค์ประกอบทางกายภาพของระบบนิเวศ

ผลการศึกษา

- ระบบนิเวศที่นักเรียนศึกษา.....
- ลักษณะเด่นของระบบนิเวศที่นักเรียนสนใจ

.....

.....

- ความสัมพันธ์ระหว่างชนิด จำนวน และลักษณะของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแต่ละแห่ง กับองค์ประกอบทางกายภาพของระบบนิเวศ

.....

.....

.....

.....

ตั้งคำถามจากเรื่องที่นักเรียนศึกษา 5 ข้อ
พร้อมแนวทาง คำตอบ.....

.....

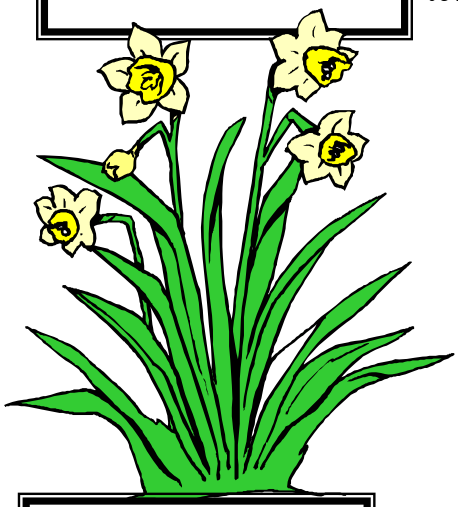
.....

.....

.....

.....

ลองอ่าน.....
ได้ความคิด....



มาอ่านกันเถอะ
การอ่านได้ประโยชน์ ทำ
ให้ เรามีความรู้มากมาย
จากการอ่านทำให้เรา
เพลิดเพลินจากการอ่าน
ทำให้เรามีทักษะ
จากการอ่านเราจึงเป็น
คนรอบรู้จาก การอ่าน

1.1 ความหมายของนิเวศวิทยา

คำว่า Ecology ได้รากศัพท์มาจากภาษากรีก คือ Oikos หมายความถึง "บ้าน" หรือ "ที่อยู่อาศัย" และ Ology หมายถึง "การศึกษา" Ecology หรือนิเวศวิทยา จึงเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งว่าด้วยการศึกษาสิ่งมีชีวิตในแหล่งอาศัยและกินความกว้างไปถึงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่

1.2. ความหมายของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ (Ecosystem) เป็นโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ กับบริเวณแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ดำรงชีวิตอยู่ ระบบนิเวศนั้นเป็นแนวคิด (concept) ที่นักนิเวศวิทยาได้นำมาใช้ในการมองโลกและส่วนย่อยๆ ของโลก เพื่อที่จะได้เข้าใจความเป็นไปบนโลกนี้ได้ดีขึ้น ระบบนิเวศหนึ่งๆ นั้นประกอบด้วยบริเวณที่สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่และกลุ่มประชากรที่มีชีวิตที่อยู่ในบริเวณดังกล่าว พืชและโดยเฉพาะสัตว์ต่างก็ต้องการบริเวณที่อยู่อาศัยที่มีขนาดอย่างน้อยที่สุดที่เหมาะสมส่วนในพืชและสัตว์แต่ละชนิด ทั้งนี้เพื่อว่าการมีชีวิตอยู่รอดตลอดไปยกตัวอย่าง เช่น สระน้ำแห่งหนึ่ง เราจะพบสัตว์และพืชนานาชนิดซึ่งสามารถปรับตัวให้เข้ากับบริเวณสระน้ำที่มันอาศัยอยู่ โดยมีจำนวนแตกต่างกันไปตามแต่ชนิด สระน้ำนั้นดูเหมือนว่าจะแยกจากบริเวณแวดล้อมอื่นๆ ด้วย ขอบสระแต่ตามความเป็นจริงแล้วปริมาณน้ำในสระสามารถเพื่อขึ้นได้โดยน้ำฝนที่ตกลงมาในขณะเดียวกันกับที่ระดับผิวน้ำก็จะระเหยไปอยู่ตลอดเวลา น้ำที่ไหลเข้ามาเพิ่มก็จะพัดพาเอาแร่ธาตุและชิ้นส่วนต่างๆ ของพืชที่เน่าเปื่อยเข้ามาในสระ ตัวอ่อนของยุงและลูกกบตัวเล็กอาศัยอยู่ในสระ แต่จะไปเติบโตบนบก สระน้ำนี้ จึงเป็นหน่วยหนึ่งของธรรมชาติที่เรียกว่า "ระบบนิเวศ" (Ecosystem) ซึ่งกล่าวได้ว่าระบบนิเวศหนึ่งๆ นั้น เป็นโครงสร้างที่เปิดและมีความสามารถในการควบคุมของมันเอง ประกอบไปด้วยประชากรต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ไร้ชีวิต

ระบบนิเวศเป็นระบบเปิดที่มีความสัมพันธ์กับบริเวณแวดล้อม โดยมีการแลกเปลี่ยนสารและพลังงาน ดังนั้น จึงมีความสัมพันธ์กับระบบนิเวศอื่นๆ ที่อยู่ใกล้ตัว ชุมชนที่มีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ชีวิตนั้นรวมกันเป็นระบบนิเวศ

ระบบนิเวศอาจมีขนาดใหญ่ระดับโลก คือ ชีวาลัย (biosphere) ซึ่งเป็นบริเวณที่ห่อหุ้มโลกอยู่ และสามารถที่ขบวนการต่างๆ ของชีวิตเกิดขึ้นได้ หรืออาจมีขนาดเล็กเท่าบ่อน้ำแห่งหนึ่งเท่านั้น

1. สรุปความหมายของระบบนิเวศอย่างสั้นๆ เป็นความคิดรวบยอด

……

……

.2. จากหัวข้อ 1.1 และ 1.2 ที่นักเรียนอ่านระบบนิเวศจะมีความสมดุลได้อย่างไร

……

……

……

ประเมินตนเอง จากคะแนนเต็ม 10 คะแนนข้าพเจ้าได้คะแนน……คะแนน

นักเรียนทราบหรือไม่ว่าในท้องถิ่นของนักเรียนมีระบบนิเวศใดบ้าง มีความสำคัญอย่างไร

นักเรียนจะหาคำตอบได้จากการทำกิจกรรมที่ 1.2 กิจกรรมที่เสนอไว้นี้เป็นแนวทางในการสำรวจ รวบรวม ซึ่งอาจมีรายละเอียดต่างกัน

กิจกรรม

กิจกรรม 1.2 ระบบนิเวศในท้องถิ่น

1. ระดมความคิดภายในกลุ่มในประเด็นต่อไปนี้
   - ในท้องถิ่นของเรามีระบบนิเวศอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

- ระบบนิเวศแต่ละระบบในท้องถิ่นมีความสำคัญอย่างไร

.....

.....

.....

.....

- นักเรียนสนใจที่จะศึกษาระบบนิเวศ เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

1. ร่วมกันตัดสินใจเลือกสำรวจและศึกษาระบบนิเวศธรรมชาติในท้องถิ่นโดยเลือกทำเฉพาะบางกิจกรรมตามลักษณะสภาพแวดล้อมและศักยภาพของนักเรียน
2. กำหนดบริเวณที่จะสำรวจ ให้มีขนาดประมาณ 30 m x 30 m คาดคะเนจำนวนร้อยละของสิ่งที่ปกคลุมดินหรือพืชเด่นในบริเวณที่สำรวจ แล้วจำแนกสิ่งปกคลุมดินตามจำนวนสิ่งปกคลุมดินที่พบมากที่สุด ในบริเวณนั้น เช่น ป่าโปร่ง ไม้พุ่ม พืชล้มลุก พืชที่ชุ่มน้ำ เขตเมือง

3. สำรวจสภาพแวดล้อมทั่วๆ ไปรอบบริเวณนั้น เช่น ร่มเงา ความหนาแน่นของเรือนยอดต้นไม้ กระแสน้ำ ฝุ่นละออง ควัน กลิ่น เสียง อาคารบ้านเรือนที่อยู่ใกล้เคียงตลอดจนสิ่งปนเปื้อนในบริเวณนั้น

1. การสำรวจระบบนิเวศแหล่งน้ำ

1.1 สังเกตสภาพทั่วไปของแหล่งน้ำที่จะสำรวจ การไหล ของน้ำ สีของน้ำ ร่มเงา สิ่งปนเปื้อนที่พบ ฯลฯ และบันทึกสิ่งที่สังเกตได้

1.2 วัดอุณหภูมิที่บริเวณผิวน้ำโดยหย่อนเทอร์มอมิเตอร์ลงไปในน้ำลึกประมาณ 5 cm อ่านค่าและบันทึกผล และวัดอุณหภูมิของน้ำที่ระดับลึกลงไป จากผิวน้ำ 20 cm โดยใช้ขวดเก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับลึกลงไปจากผิวน้ำ 20 cm วัดอุณหภูมิของน้ำที่เก็บได้ทันที (น้ำที่เก็บได้ ให้ใช้ศึกษาสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำต่อไป)

1.3 วัดค่า pH ของน้ำ ทั้งที่ผิวน้ำและที่ระดับลึกจากผิวน้ำ 20 cm

1.4 วัดการส่องผ่านของแสงลงสู่แหล่งน้ำ โดยหย่อนเซคิดิสก์ อ่านค่าความลึกของระดับน้ำจากเครื่องหมายที่ทำไว้บนเส้นเชือกค่อยๆ ดึงเซคิดิสก์ขึ้นจนเริ่มมองเห็นเซคิดิสก์อีกครั้ง อ่านค่าความลึกของระดับน้ำจากเครื่องหมายที่ทำไว้บนเส้นเชือกอีกครั้งหนึ่ง นำค่าที่อ่านได้ทั้งสองครั้งมาหาค่าเฉลี่ย

1.5 สำรวจสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณผิวน้ำ ทั้งชนิด จำนวน ลักษณะ และการกระจายของสิ่งมีชีวิต

ภาพ 1.6 เซคิดิสก์ใช้วัดความลึกที่แสงส่องผ่านน้ำ

1.6 ตักน้ำที่บริเวณผิวน้ำหลายๆ จุด และที่ระดับลึกจากผิวน้ำประมาณ 20 cm เทลงในภาชนะใส หรือถาดอะลูมิเนียม ศึกษาลักษณะ ชนิด และจำนวนของสิ่งมีชีวิตในน้ำ อาจใช้แว่นขยายช่วยเพื่อให้เห็นสิ่งมีชีวิตชัดเจนขึ้น

1.7 ใช้สวิงตักแพลงตอนเก็บตัวอย่างแพลงตอนในน้ำ เทลงในภาชนะใสหรือถาดอะลูมิเนียม ศึกษาลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่พบด้วยตาเปล่าและแว่นขยายรวมทั้งศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ บันทึกลักษณะสิ่งมีชีวิตที่พบ

2. ระบบนิเวศบก

2.1 สังเกตสี กลิ่น ความชื้นของดินในบริเวณที่สำรวจ วัดอุณหภูมิของดิน โดยเสียบเทอร์มอมิเตอร์ลึกลงไปในดินประมาณ 5 cm อ่านค่าและบันทึก และวัดอุณหภูมิของดินที่ระดับความลึกลงไป 20 cm โดยขุดหลุมกว้างประมาณ 20 cm ลึกอีกประมาณ 25 cm เสียบเทอร์มอนิเตอร์เข้าไปในดินในแนวตั้งฉาก ที่ระดับลึก 20 cm อ่านค่าและบันทึกผล

2.2 วัดค่า pH ของดิน ที่ระดับผิวดินและที่ระดับลึกลงไป 20 cm โดยนำดินจากแต่ละระดับมาประมาณ 50 g ใส่ลงในภาชนะแต่ละใบ เติมน้ำ 50 cm^3 ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากัน ตั้งไว้สักครู่แล้วใช้แท่งแก้วจุ่มส่วนที่เป็นของเหลวมาแตะลงบนกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ เทียบสีกับสีมาตรฐานที่ข้างกล่อง บันทึกผล

2.3 วัดความชื้นในดิน โดยตักดินมาจำนวนหนึ่ง วัดมวลของดินและบันทึกไว้ แล้วนำดินไปอบหรือตากจนแห้ง วัดมวลอีกครั้งหนึ่ง ผลต่างของมวลที่วัดได้ทั้งสองครั้งคือปริมาณน้ำในดินหรือความชื้นในดิน

2.4 สังเกตและบันทึกสิ่งปกคลุมดิน บนพื้นดินมีพืชขึ้นอยู่บริเวณที่สำรวจหรือไม่ พืชที่มีความสูงไม่เกินระดับเข่าเป็นพืชใบกว้างหรือใบแคบ

2.5 สังเกตชนิด จำนวน และลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณนั้น ทั้งที่เป็นสัตว์และพืช พร้อมทั้งระบุชนิดของพืชและสัตว์ที่เป็นสิ่งมีชีวิตเด่นของพื้นทีนั้น บันทึกผล

2.6 วัดความสูงของต้นไม้ใหญ่ที่เป็นพืชเด่นที่พบในบริเวณที่สำรวจ

2.7 จากจุดศูนย์กลางของบริเวณที่สำรวจที่กำหนดไว้เป็นรูปสี่เหลี่ยม เดินตามเส้นทแยงมุมออกมายังมุมของรูปสี่เหลี่ยม แต่ละก้าวที่เดินออกมา ให้บันทึกความหนาแน่นของเรือนยอดของต้นไม้ที่ปกคลุมบริเวณนั้น ถือเดนซิโอมิเตอร์ให้อยู่ในแนวดิ่ง จัดแหวนโลหะที่แขวนไว้ใต้เดนซิโอมิเตอร์ให้อยู่ตรงกากบาทพอดี จากนั้น มองผ่านช่องว่างขึ้นไปยังเรือนยอดต้นไม้เหนือศีรษะ สังเกตและบันทึกสิ่งที่สังเกตได้ พบส่วนที่เป็นสีเขียวของเรือนยอดของต้นไม้หรือไม้

2.8 หาความหนาแน่นของประชากรสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งโดยใช้กรอบนับประชากร วางกรอบนับประชากรขนาด 50 cm x 50 cm ลงบนพื้นที่นับจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตแต่ละช่องจนจบ เป็นจำนวนประชากรในพื้นที่ 0.25 m^2 คำนวณหาพื้นที่ทั้งหมดที่สำรวจและจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ที่สำรวจทั้งหมด

3. ระบบนิเวศชุมชนเมือง

3.1 ศึกษาสภาพทางกายภาพบางประการของชุมชนเมือง เช่น สภาพทั่วไป ความหนาแน่นของอาคารบ้านเรือน พื้นที่ว่าง สวนสาธารณะ การจราจร การประกอบอาชีพของคนในชุมชน สาธารณูปโภค การจัดการของเสีย ขยะ

3.2 คาดคะเนจำนวนประชากรในชุมชน และสำรวจพืชและสัตว์ในชุมชนนั้น

- รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพนิเวศธรรมชาติในท้องถิ่น เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาพแหล่งน้ำ เส้นทางของลำน้ำ สภาพป่าพรุ ทุ่งหญ้า ในกรณีที่เป็นชุมชนเมือง ให้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของชุมชนเมืองจากอดีตจนถึงปัจจุบัน
- นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจระบบนิเวศมาวิเคราะห์ คิดรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และใช้ข้อมูลในการอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ
- สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่รวมกันในแหล่งที่อยู่ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งที่พบและไม่พบในบริเวณที่สำรวจ
- สรุปและนำเสนอผลการศึกษาระบบนิเวศทั้งจากการสำรวจและการสืบค้นข้อมูล

จากการสำรวจระบบนิเวศธรรมชาติในท้องถิ่น นักเรียนจะพบว่าระบบนิเวศมีหลากหลาย แต่ไม่ว่าจะเป็นระบบนิเวศใด จะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คือ องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิตหรือองค์ประกอบทางกายภาพ (physical components) ได้แก่ แสง ดิน น้ำ อุณหภูมิ และองค์ประกอบที่มีชีวิตหรือองค์ประกอบทางชีวภาพ (biological components) ได้แก่ คน พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กต่าง ๆ เช่น เฟิร์น มอส ไลเคน เห็ดรา ที่อาศัยอยู่รวมกันในระบบนิเวศนั้น

1. ระบบนิเวศที่นักเรียนสำรวจคือระบบนิเวศ

   .....

   .....

2. เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจ

   .....

   .....

   .....

3. ผลการสำรวจ ให้นักเรียนออกแบบวิธีการนำเสนอผลการทดลองให้เข้าใจง่ายขึ้น เช่นนำข้อมูลมาใสตารางบันทึกผล หรือนำข้อมูลไปจัดเป็นกราฟ หรือแผนภูมิเพื่อนำเสนอให้เข้าใจง่ายขึ้น

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อ่านซักนิด คิดคำถาม

- **ให้นักเรียนตั้งคำถามจากการทดลองของนักเรียน 5 ข้อ**

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

คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

1.. ระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดคือระบบนิเวศใด

.....

2..ความหมายของระบบนิเวศ

.....

3.. ในท้องถิ่นมีระบบนิเวศอะไรบ้าง

.....

.....

4.. เวลานักเรียนสำรวจระบบนิเวศบนบกนักเรียนต้องสำรวจสิ่งใดบ้าง

.....

.....

5.. ในระบบนิเวศมีองค์ประกอบ 2 ส่วนคืออะไรบ้าง

.....

.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เวลา 30 นาที

อ่านอย่างตั้งใจ ...
ได้ความรอบรู้...

ให้นักเรียนอ่านหัวข้อที่ 2 แล้วสรุปสิ่งที่ได้จากการอ่าน โดยใช้เวลาในการอ่าน 10 นาที

2. สภาวะแวดล้อมทางกายภาพในระบบนิเวศ

จากการศึกษาที่ผ่านจะเห็นว่า ไม่มีระบบนิเวศใดอยู่ได้อย่างโดดเดี่ยว และเป็นอิสระ แต่จะต้องพึ่งพาหรือมีความสัมพันธ์กับระบบนิเวศอื่น ๆ อีกด้วย นอกจากนี้องค์ประกอบต่าง ๆในระบบนิเวศก็มีความสัมพันธ์กัน ในแต่ละระบบนิเวศสิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์กันและมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งเป็นสภาวะแวดล้อมทางกายภาพ

สภาวะแวดล้อมทางกายภาพต่างก็มีอิทธิพลต่อชนิด ปริมาณ การกระจายพันธุ์ และการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในทุกระบบนิเวศ

พืชและสัตว์แต่ละชนิดจะต้องการปริมาณแสงแตกต่างกัน พืชเป็นสิ่งมีชีวิตพวกแรกที่นำแสงสว่างมาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแหล่งพลังงานแสงที่พืชนำมาใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ได้มาจากดวงอาทิตย์ ปริมาณแสงในธรรมชาติในแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิต แต่ละบริเวณจะแตกต่างกัน ทำให้ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิต แตกต่างกันไปด้วยบริเวณที่มีแสงสว่างส่องถึง จะมีกลุ่มพืชหนาแน่นกว่าบริเวณที่ร่ม หรือมีแสงรำไร แสงจึงมีความสัมพันธ์กับความหลากหลายของพืชในบริเวณต่าง ๆ ของโลก พืชบางชนิดต้องการแสงในปริมาณมาก พืชบางชนิดต้องการแสงในปริมาณน้อย ป่าไม้ในเขตร้อนชื้นจะมีความหลากหลายของพันธุ์พืชมากกว่าป่าใน เขตอบอุ่น หรือเขตทะเลทราย การดำรงชีวิตของสัตว์ในระบบนิเวศ ต่างก็ต้องการแสงในปริมาณที่แตกต่างกัน สัตว์ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ หรือแสงส่องถึง จะมีปริมาณมากกว่าสัตว์ ที่อยู่ใน

ระดับน้ำลึกที่แสงส่องไม่ถึง นอกจากนี้แสงยังมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของสัตว์อีกด้วย เช่น สัตว์ในทะเลทรายจะออกหากินในเวลากลางคืน

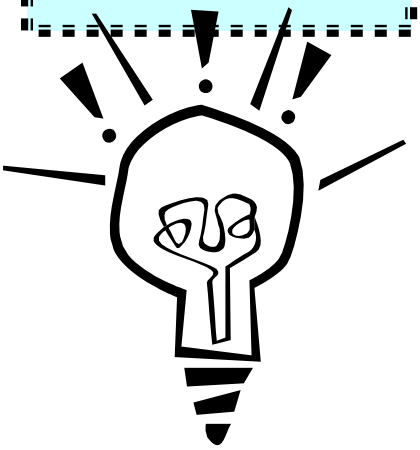
สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะดำรงชีวิตอยู่ได้ในอุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ประมาณ 10-30 องศาเซลเซียส ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่า หรือต่ำกว่าเกินไปจะมีสิ่งมีชีวิตอยู่น้อย อุณหภูมิมีผลต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตหลายประการ ดังนี้

ช่วงเวลาหรือบริเวณใดที่มีความชื้นในอากาศสูง ทำให้เกิดการระเหยของน้ำออกจากพืชและสัตว์น้อยกว่าช่วงที่มีความชื้นต่ำ ในเขตร้อนจะมีความชื้นสูง ทำให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งชนิดและปริมาณ และการกระจายของสิ่งมีชีวิตมากว่าใน เขตอบอุ่นหรือเขตหนาว สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจำเป็นต้องอาศัยอยู่ในแหล่งที่มีความเป็นกรดเป็นเบสที่เหมาะสม เช่นข้าวเจริญเติบโตได้ดีในดินที่เป็นกรด

องค์ประกอบของอากาศประกอบด้วยแก๊สชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีร้อยละโดยปริมาตรดังนี้ แก๊สไนโตรเจนร้อยละ 78.8 แก๊สออกซิเจน ร้อยละ 20.95 แก๊สอาร์กอนร้อยละ 0.93 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 0.03 และแก๊สอื่น ๆอีกเล็กน้อย

กระแสลม และน้ำ มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสิ่งมีชีวิต พืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำไหลแรงจะมีการปรับตัวเป็นพิเศษทางด้านสรีระ และรูปพรรณสัณฐานเพื่อให้ดำรงชีวิตอยู่ได้ กระแสลมเป็นตัวจำกัดการดำรงชีวิตและการแพร่กระจายของสิ่งมีชิวิตบนบก บริเวณที่ลมแรงจะมีสัตว์อาศัยอยู่น้อยกว่าบริเวณที่ลมสงบ พืชส่วนใหญ่ไม่เจริญเติบโตได้ในดินเค็ม แต่พืชบางชนิด เช่นผักบุ้งทะเล ชะคราม โกงกาง สามารถเจริญเติบโตได้ดีในบริเวณที่มีดินเค็ม ส่วนสัตว์ที่อาศัยในน้ำทะเล ก็จะต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับความเค็มของแหล่งน้ำ

<u>อ่านอย่างไรให้เข้าใจ</u>
เวลาอ่านเมื่อเจอใจความสำคัญอาจใช้วิธีการขีดเส้นใต้ หรือทำเครื่องหมายอื่นหรือใช้ปากกาสีเฉพาะขีดเพื่อเน้นข้อความ แต่อย่าขีดจนเลอะเทอะก็แล้วกันนะนักเรียน



1. สรุปสิ่งที่ได้จากการอ่าน

.....

.....

.....

.....

2. ประเด็นสำคัญของเรื่องที่อ่าน

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าอุณหภูมิมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไรบ้าง

.....

.....

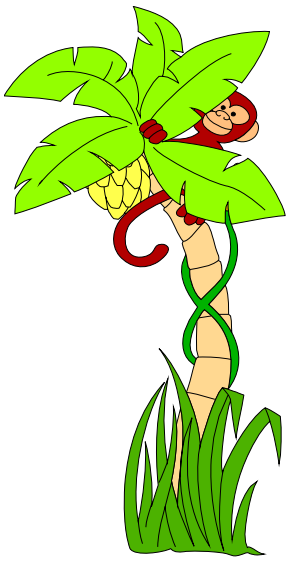
.....

.....

.....

.....

.....



ประเมินตนเอง คะแนนเต็ม 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนน.....คะแนน

เฉลยอุณหภูมิมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

2.1) มีผลต่อการกระจายของพืชและสัตว์

2.2) มิอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต

2.3) อุณหภูมิมีผลต่อพฤติกรรมการออกหากินของสัตว์

2.4) อุณหภูมิมีผลต่อการคายน้ำ การงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของพืช

2.5) อุณหภูมิมีผลต่อปริมาณการละลายของแกสออกซิเจนในน้ำ

คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

1. แสงมีอิทธิพลต่อการหากินของสัตว์อย่างไรให้นักเรียนยกตัวอย่าง

……

……

2. อุณหภูมิมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไรบ้าง

……

……

……

3. กระแสลมมีอิทธิพลอย่างไรต่อสิ่งมีชีวิต

……

……

4. ปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์มีอะไรบ้าง

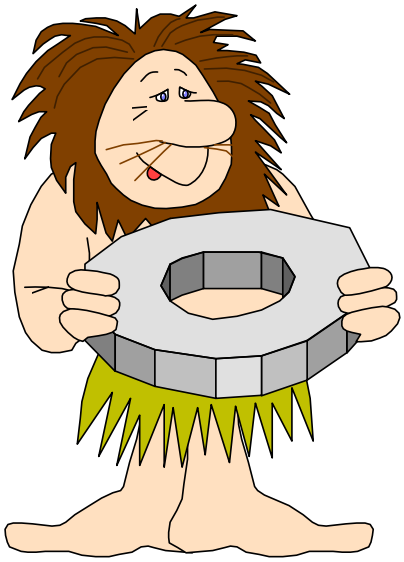
……

……

5. สัตว์ในทะเลทรายออกหากินในเวลากลางคืนเพราะสาเหตุใด

……

……



เพลินกับการอ่าน
สนุกสานกับการคิด
ลองชักนิดตั้งคำถาม
แล้วจึงตาม...มาช่วยกันเขียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เวลา 30 นาที

มาเล่นเกมกันเถอะ

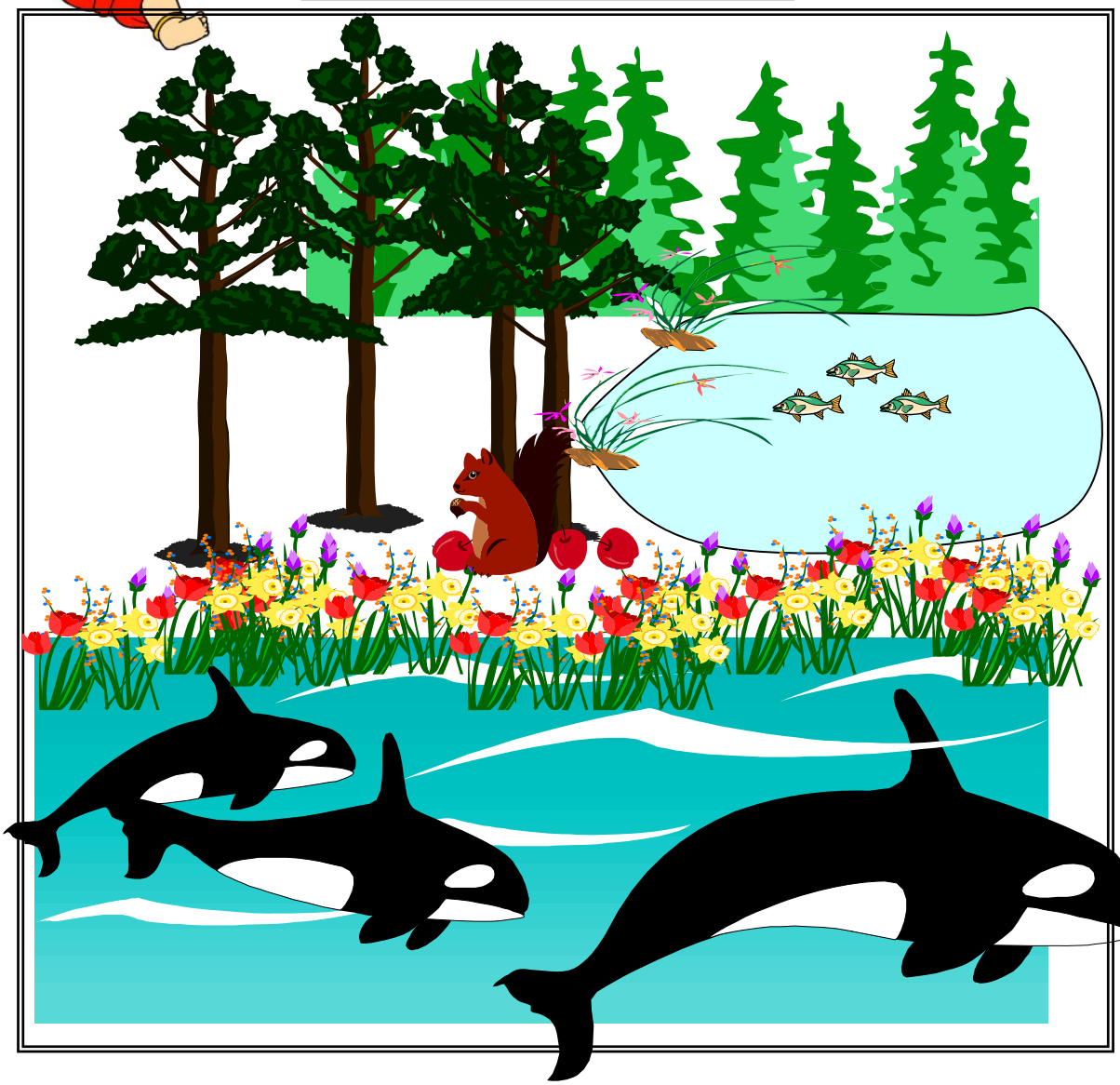
1. ให้นักเรียนศึกษา แหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ โดยใช้เวลาในการศึกษา 5 นาที

ดูภาพเกิดความคิด

3. แหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

แหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ จะเป็นที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร บริเวณที่ผสมพันธ์ วางไข่ เลี้ยงตัวอ่อน และเป็นแหล่งหลบซ่อนจากอันตรายต่าง ๆ

ดูภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม



1. จากภาพนักเรียนสามารถจำแนกแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตได้กี่แบบ อะไรบ้าง อย่างไร

.....

.....

.....

.....

แนวคิด 1. แหล่งที่อยู่น้ำเค็ม 2 แหล่งที่อยู่น้ำจืด 3. แหล่งที่อยู่พื้นดิน

2. ตั้งคำถามจากภาพ 5 ข้อ ในเวลา 3 นาที

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. คำตอบของคำถามในข้อที่ 2

.....

.....

.....

.....

ประเมินตนเอง .จากคะแนนเต็ม10 คะแนนนักเรียนได้.....คะแนน

ตอบคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

1. แหล่งที่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด และมีอิทธิพลต่อระบบนิเวศของโลก คือแหล่งที่อยู่ใด

.....

2. แหล่งที่อยู่ที่สำคัญที่สุดของมนุษย์คือแหล่งที่อยู่ใด

.....

3. แหล่งที่อยู่ใดมีความหลากหลายมากที่สุด

.....

4. แหล่งที่อยู่มีประโยชน์ต่อสัตว์อย่างไร

..... ……

5. แหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตแบ่งได้กี่ประเภท และใช้เกณฑ์ใดในการแบ่ง

.....

.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เวลา 30 นาที

4. ประเภทของระบบนิเวศ

1. ให้นักเรียนศึกษาภาพต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

กิจกรรมดูภาพ เกิดความคิด.....

1. จากภาพที่กำหนดให้นักเรียนสามารถแยกแยะประเภทของระบบนิเวศได้อย่างไร

   .....

   .....

   .....

นักเรียนใช้เกณฑ์อย่างไร

.....

.....

เพราะเหตุใด

.....

.....

2. จากภาพที่นักเรียนเห็น มีองค์ประกอบอะไรในระบบนิเวศ

.....

.....

.....

นักเรียนใช้เกณฑ์อย่างไร

.....

.....

เพราะเหตุใด

.....

.....

แนวคิด

สิ่งมีชีวิตและแหล่งที่อยู่ต่างกัน ทำให้เกิดความหลากหลายของระบบนิเวศ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. ระบบนิเวศธรรมชาติ เป็นระบบนิเวศที่เกิดขึ้นเอง
2. ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น เป็นระบบนิเวศที่มักซ้อนอยู่ในระบบนิเวศธรรมชาติ โดยมีมนุษย์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

องค์ประกอบของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศแต่ละระบบมีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

1) องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic component) ได้แก่สารประกอบอินทรีย์ และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ
2) องค์ประกอบที่มีชีวิต(biotic component) มีทั้งพืชสัตว์และจุรินทรีย์ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันในระบบนิเวศ

คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งแวดลอมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติให้มากที่สุดในเวลา 3 นาที

……

……...

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นให้มากที่สุด ในเวลา 3 นาที

.....

.....

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่างองค์ระกอบที่ไม่มีชีวิตในระบบนิเวศให้มากที่สุด ในเวลา 3 นาที

.....

.....

4. ให้นักเรียนยกตัวอย่างองค์ระกอบที่มีชีวิตในระบบนิเวศให้มากที่สุด ในเวลา 3 นาที

……

……..

5. องค์ประกอบของระบบนิเวศ แบ่งได้ องค์ประกอบที่มีชีวิต และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต จากการแบ่งดังกล่าวใช้เกณฑ์ใด

.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรม อ่าน .. คิด.....ให้

มาช่วยกันคิด ซักนิด ดีกว่า คย่าเมินเฉย

5. ระบบนิเวศในท้องถิ่น

ในท้องถิ่นจะมีระบบนิเวศหลายรูปแบบ กลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศเหล่านั้น ย่อมมีความสัมพันธ์กันทั้งกับ สิ่งมีชีวิตด้วยกันเองและสิ่งแวดล้อม

5.1 ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืดมักมีกระจัดกระจายอยู่โดยทั่วไปในประเทศไทย ทั้งระบบนิเวศธรรมชาติ และระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น

5.2 ระบบนิเวศในทะเล ระบบนิเวศในทะเลประกอบด้วยระบบนิเวศหาดหิน ระบบนิเวศหาดทราย และระบบนิเวศใต้ทะเล บริเวณที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากคือ บริเวณชายฝั่ง ไหล่ทวีป ทะเลและมหาสมุทร เป็นแหล่งอาหารแหล่งที่ใหญ่ที่สุดของโลก เพราะเปลือกโลกประกอบด้วยพื้นน้ำประมาณ 3 ใน 4 ส่วน

5.3 ระบบนิเวศป่าชายเลน ป่าชายเลนเป็นป่าไม้บริเวณชายฝั่งทะเล และปากแม่น้ำของประเทศในเขตร้อน โดยเป็นกลุ่มสังคมพืชซึ่งขึ้นอยู่ในเขตน้ำทะเลลงต่ำสุด และน้ำทะเลขึ้นสูงสุดบริเวณชายฝั่งทะเล ป่าชายเลนเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่ามหาศาล ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

5.3.1)พืชในป่าชายเลน พันไม้ส่วนใหญ่ในป่าชายเลนเป็นพันธ์ไม้ไม่ผลัดใบ ในประเทศไทย พบว่ามีพันธุ์ไม้อยู่ถึง 75 ชนิด พันธุ์ไม้เด่นและสำคัญในป่าชายแลนเป็นพวกสกุลโกงกาง โปรง ถั่ว ลำพู ลำแพน และแสม

5.3.2)สัตว์ในป่าชายเลน ป่าชายเลนจัดเป็นระบบนิเวศที่มีความอุดมสมบูรณ์ ของสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และสัตว์ชนิดอื่น ๆสัตว์ที่พบในป่าชายเลนมีตั้งแต่สัตว์ที่มีขนาดเล็ก จนถึงพวกหอย ปู กุ้ง ปลา

5.4 ระบบนิเวศป่าไม้ ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญ อย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต เพราะมีประโยชน์ทั้งการเป็นแหล่งวัตถุดิบ ของปัจจัย 4 ป่าไม้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารและควบคุมอุณหภูมิ เป็นแหล่งอินทรีย์สาร และแหล่งแร่ธาตุที่สำคัญช่วยลดความรุนแรงของน้ำป่า ช่วยรักษาความชุ่มชื้นของผิวดินและอากาศตลอดจนเป็นแหล่งสะสมปุ๋ยตามธรรมชาติ

5.5 ระบบนิเวศชุมชนเมือง เป็นระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้นอยู่ในระบบนิเวศทางธรรมชาติ ระบบนิเวศนี้ต้องอาศัยแหล่งพลังงาน จากระบบนิเวศทางธรรมชาติ การขยายตัวและการเจริญเติบโตของระบบนิเวศชุมชนเมือง ทำให้ระบบนิเวศทางธรรมชาติเปลี่ยนแปลงสภาพไปเรื่อย ๆ

1. ให้นักเรียนวิเคราะห์ความสำคัญของระบบนิเวศแต่ละชนิดว่ามีความสำคัญอย่างไร

- ระบบนิเวศน้ำจืด

.....

.....

.....

- ระบบนิเวศในทะเล

.....

.....

.....

- ระบบนิเวศป่าชายเลน

.....

.....

.....

- ระบบนิเวศป่าไม้

.....

.....

.....

- ระบบนิเวศชุมชนเมือง

.....

.....

.....

ประเมินตนเอง คะนนเต็ม 10 คะแนน นักเรียนได้ .....คะแนน เพราะ

.....

.....

ลองวิเคราะห์ กันหน่อย ของหมู่ ๆ นะจ๊ะ

กิจกรรมฉันถาม เพื่อนตอบ..... เกิดความรอบรู้....

พวกเรามาร่วมกันตั้งคำถาม และตอบคำถามกันดีกว่า เพื่อความรู้ของพวกเราไงล่ะ ให้นักเรียนจับคู่ 2 คนทำกิจกรรมฉันถาม.... เพื่อนตอบ

1. ฉันถาม

ให้นักเรียนตั้งคำถามจากหัวข้อ ที่ 5 เรื่อง ระบบนิเวศ 10คำถาม ในเวลา 5 นาที

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. เพื่อนตอบ

จดคำตอบของเพื่อนลงในกระดาษ และเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้เพื่อนฟัง

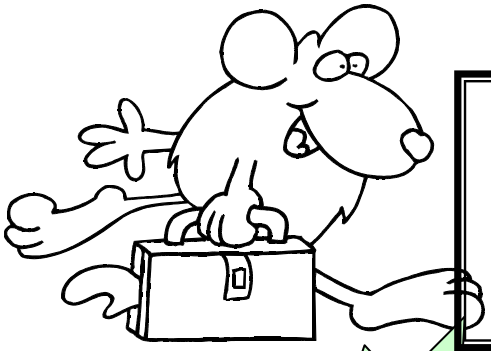
.....

.....

.....

.....

3. ผลัดให้เพื่อนเป็นคนถาม และเราเป็นคนตอบบ้าง



การอ่านเพิ่มความรอบรู้ อีกไม่นิด
การคิดพัฒนาสมอง……
การถามเชิญชวน น่าทดลอง
พวกน้อง ๆมาลองทำ

กิจกรรม
การทดลอง

<u>กิจกรรม 1.3 ความสัมพันธ์ภายในระบบนิเวศ</u>

1. วางแผน ออกแบบ และสร้างระบบนิเวศจำลอง โดยระดมความคิดกันในกลุ่มในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- จะสร้างระบบนิเวศใด มีขนาดเท่าไร จะใช้ภาชนะและวัสดุหรือส่วนประกอบอะไรบ้างแทนองค์ประกอบทางกายภาพ

……
……
……
……
……

- ในระบบนิเวศจะลองนี้จะมีสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้าง และมีจำนวนเท่าไรแทนองค์ประกอบทางชีวภาพ

……
……
……
……

- จะศึกษาความสัมพันธ์ใดบ้างจากระบบนิเวศจำลองนั้น ใช้เวลาในการศึกษานานเท่าไร

……
……
……
……

- ออกแบบวิธีการบันทึกและรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ลงมือปฏิบัติและศึกษาตามแผน

3. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางกายภาพและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

4. นำผลการศึกษามาอภิปรายร่วมกัน ในประเด็นต่าง ๆ

5. สรุปและนำเสนอผลการทำกิจกรรมรวมทั้งปัญหาที่พบในการศึกษาครั้งนี้ เสนอวิธีแก้ไขปัญหาเพื่อใช้ศึกษาในโอกาสต่อไป

<u>สรุปผลการศึกษาโดยสรุป</u>

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ระบบนิเวศน้ำจืดเป็นแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภค เป็นแหล่งที่อยู่สัตว์น้ำ
ระบบนิเวศในทะเล มีขนาดใหญ่ที่สุด เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของโลก
ระบบนิเวศป่าชายเลน เป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน เป็นแหล่งหลบภัย และป้องกันคลื่นลม
ระบบนิเวศป่าไม้เป็นแหล่งต้นนำลำธาร เป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์ป่าเป็นระบบนิเวศขั้นสุด
ระบบนิเวศชุมชนเมืองเป็นแหล่งเศรษฐกิจของมนุษย์ เป็นแหล่งที่อยู่ของมนุษย์ มีความสำคัญต่อมนุษย์

คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5

1. ลักษณะของพืชในป่าชายเลนมีลักษณะอย่างไร

……..

2. ให้ยกตัวอย่างสัตว์ในป่าชายเลนให้มากที่สุด ในเวลา 3 นาที

.....

.....

3. แนวปะการังและป่าชายเลนมีความสำคัญอย่างไร

.....

.....

4. ปัจจัยใดที่ทำให้สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กัน

.....

.....

5. ระบบนิเวศขั้นสุดเป็นอย่างไร

.....

.....

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมอ่าน.....

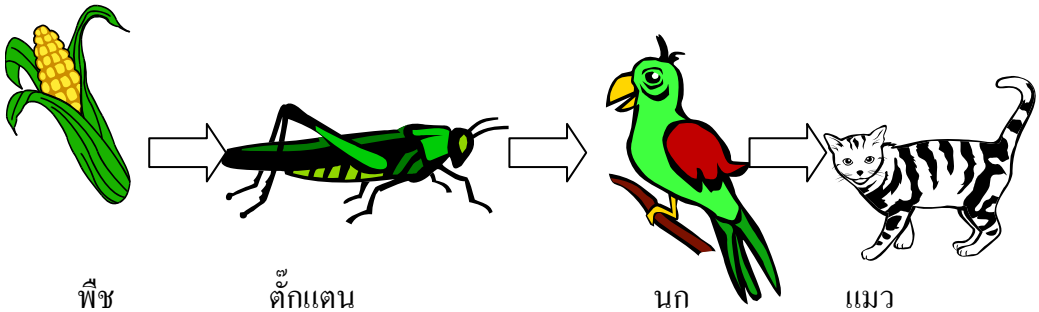
คิด.... เขียน.....

6. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

6.1 กลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ จะมีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกัน ในหลายรูปแบบ ทั้งการให้ประโยชน์กัน การแก่งแย่งแข่งขันในการหาอาหาร ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ

1. ให้นักเรียนดูภาพต่อไปนี้แล้วสรุปความหมายของห่วงโซ่อาหาร เมื่อตักแตนกินข้าวโพด นกกินตั๊กแตน และแมวกินนก



พืช ตั๊กแตน นก แมว

- ความหมายของห่วงโซ่อาหาร

.....

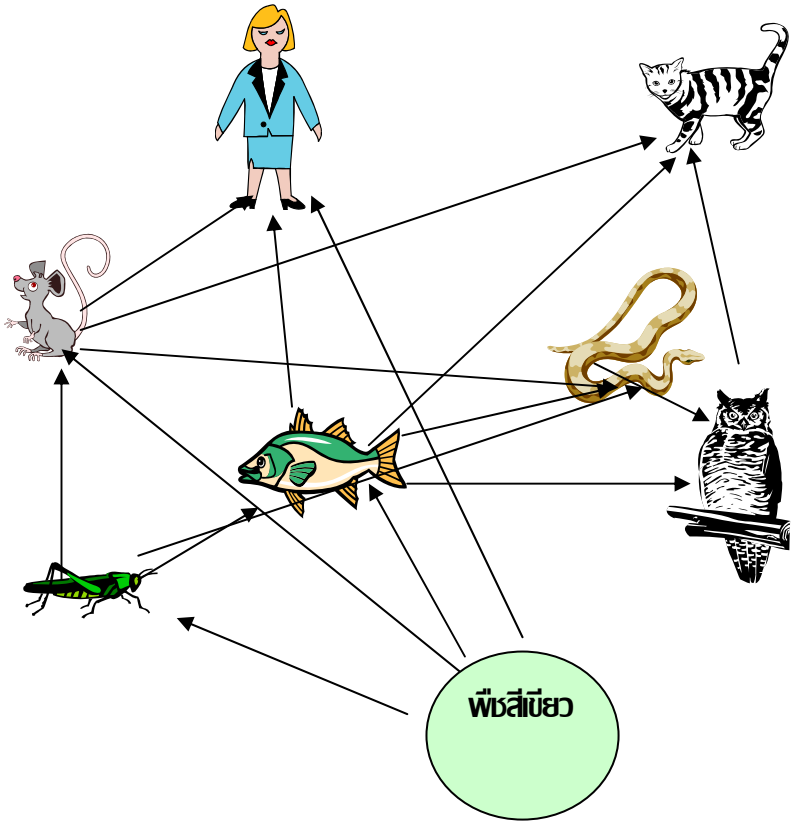
.....

.....

.....

.....

2. เมื่อนักเรียนดูภาพต่อไปนี้แล้วให้นักเรียนสรุปความหมายของสายใยอาหาร



- ความหมายของสายใยอาหาร

.....

.....

.....

.....

แนวคิด

ห่วงโซ่อาหารคือการกินกันเป็นทอด ๆโดยเริ่มจากสัตว์กินพืช

สายใยอาหาร คือการกินกันเป็นทอด ๆอย่างซับซ้อน (หรือความสัมพันธ์กันของห่วงโซ่อาหารหลาย ๆห่วงโซ่

3. ถ้าในห่วงโซ่อาหาร หรือสายใยอาหาร ขาดแมวไป จะมีผลทำให้
อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

นักเรียนให้คะแนนตนเอง.....คะแนน เพราะ.....

.....

1. จากภาพมีสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง

.....

2. นักเรียนสามารถจำแนกได้กี่ประเภท อะไรบ้าง

.....

.....

3. นักเรียนใช้เกณฑ์อะไร

.....

4. นักเรียนคิดว่ายังขาดสิ่งมีชีวิตพวกใด

……

……

5. ผลที่เกิดขึ้นถ้าขาดสิ่งมีชีวิตพวกนั้น

……

……

……

แนวคิด

1. ผู้ผลิต (Producer) เป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เองด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสง
2. ผู้บริโภค (Consumer) เป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองไม่ได้ จึงต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร

   2.1 ผู้บริโภคพืช (Herbivore) 2.2 ผู้บริโภคสัตว์ (Carnivore)

   2.3 ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) 2.4 ผู้บริโภคซากพืชซากสัตว์ (Scarvenger หรือ Detritivore)
3. ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ (Decomposer) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ได้อาหารโดยการหลั่งน้ำย่อยหรือเอนไซม์ออกมานอกร่างกาย เพื่อย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ให้เป็นสารที่มีโมเลกุลเล็ก เพียงพอที่จะถูกดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้ ผลจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ ทำให้ได้สารอินทรีย์กลับคืนสู่สภาพแวดล้อม ซึ่งพืชหรือผู้ผลิตสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้อีก

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่าง กลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่อไปนี้ให้มากที่สุด

   1.1 ผู้บริโภคพืช (Herbivore)

   ……

   ……

   1.2 ผู้บริโภคสัตว์ (Carnivore)

   ……

   ……

   ……

   1.3 ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์(Omnivore)

   ……

   ……

   ……

1.4 ผู้บริโภคซากพืชซากสัตว์ (Scarvenger หรือ Detritivore)

……

……

……

1.5 ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ (Decomposer) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ได้อาหาร

……

……

2. ลองตั้งคำถามจากภาพ พร้อมทั้งคำตอบ แล้วนำไปถามเพื่อน (5 ข้อ)

……

……

……

……

……

……

……

การคิดมีคุณค่า ช่วยพัฒนาสมอง พวกเรามาลอง อย่าเพียงมอง ช่วยคิดกันเถอะนะ

กิจกรรม อ่าน คิด ถาม เขียน เรียนรู้ด้วยตนเอง

สุ คือ สุตมยปัญญา ปัญญาจากการฟัง ตีความว่า การฟังคือ การรับสาร เดียว

จิ คือ จินตามยปัญญา ปัญญาจากการคิด คือรู้จักไตร่ตรองหัดใช้เหตุผลวิเคราะห์"

ปุ คือ ปุจฉา แปลว่า ถาม จาก สุ และ จิ ต้องมีความปรารถนาคำตอบเพิ่มเติม

ลิ คือ ลิขิต จดบันทึก ต่อมาคำว่า "จด" ก็ขยายเป็นการพิมพ์ เครื่องช่วยจำที่สามารถนำไปรวบรวมศึกษา วิเคราะห์ หรือสังเคราะห์ให้เป็นผลงานที่มีประโยชน์

6.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตแบบต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่รวมกันในระบบนิเวศ

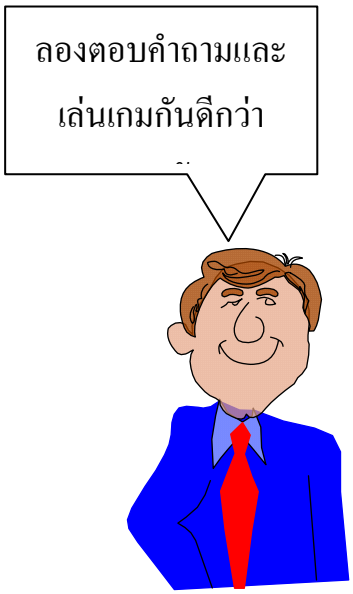
กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่รวมกันในระบบนิเวศ มีความสัมพันธ์กันหลายลักษณะดังนี้

1) การล่าเหยื่อ (Predation +/-) เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่ฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ล่า (Predation) ซึ่งได้ประโยชน์ (+) และอีกฝ่ายหนึ่งเป็นเหยื่อ(Prey) ซึ่งเสียประโยชน์ (-) เสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ล่าบางครั้งตกเป็นเหยื่อของสิ่งมีชีวิตอื่นก็ได้ กล่าวได้ว่าสัตว์ชนิดหนึ่งอาจเป็นผู้ล่าและเหยื่อ
2) ภาวะอิงอาศัย (Commensalism +/0) เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด ที่อาศัยร่วมกันโดยฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ (+) อีกฝ่ายไม่ได้และไม่เสียประโยชน์ (0) เช่นกล้วยไม้กับต้นไม้ใหญ่
3) การได้ประโยชน์ร่วมกัน (Protocooperation +/+) เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน โดยต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ในการอยู่ร่วมกัน แต่เมื่ออยู่แยกกันก็สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างปกติ เช่น นกเอี้ยงบนหลังควาย
4) ภาวะพึ่งพากัน (Mulualism +/+) เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด ที่ต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ แต่แยกกันแล้วทำให้การดำรงชีวิตไม่เป็นปกติ หรืออาจตายได้เช่น โพรโทซัว หรือไตรโคนิมฟา (Trichonympha) ซึ่งอาศัยอยู่ในลำไส้ของปลวกแบคทีเรียไรโซเบียมในปมรากพืชตระกูลถั่ว
5) ภาวะปรสิต (Parasitism +/-) เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปอาศัยอยู่กับสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง ผู้ไปอาศัยเป็นฝ่ายได้รับประโยชน์เรียกว่า ปรสิต (Parasite) ส่วนผู้ถูกอาศัยและเสียประโยชน์ เรียกว่าผู้ถูกอาศัย (Host) ปรสิตจะแย่ง

อาหารหรือกินบางส่วนของร่างกายของผู้ถูกอาศัย เช่นกาฝากบนต้นไม้

6) ภาวะมีการแข่งขัน (Competition -/-) เป็นความสำคัญของสิ่งมีชีวิต ซึ่งอาจเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันที่มีความต้องการอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน แต่สิ่งนั้นมีจำกัดทำให้เสียประโยชน์ด้วยกันทั้งคู่ เช่น สุนัขแย่งอาหารกัน

7) ภาวะมีการย่อยสลาย (Saprophytism +/0) เป็นการดำรงชีวิตของพวกเห็ดรา แบคทีเรีย ที่อาศัยซากสิ่งมีชีวิต โดยหลั่งเอนไซม์ออกมาย่อยนอกเซลล์เพื่อย่อยสลายซากเหล่านั้นแล้วจึงดูดซึมสารที่ได้จากการย่อยเข่าสู่เซลล์ในรูปของของเหลว สิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตแบบนี้เรียกว่า ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ (Decomposer) ซึ่งมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศมาก เพราะทำให้เกิดการหมุนเวียนของสารบางชนิด โดยผู้ผลิตสามารถนำอินทรีย์สาร ที่ได้จากการย่อยสลายกลับไปใช้ได้อีก สิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีพแบบนี้เช่น รา บนซังข้าวโพด



1. ให้นักเรียนตั้งคำถามจากกิจกรรมที่นักเรียนได้อ่านในเวลา 10 นาที เกี่ยวกับความรู้ กระบวนการ และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนใช้สิ่งมีชีวิตในตารางต่อไปนี้นำมาจับคู่ เป็นความสัมพันธ์ที่มีอยู่ในธรรมชาติทั้ง 7 ภาวะให้มากที่สุดในระยะเวลาที่กำหนดให้ 10 นาที เช่นภาวะล่าเยื่อ (งูกับหนู)

หอยลาย	ปลาตีน	ลำพู	ไทร	ข้าวโพด	ชายผ้าสีดา	ปลาทอง	ลูกน้ำ
แบคทีเรียในลำไส้ปลวก	ควาย	ค้างคาว	กล้วยไม้	เหา	เหยี่ยว	กาฝาก	ลิง
ราไลเคน	หมัด	เห็บ	ต้นไม้	มด	เสือ	คน	ควายป่า
สาหร่ายไลเคน	ปลวก	แร้ง	ปลากัด	รา	พลูด่าง	ดอกไม้	หมาไน
แมงดา	หมาป่า	นกเค้าแมว	ข้าวโพด	ฉลาม	หนู	ยุง	สิงห์โต
เต่า	แมว	ผีเสื้อ	มะม่วง	กวาง	ปลาช่อน	แบคทีเรีย	ไก่
ผักบุ้ง	ปู	ซากสัตว์	นกเอี้ยง	ผึ้ง	ขอนไม้	งู	ช้าง
กั้ง	กิ้งก่า	ตัวต่อ	เห็ด	ไส้เดือน	สาหร่าย	สมเสร็จ	กระต่าย
ไรน้ำ	เหาฉลาม	จิ้งจก	จิ้งเหลน	สุนัข	กบ	กุ้ง	แมลงวัน

……
……
……
……
……
……
……
……

4. ให้ระบุความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่อไปนี้พร้อมทั้งเหตุผลประกอบ

1. นกกับควาย 2. กระต่ายกับหนู 3. งูกับนก 4. รากับไลเคน

5. กล้วยไม้กับต้นไม้ 6. เห็บกับสุนัข 7. ผีเสื้อกับดอกไม้ 8 หมากับแร้ง

……
……
……
……
……
……

จากความสัมพันธ์ต่าง ๆที่นักเรียนได้ศึกษาในบทเรียน ให้นักเรียนบอกประโยชน์ที่เกิดขึ้นของความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ทั้ง 7 ความสัมพันธ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวคิด

คำถามข้อ 4 1. ได้ประโยชน์ร่วมกัน 2. แข่งขัน 3. ล่าเหยื่อ 4. พึ่งพา 5. อิงอาศัย 6. ปรสิต 7. ได้ประโยชน์ร่วมกัน 8. แข่งขัน

ประโยชน์ของความสัมพันธ์ทั้ง 7 ความสัมพันธ์

ช่วยควบคุมปริมาณสิ่งมีชีวิตให้อยู่ในภาวะสมดุล เกิดความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศ

มีการแข่งขันในสิ่งแวดล้อม และมีการย่อยสลายพืชและสัตว์ที่ตายลง

ตอบคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 6

1. ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาให้มากที่สุด ในเวลา 3 นาที

……

……

2. ภาวะมีการย่อยสลาย (Saprophytism +/0) เป็นการดำรงชีวิตของพวกเห็ดรา แบคทีเรียมีความสำคัญอย่างไรในระบบนิเวศ

.....

.....

3. สัตว์ที่ทำหน้าที่ล่าเหยื่อมีความสำคัญอย่างไรในระบบนิเวศ

.....

.....

4. ภาวะมีการแข่งขัน (Competition -/-) เป็นความสำคัญของสิ่งมีชีวิต ซึ่งอาจเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันที่มีความต้องการอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน แต่สิ่งนั้นมีจำกัดทำให้เสียประโยชน์ด้วยกันทั้งคู่ เช่น สุนัขแย่งอาหารกัน

จากข้อความด้านบนให้นักเรียนตั้งคำถาม 3 ข้อในเวลา 2 นาที

.....

.....

.....

5. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทั้ง 7 ความสัมพันธ์มีประโยชน์อย่างไรต่อสิ่งแวดล้อม

.....

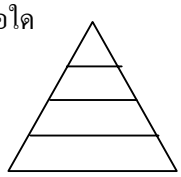
.....

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่องระบบนิเวศ

1. ระบบนิเวศหมายถึงข้อใด
   ก. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆกับสิ่งแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่
   ข. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
   ค. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
   ง. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งแวดล้อม
   ง. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
2. ข้อใดเป็นอิทธิพลของแสงต่อพฤติกรรมการออกหากินของสัตว์
   ก. การหลบแสงแดดของสิงโต
   ข. ไก่ขันในตอนเช้ามืด
   ค. ผีเสื้อตอมดอกไม้ในตอนเช้า
   ง. การออกหากินของของค้างคาวในเวลากลางคืน
   จ. การหากินของฉลามในบริเวณน้ำตื้น ริมชายฝั่ง
3. ข้อใดไม่ใช่อิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
   ก. การกระจายของพืชและสัตว์
   ข. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต
   ค. พฤติกรรมการออกหากินของสัตว์
   ง. การคายน้ำ การงอก และการเติบโตของพืช
   จ. การหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงของสารในระบบ
4. แหล่งที่อยู่ใดต่อไปนี้ มีขนาดใหญ่ที่สุดและมีอิทธิพลมากที่สุดต่อระบบนิเวศของโลก
   ก. แหล่งที่อยู่น้ำจืด
   ข. แหล่งที่อยู่น้ำเค็ม
   ค. แหล่งที่อยู่บนพื้นดิน
   ง. แหล่งที่อยู่ในป่า
   จ. แหล่งที่อยู่ในเมือง
5. ถ้าขาดระบบนิเวศป่าไม้จะเกิดผลอย่างไร ที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสัตว์
   ก. ขาดสัตว์ป่าเพื่อเป็นแหล่งอาหาร
   ข. ขาดต้นไม้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย
   ค. ขาดน้ำในการทำกิจกรรมต่างๆ ของพืชและสัตว์
   ง. ขาดอากาศเพื่อใช้ในการหายใจของมนุษย์และสัตว์
   จ. ขาดพืชที่เป็นอาหารในการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์
6. จากห่วงโซ่อาหารด้านล่าง ถ้าไม่มีนกแล้ว จะมีผลต่อห่วงโซ่อาหารอารอย่างไรที่ถูกต้องที่สุด

   พืช ⟶ ตั๊กแตน ⟶ นก ⟶ แมว
   ก. พืชมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ
   ข. ปริมาณตั๊กแตนเพิ่มขึ้นมากทำให้พืชลดลงมาก
   ค. ปริมาณแมวลดลงเพราะไม่มีนกเป็นอาหาร
   ง. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆในห่วงโซ่อาหารนี้
   จ. พืช ตั๊กแตน และแมวลดลงอย่างมาก
7. แบคทีเรียในปมรากพืชตระกูลถั่ว สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาเป็นปุ๋ยในดินได้ ซึ่งแบคทีเรียในปมรากพืชตระกูลถั่วและต้นถั่วอยู่ร่วมกันโดยภาวะใด
   ก. ภาวะอิงอาศัย
   ข. ภาวะพึ่งพา
   ค. ภาวะแข่งขัน
   ง. ภาวะปรสิต
   จ. ภาวะล่าเหยื่อ

8. จากพิระมิดระบบนิเวศด้านล่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ด่านล่างสุดน่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตในข้อใด



ก. พืช
ข. แมลง
ค. ช้าง
ง. เสือ
จ. มนุษย์

9. วัฏจักรของสารใดต่อไปนี้มีแนวโน้มในการสูญหายจากระบบการหมุนเวียนสารได้ง่ายที่สุด
ก. น้ำ
ข. คาร์บอน
ค. ไนโตรเจน
ง. ฟอสฟอรัส
จ. แคลเซียม

10. สิ่งมีชีวิตใดมีสมบัติเป็นผู้ล่า
ก. หญ้า
ข. ตำลึง
ค. สาหร่ายไฟ
ง. สาหร่ายหางกระรอก
จ. สาหร่ายข้าวเหนี่ยว

11. ความหลากหลายของภูมิประเทศเช่น ที่ราบสูง ภูเขา แม่น้ำเป็นความหลายทางชีวภาพด้านใด
ก. ความหลากหลายทางพันธุกรรม
ข. ความหลากหลายของชนิด หรือพันธุ์สิ่งมีชีวิต
ค. ความหลากหลายของระบบนิเวศ
ง. ความหลากหลายของสิ่งแวดล้อม
จ. ความหลากหลายของแห่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิต

12. ลักษณะของพืชป่าชายเลนมีลักษณะในข้อใด
ก. มีรากค้ำจุนช่วยในกาพยุงลำต้น
ค. มีใบหนา มีขนปกคลุม
ข. มีรากหายใจโผล่ขึ้นมา
ง. ใบเล็กกางเพื่อลดการคายน้ำ
จ. เปลี่ยนใบเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ

13. ข้อใดคือสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลนทั้งหมด
ก. กุ้งแชบ๊วย กุ้งกุลาดำ หอยแครง
ข. ปลากระบอก ปลาตีน กุ้งก้ามกราม
ค. หอยแมลงภู่ กุ้งก้ามกราม กุ้งกุลาดำ
ง. หอยแครง กุ้งกุลาดำ ปลาช่อน
จ. แมลงภู่ ปลาตีน หอยเชอรรี

14. พื้นที่ว่างเปล่าที่ถูกไฟไหม้ ต่อมามีไม้พุ่มเข้ามาแทนที่และเริ่มมีต้นไม้ใหญ่ในระยะต่อมาจึงกลายเป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังกล่าวเรียกว่า
ก. การทดแทน
ข. วิวัฒนาการระบบนิเวศ
ค. การทดแทนในระบบนิเวศ
ง. การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ
จ. การเปลี่ยนแปลงแทนที่

15. ข้อใดเป็นความหมายของการเปลี่ยนแปลงแทนที่
ก. การเปลี่ยนแปลงกลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
ข. การเปลี่ยนแปลงชีวิตสัตว์ในระบบนิเวศ
ค. การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ
ง. การเปลี่ยนแปลงทางปรากฏการณ์ธรรมชาติ
จ. การเปลี่ยนแปลงของห่วงโซ่อาหาร

16. สิ่งมีชีวิตพวกแรกที่เกิดขึ้นมาในพื้นที่ว่างเปล่ามีควรลักษณะอย่างไร
ก. มีขนาดใหญ่และมีการปรับตัวได้ดี

ข. มีขนาดเล็กมมีการเติบโตและแพร่พันธุ์ได้เร็ว
ค. มีขนาดเล็กและมมีความต้านทานต่อแสง
ง. มีขนาดใหญ่ มีการเติบโตและแพราพันธุ์ได้เร็ว
จ. ขนาดใหญ่ มีความต้านทานต่อแสงแดด

17. การเปลี่ยนแปลงแทนที่บริเวณใดต่อไปนี้ใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงนานที่สุด
ก. พื้นที่ที่เป็นก้อนหิน
ค. ป่าไม้ที่ถูกไฟไหม้
ข. บริเวณที่มีการถางป่า
ง. พื้นดินที่เคยถูกน้ำท่วมนาน ๆ
จ. บริเวณพื้นที่ทางการเกษตร

18. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงแทนที่เมื่ออากาศไม่เหมาะสม
ก. ป่าชายเลนงอกออกไปในทะเล
ข. นกนางแอนอบพยบลงใต้ในฤดูหนาว
ค. ต้นไม้ใหญ่ตายลง และมีไม้พุ่มมาแทนเมื่ออากาศแห้งแล้งติดต่อกัน
ง. ป่าไม้กลายเป็นทุ่งนาเมื่อจำนวนมนุษย์เพิ่มขึ้น
จ. จำนวนของนกบนเกาะลดลงออย่างมากเมื่อมีงูมาอาศัย

19. การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบใดเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ
ก. การเกิดแผนดินไหว
ข. การเกิดภูเขาไฟระเบิด
ค. น้ำท่วม
ง. ไฟไหม้ป่า
จ. การเกิดสันดอนปากแม่น้ำ

20. พื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย จะมีการทำอย่างไรให้ป่าที่ความอุดมสมบูรณ์เหมือนเดิม โดยประหยัดงบประมาณมากที่สุ
ก. นำปุ๋ยคอกไปใส่ในบริเวณพื้นที่ป่า
ข. นำต้อนไม้ไปปลูกในบริเวณพื้นที่ป่า
ค. ทำเป็นแหล่งสถานที่ท่องเที่ยวแบบอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
ง. สร้างเป็นรีสอร์ท เพื่อให้มีการปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้น
จ. นำเมล็ดต้นไม้ไปหว่าน โดยปล่อยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ

21. เป็นฉากกำบังลม เป็นเหมือนกำแพงป้องกันอันตรายของดิน และเป็นตัวกลางทำให้เกิดสมดุลระหว่างทะเลกับบก เป็นประโยชน์ของอะไร
ก. ป่าสน
ข. ป่าไม้
ค. หาดหิน
ง. ปะการัง
จ. ป่าชายเลน

22. โลกของสิ่งมีชีวิตหมายถึง
ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิตหลายกลุ่มมารวมกัน
ข. ระบบนิเวศหลาย ๆระบบมารวมกัน
ค. ภะวะที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตอยู่กันอย่างสมดุล
ง. กลุ่มสิ่งมีชีวิตและแหล่งอาศัยของสิ่งมีชีวิต
จ. แหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่คือโลก

23. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติคือข้อใด
ก. สวนสัตว์ ทะเล
ข. สวนป่า สวนสนุก
ค. สวนสัตว์ สวนป่า
ง. สวนป่า ป่าภูเขา
จ. ทุ่งนา สวนรุกชาติ

24. ระบบนิเวศแบบใดมีสภาพสมดุลที่สุด
ก. แบบบนบก
ข. แบบในน้ำ
ค. แบบในทะเลทราย
ง. แบบที่มีห่วงโซ่อาหารไม่ซับซ้อน
จ. แบบที่มีสายใยอาหารซับซ้อน

25. ไลเคนส์ เป็นการอยู่ร่วมกันแบบใด
ก. ได้ประโยชน์ร่วมกัน
ข. ย่อยสลาย
ค. พึ่งพา
ง. แข่งขัน
จ. ภาวะแก่งแย่ง

26. ปัจจัยสำคัญที่สุดที่ทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันคือ
ก. อาหาร
ค. แสงสว่าง
ข. พลังงาน
ง. ที่อยู่อาศัย
จ. อากาศ

27. ตู้ปลาปิดสนิทมีสิ่งมีชีวิตอยู่ในน้ำหลายชนิด เช่น ปลา หอย กุ้ง พืชน้ำ โปรโตรซัว สิ่งมีชิวิตเหล่านี้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เป็นเดือนเพราะเหตุใด
ก. สิ่งมีชีวิตไม่เจริญเติบโต
ข. สิ่งมีชีวิตไม่รบกวนซึ่งกันและกัน
ค. การได้และการใช้พลังงานอยู่ในภาวะสมดุล
ง. ไม่มีจุลินทรีย์เข้าไปรบกวน
จ. มีการเติมอาหารสำรองไว้ในตู้ปลา

28. ปรากฏการณ์เรือนกระจก ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมคือข้อใด
ก. ทำให้สิ่งมีชีวิตไม่เจริญเติบโต
ค. ทำให้โลกเราร้อนมากขึ้น
ข. ทำให้เกิดช่องว่างในชั้นบรรยากาศ
ง. ทำให้เกิดกัมมันตภาพรังสี
จ. ทำให้การดำรงชีวิตมีการเปลี่ยนแปลง

29. ปัจจุบันการทำการเกษตรทำให้สัตว์บางชนิดสูญพันธุ์เพราะสาเหตุใด
ก. การใช้สารเคมีมากเกินไป
ข. การทำการเกษตรบ่อยครั้ง
ค. การใช้เครื่องมือมาช่วยในการทำการเกษตร
ง. ระบบการชลประทานในการจัดการ จัดสรรน้ำ
จ. การทำลายที่อยู่อาศัยของสัตว์ที่อยู่ในระบบนิเวศ

30. แนวปะการัง และป่าชายเลนมีความสำคัญอย่างไรต่อปริมาณปลาและอาชีพการทำประมง
ก. ปะการังและป่าชายเลนเป็นอาหารของสัตว์ทะเล
ข. ปะการังและป่าชายเลนช่วยป้องกันลม
ค. ปะการังและป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหารของปลา
ง. ปะการังและป่าชายเลนช่วยป้องการน้ำขึ้นน้ำลง
จ. ปะการังและป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหารและเป็นแหล่งอนุบาลวัยอ่อนของสัตว์ทะเล

31. ในจังหวัดสุพรรณบุรีพบปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องใดมากที่สุด
ก. ปัญหาควันพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม
ข. ปัญหาการใช้สารเคมีในการทำการเกษตร
ค. ปัญหาน้ำเน่าเสียจากชุมชนและโรงแรม
ง. ปัญหาการกัดเซาะหน้าดินเพราะการตัดไม้ทำลายป่า
จ. ปัญหาการทำการเกษตรนอกฤดูกาล

32. ปัญหาสภาพอากาศของโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงนักเรียนคิดว่าเป็นเพราะสาเหตุใด
ก. การจราจรที่ติดขัดในเมือง
ข. โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยควันพิษ
ค. การเผาหญ้าในการทำการเกษตร
ง. การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในการจราจร
จ. ทุกกิจกรรมบนโลกที่ก่อก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก

33. ตัวเลือกใดคือการแก้ปัญหาของมนุษย์ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

ก. การแก้ปัญหามลพิษในเมืองโดยการสร้างถนน

ข. การแก้ปัญหาจากภาวะเรือนกระจกโดยการทำฝนเทียม

ค. การนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่โดยผ่านกระบวนการรีไซเคิล

ง. การหยุดพฤติกรรมสำส่อนทางเพศเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้รักษาโรคเอดส์

จ. มนุษย์สามารถคลอดลูกได้ทีละ 2 คน และกำหนดเพศได้โดยวิธีการผสมเทียมและการฝากถ่ายตัวอ่อน

34. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหมายถึงอะไร

ก. การใช้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุด

ข. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ค. การใช้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีจำนวนน้อย

ง. การใช้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่ามากที่สุด

จ. การใช้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เกิดประโยชน์ต่อสัตว์มากที่สุด

35. ความจำเป็นในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คือข้อใด

ก. ทรัพยากรมีมากเกินไป

ข. ทรัพยากรมีความสำคัญต่อการพัฒนา

ค. ทรัพยากรถูกนำมาใช้มาก

ง. ทรัพยากรเป็นความต้องการของมนุษย์

จ. ทรัพยากรมีความสำคัญต่อกิจกรรมต่าง ๆบนโลก

36. ข้อใดไม่ใช่การดำเนินการสิ่งแวดล้อมในองค์กร

ก. การป้องกันกำจัดสารพิษ

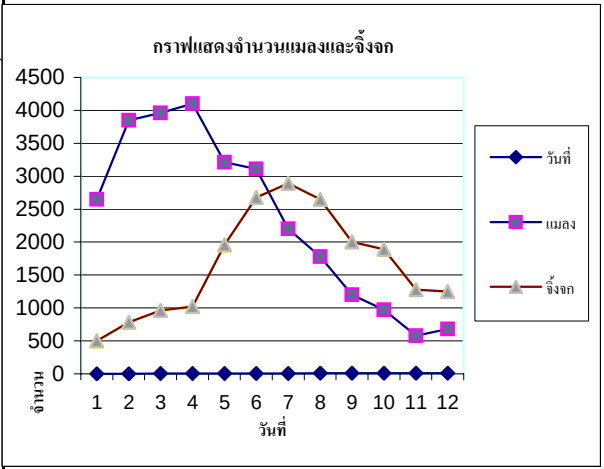
ข. การทำเครื่องถ่ายเอกสารออกจาห้องแอร์

ค. การปลูกต้นไม้ในห้องทำงาน

ง. การใช้สีอ่อนทาภายนอกอาคารเพื่อให้สะท้อนแสงได้ดี

จ. การแยกขยะ และการนำกระดาษที่ใช้แล้วมาใช้ใหม่

<u>ใช้กราฟต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 37- 40</u>



37. จากกราฟนักเรียนมีความคิดห็นเกี่ยวกับจำนวน แมลงและจิ้งจกอย่างไร

ก. แมลงฆ่าจิ้งจก

ข. แมลงทำให้ปริมาณจิ้งจกเพิ่มขึ้น

ค. อากาศมีการเปลี่ยนแปลงทำให้ปริมาณจิ้งจกและแมลงเปลี่ยนแปลง

ง. จิ้งจกและแมลงไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกัน

จ. ปริมาณของแมลงมีผลต่อการเพิ่ม และลดจำนวนของจิ้งจก

38. วันใดที่มีจำนวนของจิ้งจกมากที่สุด

ก. วันที่ 4

ข. วันที่ 6

ค. วันที่ 7

ง. วันที่ 10

จ. วันที่ 11

39 . นักเรียนคิดว่า แมลงและจิ้งจกมีผลต่อกันอย่างไร

ก. จิ้งจกแย่งอาหารของแมลง

ข. แมลงแย่งอาหารของจิ้งจก

ค. จิ้งจกเป็นอาหารของแมลง

ง. แมลงเป็นอาหารของจิ้งจก

จ. จิ้งจกและแมลงกินอาหารชนิดเดียวกัน

40 จากกกราฟนักเรียนจะสรุปผลจากกราฟอย่างไร

ก. ปริมาณของจิ้งจกและแมลงไม่มีความสัมพันธ์กัน

ข. ปริมาณของแมลงจะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของจิ้งจกเพิ่มขึ้น

ค. เมื่อแมลงเพิ่มจำนวนขึ้น จิ้งจกก็เพิ่มจำนวนขึ้น
เมื่อแมลงลดจำนวนลง จิ้งจกก็ลดจำนวนลง

ง. จิ้งจกกินแมลงเป็นอาหาร ทำให้ปริมาณจิ้งจกเพิ่มขึ้น
และทำให้จำนวนแมลงลดลง

จ. จิ้งจกมีอิทธิพลต่อจำนวนแมลงเป็นการรักษาดุลยภาพ
ของระบบนิเวศให้มีความสมดุล

แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ 5 1.5 หน่วยการเรียน
เรื่องระบบนิเวศ

ข้อสอบวัดทักษะการเรียนรู้ ทางวิทยาศาสตร์
จำนวน 4 ข้อ 40 คะแนน
อ่านเรื่องที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ในเวลา 8 นาที แล้วตอบคำถาม ข้อ 1 – 4

ระบบนิเวศของป่าพรุนับว่ามีความแตกต่างจากแหล่งอื่นค่อนข้างมาก เนื่องจากเป็นระบบที่เป็นกึ่งป่าบกและกึ่งระบบของบึงน้ำ ป่าพรุในประเทศไทยซึ่งเป็นพรุเขตร้อนมีพลังงานเพื่อการสร้างอินทรียวัตถุสูง และธาตุอาหารในดินก็มีมากพอสมควรแต่ปัญหาที่กำหนดระดับการสร้างคือสภาพดินที่เป็นกรดจัดและมีน้ำท่วมอย่างต่อเนื่อง การสร้างผลผลิตมูลฐานทั้งหมดส่วนใหญ่เกิดขึ้นในไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ในระดับเรือนยอดชั้นบนสุดและชั้นรอง ดังนั้นผลผลิตสดและใหม่ที่จะถ่ายทอดไปสู่สัตว์จึงขึ้นไปอยู่ในระดับสูง ด้วยเหตุนี้จึงมีสัตว์ที่หากินในชั้นเรือนยอด (arboreal species) มากกว่าปกติ ในส่วนที่เป็นพื้นป่าเนื่องจากมีน้ำขังระยะยาวนานเป็นส่วนใหญ่พืชที่อยู่ชิดดินจึงมีน้อยยกเว้นในช่องว่างทำให้ผลผลิตมูลฐานมีน้อยนอกจากนี้เนื่องจากการสกัดกั้นพลังงานแสงจากเรือนยอดชั้นบนทำให้พืชคลุมดินขึ้นได้ยากและโตช้า ด้วยเหตุนี้ปริมาณสัตว์ที่เป็นผู้เสพอินทรียวัตถุที่ผิวดินจึงมีค่อนข้างน้อยกว่าป่าชนิดอื่น ในส่วนของผู้ย่อยสลายนับได้ว่ามีการดำเนินไปได้ช้ามาก เห็นได้จากการทับถมของซากพืชที่หนาเกินกว่า 40 เซนติเมตรขึ้นไป สาเหตุที่ทำให้ซากพืชสลายตัวยากเนื่องจากความเป็นกรดของน้ำที่ท่วมขังอยู่โดยตลอดซึ่งสกัดกั้นการย่อยสลายของจุลินทรีย์ การขาดสัตว์ในดินและน้ำค่อนข้างนิ่งทำให้การคลุกเคล้าของซากพืชกับดินแร่ธาตุชั้นล่างเป็นไปโดยยาก อย่างไรก็ตามเนื่องจากพื้นที่พรุเป็นที่ลุ่มจึงเป็นแหล่งสะสมตะกอนจากป่าบกข้างเคียงทำให้ปัญหาการติดขัดของการหมุนเวียนของธาตุอาหารพืชหมดไป แต่ถ้าหากมีการทำลายป่าชนิดนี้ลงและเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่ปลูกพืชล้มลุก สภาพปัญหาเกี่ยวกับดินเปรี้ยวก็จะรุนแรงยิ่งขึ้น อาจกล่าวได้ว่าสังคมป่าพรุเป็นระบบนิเวศที่ค่อนข้างเปราะบาง มีการเปลี่ยนแปลงและเสียหายได้ง่าย การพัฒนาใด ๆ ทั้งภายในและบริเวณโดยรอบต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

1. ให้นักเรียนอ่านบทความที่กำหนดให้แล้วตอบคำถาม(กำหนดเวลาตอบคำถาม 10นาที)
   - เรื่องที่อ่านคือเรื่องอะไร

   ……..

   - ใจความสำคัญของเรื่องที่อ่านคือส่วนใด

   …….
   - ส่วนขยายจากใจความสำคัญคือข้อความใด

   ……

   ……
   - ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของระบบนิเวศป่าพรุจากเรื่องที่อ่าน

   ……...
   - ให้นักเรียนสรุปความ จากเรื่องที่อ่าน ไม่เกิน 3 บรรทัด

   ……

   ……

   ……
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์เรื่องที่นักเรียนอ่านได้ (กำหนดเวลาตอบคำถาม 10 นาที)
   - ให้นักเรียนบอกสาเหตุที่ทำให้ผู้เสพสารอินทรีย์บริเวณผิวดินมีน้อย

   ……

   ……
   - ถ้าทำลายระบบนิเวศป่าพรุลงจะเกิดผลออย่างไร

   ……...
   - ปัญหาสำคัญในระบบนิเวศป่าพรุคือปัญหาใด

   ……...
   - สาเหตุที่ทำให้สภาพดินในระบบนิเวศป่าพรุเป็นกรดคืออะไร

   ……...
   - วิเคราะห์หาสาเหตุว่าเพราะเหตุใด การคลุกเคล้าซากพืช และแร่ธาตุชั้นล่างจึงเกิดขึ้นได้ยาก

   ……...

   ……...

3. ให้นักเรียนอ่านเรื่องที่กำหนดให้ แล้วตั้งคำถามจำนวน 10 ข้อ ในเวลา 7 นาที

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……..

4. นักเรียนสามารถเขียนโครงการอนรักษ์ระบบนิเวศป่าพรุได้ โดยสามารถระบุหัวข้อในการเขียนโครงการได้ ในเวลา 10 นาที

- ชื่อโครงการ ……
- หลักการและเหตุผล

  ……

  …….....

- วัตถุประสงค์

  ……

  ……

  …….....

- เป้าหมาย

  ……

  ……

  …….....

- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

  ……

  ……

  …….....

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายจรัล สวัสดี
วันเดือนปีเกิด	4 กรกฎาคม 2515
สถานที่เกิด	ตำบลวังหว้า อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	90 หมู่ 4 ตำบลวังหว้า อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี 72140
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	วิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี ถนนสุพรรณบุรีชัย- นาท ตำบลสนามชัย อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี 72000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2527	ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนวัดดงขี้เหล็ก อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี
พ.ศ.2530	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี
พ.ศ.2533	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนบรรหารแจ่มในวิทยา 1 อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี
พ.ศ.2537	ครุศาสาตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จากสถาบันราชภัฏนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
พ.ศ.2549	กศ.ม.(เอกการมัธยมศึกษา) การสอนวิทยาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร